

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 699**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 72/00 (2009.01)

H04B 7/02 (2008.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2014 PCT/SE2014/050367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14163554**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2014 E 14778286 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 2982206**

54 Título: **EU, nodo de red y métodos para ayudar en las mediciones en la configuración de señal mixta**

30 Prioridad:

05.04.2013 US 201361808644 P

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

19.03.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BEHAVAN, ALI y
KAZMI, MUHAMMAD**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 704 699 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

EU, nodo de red y métodos para ayudar en las mediciones en la configuración de señal mixta

Campo técnico

5 Las realizaciones en la presente memoria se refieren a un Equipo de Usuario (EU), a un nodo de red y a métodos de aquellos. En particular, se refiere a la adaptación de un procedimiento radioeléctrico y a la asistencia a un EU en la adaptación de un procedimiento radioeléctrico.

Antecedentes

10 Los dispositivos de comunicación como, por ejemplo, terminales, también se conocen como, p.ej., Equipos de Usuario (EU), terminales móviles, terminales inalámbricos y/o estaciones móviles. Los terminales pueden comunicarse de manera inalámbrica en una red celular de comunicaciones o sistema de comunicación inalámbrica, a los que a veces se hace referencia también como un sistema radioeléctrico celular o redes celulares. La comunicación puede llevarse a cabo, p.ej., entre dos terminales, entre un terminal y un teléfono normal y/o entre un terminal y un servidor mediante una Red de Acceso Radioeléctrico (RAN, por sus siglas en inglés) y posiblemente una o más redes centrales, comprendidas dentro de la red celular de comunicaciones.

15 Además, puede hacerse referencia a los terminales como teléfonos móviles, teléfonos celulares, ordenadores portátiles o tabletas con capacidad inalámbrica, solo por mencionar algunos ejemplos adicionales. Los terminales, en el presente contexto, pueden ser, por ejemplo, dispositivos móviles portátiles, almacenables en bolsillo, portables, comprendidos en el ordenador, o montados en vehículos, con la capacidad de comunicar voz y/o datos, mediante la RAN, con otra entidad como, por ejemplo, otro terminal o un servidor.

20 La red celular de comunicaciones cubre una área geográfica que se divide en áreas de célula, en donde cada área de célula se sirve por un nodo de acceso como, por ejemplo, una estación base, p.ej., una Estación Base Radioeléctrica (RBS, por sus siglas en inglés), a la que a veces se puede hacer referencia como, p.ej., "eNB", "eNodoB", "NodoB", "B nodo" o BTS (Estación Base de Transceptor), según la tecnología y terminología usadas. Las estaciones base pueden ser de diferentes clases como, por ejemplo, macro eNodoB, eNodoB doméstico o estación base pico, según la potencia de transmisión y también el tamaño de la célula. Una célula es el área geográfica donde la cobertura radioeléctrica se provee por la estación base en un sitio de estación base. Una estación base, situada en el sitio de estación base, puede servir a una o varias células. Además, cada estación base puede admitir una o varias tecnologías de comunicación. Las estaciones base se comunican en la interfaz aérea que funciona en radiofrecuencias con los terminales dentro del rango de las estaciones base. En el contexto de la presente descripción, la expresión Enlace Descendente (DL, por sus siglas en inglés) se usa para el trayecto de transmisión de la estación base a la estación móvil. La expresión Enlace Ascendente (UL, por sus siglas en inglés) se usa para el trayecto de transmisión en la dirección opuesta, a saber, de la estación móvil a la estación base.

35 En la Evolución a Largo Plazo (LTE, por sus siglas en inglés) del Proyecto de Asociación de 3era Generación (3GPP, por sus siglas en inglés), las estaciones base, a las que puede hacerse referencia como eNodoB o incluso eNB, pueden conectarse directamente a una o más redes centrales.

El estándar de acceso radioeléctrico LTE 3GPP se ha escrito con el fin de admitir velocidades binarias altas y latencia baja tanto para el tráfico del enlace ascendente como del enlace descendente. Toda transmisión de datos se controla, en LTE, por la estación base radioeléctrica.

Concepto de múltiples portadoras o agregación de portadoras

40 Para mejorar las velocidades pico dentro de una tecnología, se conocen las soluciones de múltiples portadoras o agregación de portadoras. Un nodo de red radioeléctrica y un EU transmiten y/o reciben señales en una portadora, también conocida como frecuencia de portadora. Por ejemplo, es posible usar múltiples portadoras 5 MHz en el Acceso de Paquetes a Alta Velocidad (HSPA, por sus siglas en inglés) para mejorar la velocidad pico dentro de una red HSPA. De manera similar, en LTE, por ejemplo, múltiples portadoras 20 MHz o portadoras incluso más pequeñas (p.ej., 5 MHz) pueden agregarse en el UL y/o DL. Cada portadora en las múltiples portadoras o sistema de agregación de portadoras se conoce, en general, como Portadora de Componentes (CC, por sus siglas en inglés) o a veces se hace referencia a aquella como una célula. En palabras simples, la CC significa una portadora individual en un sistema de múltiples portadoras. El término Agregación de Portadoras (CA, por sus siglas en inglés) también se llama, p.ej., de manera intercambiable, sistema de múltiples portadoras, funcionamiento de múltiples células, funcionamiento de múltiples portadoras, transmisión y/o recepción de múltiples portadoras. Ello significa que la CA se usa para la transmisión de señalización y datos en las direcciones de enlace ascendente y enlace descendente. Una de las CC es la Portadora de Componentes Primarios (PCC, por sus siglas en inglés) o, simplemente, portadora primaria o incluso portadora de anclaje. Las restantes se llaman Portadoras de Componentes Secundarios (SCC, por sus siglas en inglés) o simplemente portadoras secundarias o incluso portadoras suplementarias. En general, la CC primaria o de anclaje lleva la señalización esencial específica del EU. La CC primaria existe tanto en la CA de enlace ascendente como de dirección. La red puede asignar diferentes portadoras primarias a diferentes EU que funcionan en el mismo sector o célula.

Por lo tanto, el EU tiene más de una célula de servicio en el enlace descendente y/o en el enlace ascendente: una célula de servicio primaria y una o más células de servicio secundarias que funcionan en la PCC y SCC, respectivamente. La célula de servicio se llama, de manera intercambiable, Célula Primaria (PCélula) o Célula de Servicio Primaria. De manera similar, la célula de servicio secundaria se llama, de manera intercambiable, Célula Secundaria (SCélula) o célula de servicio secundaria. Independientemente de la terminología, la PCélula y SCélula permiten al EU recibir y/o transmitir datos. De manera más específica, la PCélula y SCélula existen en DL y UL para la recepción y transmisión de datos por el EU. Las células de no servicio restantes en la PCC y SCC se llaman células vecinas.

Las CC que pertenecen a la CA pueden pertenecer a la misma banda de frecuencia, también conocida como CA dentro de banda, o a diferentes bandas de frecuencia, CA entre bandas, o cualquier combinación de ellas. Por ejemplo, 2 CC en la banda A y 1 CC en la banda B. La CA entre bandas que comprende portadoras distribuidas en dos bandas también se llama Acceso de Paquetes a Alta Velocidad de Enlace Descendente (HSDPA, por sus siglas en inglés) de Portadora Dual de Banda Dual (DB-DC) en HSPA o CA entre bandas en LTE. Además, las CC en CA dentro de banda pueden ser adyacentes o no adyacentes en el dominio de la frecuencia, también conocidas como CA no adyacentes dentro de banda. Una CA híbrida que comprende adyacentes dentro de banda, no adyacentes dentro de banda y entre bandas también es posible. También se hace referencia al uso de la agregación de portadoras entre portadoras de diferentes tecnologías como "agregación de portadoras de Tecnología de Acceso Radioeléctrico (RAT, por sus siglas en inglés) múltiple" o "sistema de múltiples portadoras de RAT múltiple" o simplemente "agregación de portadoras entre RAT". Por ejemplo, las portadoras de WCDMA y LTE pueden agregarse. Otro ejemplo es la agregación de portadoras LTE y CDMA2000. En aras de la claridad, la agregación de portadoras dentro de la misma tecnología según se describe puede considerarse una agregación de portadoras "dentro de RAT" o, simplemente, "RAT única".

Las CC en CA pueden o pueden no ubicarse en el mismo sitio o estación base o nodo de red radioeléctrica, p.ej., retransmisión, retransmisión móvil, etc. Por ejemplo, las CC pueden originarse, a saber, transmitirse y/o recibirse, en diferentes ubicaciones, p.ej., desde BS no ubicadas o desde BS y RRH o RRU. Los ejemplos conocidos de CA y comunicación multipunto combinados son DAS, RRH, RRU, CoMP, transmisión/recepción multipunto, etc.

Nuevo tipo de portadora

En NCT, las transmisiones obligatorias se minimizan para lograr un caudal de usuario y sistema mejorado, eficacia de energía mejorada y acceso y flexibilidad de espectro mejoradas. A continuación, se enumeran algunas de las principales características de diseño de NCT.

Señal de sincronización mejorada

En NCT, hay menos recursos usados para señales de referencia comunes dentro de la célula. Entonces, en lugar de la transmisión de Señales de Referencia Comunes (CRS, por sus siglas en inglés), que se transmiten en dos puertos, y cada subtrama, la Señal de Sincronización Extendida (ESS, por sus siglas en inglés) que se transmite solamente en el puerto 0 y cada 5ésimas subtramas se usa. Un puerto también se conoce como un puerto de antena, que es una entidad usada para transmitir señales radioeléctricas. La reducción en la sobrecarga lograda mediante el uso de la ESS se muestra en la Figura 1. La Figura 1 ilustra el Tipo de Portadora Heredada (LCT, por sus siglas en inglés) con CRS, y NCT con señal ESS. En la Figura 1, las líneas punteadas representan las señales de referencia transmitidas. En NCT, la señal de referencia puede también enviarse en un Ancho de Banda (BW, por sus siglas en inglés) más corto, a saber, en menos Bloques de Recursos (RB, por sus siglas en inglés) que el BW de célula. Además, la configuración de la señal de sincronización en una célula que funciona mediante el uso de NCT puede también ser diferente en comparación con aquella en LCT, a saber, la ubicación de señales PSS y/o SSS puede ser diferente.

La sobrecarga CRS puede eliminarse o reducirse mediante la aplicación de las enseñanzas del documento WO 2013/006379 A1 (también publicado como EP 2 564 611 A1). Mientras una estación base puede transmitir señales en todas las subtramas de una portadora LCT, incluso subtramas casi en blanco, puede haber al menos una subtrama de una portadora NCT en la cual la estación base no transmite datos, control o señales de referencia. En particular, las CRS pueden configurarse para no transmitirse en cada subtrama. Se propone transmitir las CRS en cualquiera de: (a) un ancho de banda de portadora total, (b) el mínimo del ancho de banda de sistema y un número fijo de bloques de recursos, y (c) un valor que puede configurarse por la señalización RRC.

ePDCCH

En LTE, la información de control, radiobúsqueda y respuestas de acceso aleatorio se transmiten mediante el uso del Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH, por sus siglas en inglés). El PDCCH se transmite en los primeros pocos símbolos de una subtrama de 1 ms de duración y en todo el BW. En cada subtrama, el PDCCH puede ocupar uno de tres símbolos de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM, por sus siglas en inglés) de catorce símbolos (Cuatro símbolos pueden usarse cuando el ancho de banda de la portadora es solo de 1.4 MHz). En TS 36.211, Versión 11, de LTE, un mecanismo de control adicional, el PDCCH mejorado (ePDCCH, por sus siglas en inglés), se ha definido para transmitir información de control que es específica de un EU, a la que

también se hace referencia como información específica del EU. En NCT, se usa el ePDDCH que se transmite a lo largo de símbolos y en un BW limitado. La información que es común a múltiples EU, a la que también se hace referencia como información común, se transmite aún mediante el uso del PDCCH heredado.

5 La Figura 2 ilustra LCT con CRS, y NCT con señal ESS. CRS se marca con líneas diagonales hacia abajo y ESS se marca con líneas diagonales hacia arriba.

Ancho de banda de portadora específica del EU

10 En TS 36.211, Versión 11, de LTE, se informa a cada EU sobre el BW de portadora y todos los EU deben soportar el BW de sistema completo. Ello es, parcialmente, porque el PDCCH abarca todo el BW de portadora. Según lo establecido anteriormente, uno de los objetivos de diseño en la Versión 12 de LTE para NTC es permitir los EU que soportan un BW de sistema que es menor que el BW de NCT. Con el fin de realizar esto, un EU debe poder llevar a cabo todas las funciones incluido el acceso al sistema inicial en un subconjunto de PRB que se transmiten desde la portadora. Dado que el nuevo tipo de portadora no usa el PDCCH y solo usa el ePDCCH que puede desplegarse en un subconjunto de PRB totales disponibles, esto es posible en la nueva portadora.

Mediciones

15 Medición de gestión de recursos radioeléctricos (RRM, por sus siglas en inglés)

Varias mediciones radioeléctricas relacionadas se usan por el EU o el nodo de red radioeléctrica para establecer y mantener la conexión, así como para asegurar la calidad de un enlace radioeléctrico.

20 Las mediciones se usan en funciones en estado inactivo del Control de Recursos Radioeléctricos (RRC, por sus siglas en inglés) como, por ejemplo, selección de célula, reelección de célula, p.ej., entre Redes de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionadas (E-UTRAN, por sus siglas en inglés), entre diferentes RAT, y para RAT no 3GPP, y Minimización de Prueba de Conducción (MDT, por sus siglas en inglés), y también en funciones en RRC en estado conectado como, por ejemplo, cambio de célula, p.ej., traspaso entre E-UTRAN, traspaso entre diferentes RAT, y traspaso a RAT no 3GPP.

Mediciones de ID de célula

25 El EU tiene primero que detectar una célula y, por lo tanto, la identificación de célula, p.ej., adquisición de una Identidad de Célula Física (PCI, por sus siglas en inglés), también es una medición de señal. El EU puede tener también que adquirir la ID Global de Célula (CGI, por sus siglas en inglés) de un EU.

30 En HSPA y LTE, la célula de servicio puede solicitar al EU que adquiera la información de sistema de la célula objetivo. De manera más específica, la SI se lee por el EU para adquirir la CGI, que identifica, de forma única, una célula, de la célula objetivo. Puede también solicitarse al EU que adquiera otra información como, por ejemplo, el indicador de Grupo de Abonados Cerrado (CSG, por sus siglas en inglés), detección de proximidad CSG de la célula objetivo.

35 El EU lee la SI de la célula objetivo, p.ej., célula dentro de frecuencia, entre frecuencias o entre RAT, tras recibir una solicitud explícita del nodo de red de servicio mediante señalización RRC, p.ej., de un Controlador de Red Radioeléctrica (RNC, por sus siglas en inglés) en HSPA o eNodoB en caso de LTE. La SI adquirida se informa entonces a la célula de servicio. Los mensajes de señalización se definen en las especificaciones HSPA y LTE relevantes.

40 Con el fin de adquirir la Información de Sistema (SI, por sus siglas en inglés) que contiene la CGI de la célula objetivo, el EU tiene que leer al menos parte de la SI que incluye un bloque de información maestra (MIB, por sus siglas en inglés) y el Bloque de Información de Sistema (SIB, por sus siglas en inglés) relevante según se describe más adelante. Los términos lectura/decodificación/adquisición de SI, lectura/decodificación/adquisición de CGI/ECGI, lectura/decodificación/adquisición de SI CSG se usan, de manera intercambiable, pero tienen el mismo significado o significado similar. Con el fin de leer la SI para obtener la CGI de una célula, el EU puede crear espacios autónomos durante DL y también en UL. Los espacios autónomos se crean, por ejemplo, en instancias en las que el EU tiene que leer el MIB y SIB relevantes de la célula, lo cual depende de la RAT. El MIB y SIB se repiten con cierta periodicidad. Cada espacio autónomo es, normalmente, de 3-5 ms en LTE y el EU necesita varios de ellos para adquirir la CGI.

Mediciones de señal

50 La Potencia Recibida de Señal de Referencia RSRP (RSRP, por sus siglas en inglés) y la Calidad Recibida de Señal de Referencia (RSRQ, por sus siglas en inglés) son las dos mediciones existentes usadas para al menos RRM como, por ejemplo, para la movilidad, que incluyen movilidad en estado conectado RRC así como en estado inactivo RRC. La RSRP y RSRQ también se usan para otros propósitos como, por ejemplo, para el posicionamiento de ID de célula mejorado, minimización de prueba de conducción, etc.

5 La medición RSRP provee una medida de potencia de señal específica de la célula en un EU. Dicha medición se usa principalmente para clasificar diferentes células candidatas LTE según su potencia de señal y se usa como una entrada para las decisiones de traspaso y reelección de célula. CRS se usan para la medición RSRP. Dichos símbolos de referencia se insertan en el primer y tercer últimos símbolos OFDM de cada intervalo, y con un espaciado de frecuencia de 6 subportadoras. Por consiguiente, dentro de un bloque de recursos de 12 subportadoras e intervalos de 0-5 ms, hay 4 símbolos de referencia.

La RSRQ es una medida de calidad que es la relación de la RSRP y el Indicador de Potencia de Señal Recibida (RSSI, por sus siglas en inglés) de portadora. La última parte incluye interferencia de todas las fuentes, p.ej., interferencia de cocanal, portadoras adyacentes, emisiones fuera de banda, ruido, etc.

10 El EU que depende de su capacidad puede también llevar a cabo mediciones entre RAT para medir otros sistemas p.ej., HSPA, Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM, por sus siglas en inglés)/ Red de Acceso Radioeléctrico GSM EDGE (GERAN, por sus siglas en inglés), Tecnología de Transmisión Radioeléctrica de Portadora Única (1xRTT, por sus siglas en inglés) de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA, por sus siglas en inglés) 2000 y Datos de Paquetes a Alta Velocidad (HRPD, por sus siglas en inglés) etc. Ejemplos de mediciones radioeléctricas entre RAT que pueden llevarse a cabo por el EU son la Potencia de Código de Señal Recibida (RSCP, por sus siglas en inglés) del Canal Piloto Común (CPICH, por sus siglas en inglés) y la Relación CPICH de Energía de chip a Ruido (Ec/No, por sus siglas en inglés), a saber, la calidad de señal recibida de CPICH, para UTRAN entre RAT, RSSI de portadora GERAN para GSM entre RAT e incluso mediciones de potencia piloto para 1xRTT/HRPD CDMA2000. En donde EDGE es la abreviatura de Tasas de Datos Mejoradas para la Evolución del GSM.

20 En el estado conectado RRC, el EU puede llevar a cabo las mediciones dentro de la frecuencia sin espacios de medición. Sin embargo, como una regla general, el EU lleva a cabo mediciones entre frecuencias y entre RAT en espacios de medición a menos que pueda llevarlas a cabo sin espacios. Con el fin de permitir las mediciones entre frecuencias y entre RAT para el EU que requiere espacios, la red tiene que configurar los espacios de medición. Dos patrones de espacio de medición periódicos con una longitud de espacio de medición de 6 ms se definen para LTE:

- Patrón de espacio de medición #0 con período de repetición de 40 ms
- Patrón de espacio de medición #1 con período de repetición de 80 ms.

Las mediciones llevadas a cabo por el EU se informan entonces a la red como, por ejemplo, el nodo de red, que puede usarlas para varias tareas.

30 El nodo de red radioeléctrica, p.ej., una estación base, puede llevar a cabo también las mediciones de señal. Ejemplos de mediciones de nodo de red radioeléctrica en LTE son el retardo de propagación entre el EU y aquel, la Relación de Señal-Interferencia más Ruido (SINR, por sus siglas en inglés) de UL, la Relación Señal-Ruido, SNR, por sus siglas en inglés, de UL, potencia de señal UL, Potencia de Interferencia Recibida (RIP, por sus siglas en inglés), etc. El nodo de red radioeléctrica como, por ejemplo, un eNB puede también llevar a cabo mediciones de posicionamiento que se describen en una sección más adelante.

Mediciones de monitoreo de enlace radioeléctrico

El EU también lleva a cabo mediciones en la célula de servicio también conocida como célula primaria o PCélula, con el fin de monitorear el rendimiento de la célula de servicio. Esto se llama Monitoreo de Enlace Radioeléctrico (RLM, por sus siglas en inglés) o mediciones relacionadas con RLM en LTE.

40 Para RLM, el EU monitorea la calidad de enlace del enlace descendente según la señal de referencia específica de la célula con el fin de detectar la calidad de enlace radioeléctrico del enlace descendente de la célula de servicio o PCélula.

45 Con el fin de detectar la condición de fuera de sincronización o en sincronización, el EU compara la calidad (Q) estimada con umbrales Q_{fuera} y Q_{en} , respectivamente. Los umbrales Q_{fuera} y Q_{en} se definen como el nivel en el cual el enlace radioeléctrico de enlace descendente no puede recibirse de manera fiable y corresponde a 10% y 2% de tasa de error de bloque de transmisiones hipotéticas de un PDCCH, respectivamente.

En la Recepción No Discontinua (DRX, por sus siglas en inglés), la calidad de enlace del enlace descendente para fuera de sincronización y en sincronización se estima en períodos de evaluación de 200 ms y 100 ms, respectivamente.

50 En DRX, la calidad de enlace del enlace descendente para fuera de sincronización y en sincronización se estima en el mismo período de evaluación, que escala con el ciclo DRX, p.ej., período igual a 20 ciclos DRX para un ciclo DRX mayor que 10 ms y de hasta 40 ms.

En no DRX, los estados fuera de sincronización y en sincronización se evalúan por el EU en cada trama radioeléctrica. En DRX, los estados fuera de sincronización y en sincronización se evalúan por el EU una vez cada DRX.

5 Además del filtrado en capa física, a saber, período de evaluación, el EU también aplica el filtrado de capa superior según parámetros configurados de red. Ello aumenta la fiabilidad de la detección de fallos de enlace radioeléctrico y, por consiguiente, evita el fallo innecesario de enlace radioeléctrico y, en consecuencia, el restablecimiento de RRC. El filtrado de capa superior para el fallo de enlace radioeléctrico y detección de recuperación comprenderá, en general, los siguientes parámetros controlados de red:

10 - Contadores de histéresis, p.ej., contadores de fuera de sincronización y en sincronización N310 y N311, respectivamente.

- Temporizadores, p.ej., temporizador RLF T310.

15 Por ejemplo, el EU comienza el temporizador T310 después de detecciones de Fuera de Sincronización (OOS, por sus siglas en inglés) consecutivas N310. El EU detiene el temporizador T310 después de detecciones IS consecutivas N311. La potencia del transmisor del EU se apaga dentro de los 40 ms después de la expiración del temporizador T310. Tras la expiración del temporizador T310, el EU inicia el temporizador T311. Tras la expiración de T311, el EU inicia la fase de restablecimiento de RRC durante la cual reselecciona una nueva célula más fuerte.

20 En HSPA, conceptos similares llamados detección fuera de sincronización y en sincronización se llevan a cabo por el EU. Los parámetros de filtrado de capa superior (a saber, contadores de histéresis y temporizadores) también se usan en HSPA. También hay un Fallo de Enlace Radioeléctrico (RLF, por sus siglas en inglés) y, finalmente, procedimientos de restablecimiento de RRC especificados en HSPA.

Muestreo de medición de célula

25 Los resultados totales de la cantidad de medición de células de servicio o células vecinas comprenden el promedio no coherente de dos o más muestras promediadas no coherentes básicas. El muestreo exacto depende de la implementación y, en general, no se encuentra especificado. Un ejemplo de promedio de medición RSRP en E-UTRAN se muestra en la Figura 3. La Figura 3 ilustra un ejemplo de promedio de medición RSRP en E-UTRAN, en donde el EU obtiene el resultado de cantidad de medición total mediante la recolección de cuatro muestras o instantáneas promediadas no coherentes, cada una de 3 ms de largo en el presente ejemplo, durante el período de medición de capa física, a saber, 200 ms, cuando no se usa ninguna DRX o cuando el ciclo DRX no es mayor que 40 ms. Cada muestra promediada coherente es de 1 ms de largo. La exactitud de medición de la cantidad de medición de células vecinas, p.ej., RSRP o RSRQ, se especifica en el presente período de medición de capa física. Debe notarse que la velocidad de muestreo es específica para la implementación de EU. Por lo tanto, en otra implementación, un EU puede usar solamente 3 instantáneas en un intervalo de 200 ms. Independientemente de la velocidad de muestreo, es importante que la cantidad medida cumpla con los requisitos de rendimiento en términos de la exactitud de medición especificada.

35 En el caso de RSRQ, la RSRP, el numerador, el RSSI de portadora y el denominador deben muestrearse al mismo tiempo para seguir un perfil de desvanecimiento similar en ambos componentes. El muestreo también depende de la longitud del ciclo DRX. Por ejemplo, para el ciclo DRX > 40 ms, el UE normalmente toma una muestra cada ciclo DRX en el período de medición.

40 Un mecanismo de muestreo de medición similar se usa para otras mediciones de señal por el EU y también por la BS para mediciones UL.

Posicionamiento

Existen varios métodos de posicionamiento para determinar la ubicación del dispositivo objetivo, que puede ser un EU, retransmisión móvil, PDA, etc. Los métodos son:

- Métodos basados en satélite: usan mediciones A-GNSS (p.ej., A-GPS) para determinar la posición del EU.
- 45 • Diferencia de Tiempo Observada en la Llegada (OTDOA, por sus siglas en inglés); esta usa la medición de Diferencia de Tiempo de Señal de Referencia (RSTD, por sus siglas en inglés) de EU para determinar la posición del EU en LTE.
- Diferencia de Tiempo de Enlace Ascendente en la Llegada (UTDOA, por sus siglas en inglés); esta usa mediciones realizadas en LMU para determinar la posición del EU.
- 50 • ID de célula mejorada; esta usa una o más de la diferencia de tiempo Rx-Tx de EU, diferencia de tiempo Rx-Tx BS, mediciones RSRP/RSRQ LTE, CPICH HSPA, Ángulo de Llegada (AoA, por sus siglas en inglés), etc., para determinar la posición del EU. Las huellas digitales se consideran un tipo de método de ID de célula mejorada.
- Métodos híbridos; estos usan mediciones de más de un método para determinar la posición del EU.

5 En LTE, el nodo de posicionamiento también conocido como E-SMLC o servidor de ubicación, configura el EU, eNodeB o Unidad de Medición de Ubicación (LMU, por sus siglas en inglés) para llevar a cabo una o más mediciones de posicionamiento. Las mediciones de posicionamiento se usan por el EU o nodo de posicionamiento para determinar la ubicación del EU. El nodo de posicionamiento se comunica con el EU y eNodeB en LTE mediante el uso del Protocolo de Posicionamiento LTE (LPP, por sus siglas en inglés) y protocolos LPPa, respectivamente.

Según se menciona más arriba, en NCT LTE, las disposiciones de señales de referencia son diferentes de las portadoras LTE 3GPP Versión 8, LCT. En el caso de LCT, las CRS también conocidas como RS, se transmiten por un nodo de red en el DL en cada subtrama DL y en todo el BW de célula DL. Sin embargo, en el caso de células en NCT, las CRS no se transmiten en cada subtrama DL y pueden también enviarse en el BW de célula limitado.

10 La portadora NCT puede también contener una mezcla de células, a saber, algunas funcionan mediante el uso de LCT y algunas funcionan mediante el uso de NCT. Ello degradará las mediciones llevadas a cabo por un EU en células en dicha "portadora NCT mixta".

Es preciso notar que las palabras "en las células" y "sobre las células" tienen igual significado y se usan de manera intercambiable en el presente documento.

15 **Compendio**

Es, por lo tanto, un objeto de las realizaciones en la presente memoria proveer una manera mejorada para permitir que un EU lleve a cabo procedimientos radioeléctricos en una red de comunicaciones. El objeto se logra por la invención según se define por las reivindicaciones independientes. Las realizaciones que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones tienen que interpretarse como ejemplos útiles para comprender la invención.

20 Según un primer aspecto de las realizaciones en la presente memoria, el objeto se logra por un método en un Equipo de Usuario, EU, para adaptar un procedimiento radioeléctrico. El EU obtiene (502) información sobre configuraciones de señal. La información indica:

- si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o

25 - si la RS DL transmitida en las células en la primera frecuencia de portadora usa la misma de la primera y segunda configuración de señal que la usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora.

30 La primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en cada subtrama. La segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina. El EU entonces adapta un procedimiento radioeléctrico según la información obtenida.

Según un segundo aspecto de las realizaciones en la presente memoria, el objeto se logra por un método en un nodo de red para ayudar a un Equipo de Usuario, EU, a adaptar un procedimiento radioeléctrico. El nodo de red sirve al EU. El nodo de red envía información sobre configuraciones de señal al EU que indica.

35 - si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o

- si la RS DL transmitida en células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora.

40 La primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en al menos cada subtrama. La segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina.

45 Según un tercer aspecto de las realizaciones en la presente memoria, el objeto se logra por un Equipo de Usuario, EU, para adaptar un procedimiento radioeléctrico. El EU comprende medios configurados para obtener información sobre configuraciones de señal, cuya información indica:

- si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o

50 - si la RS DL transmitida en las células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora.

La primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en cada subtrama. La segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de

recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina. Los medios se configuran además para adaptar un procedimiento radioeléctrico según la información obtenida.

5 Según un cuarto aspecto de las realizaciones en la presente memoria, el objeto se logra por un nodo de red para ayudar a un Equipo de Usuario, EU, a adaptar un procedimiento radioeléctrico. El nodo de red puede servir al EU. El nodo de red comprende medios configurados para enviar información sobre configuraciones de señal al EU que indica:

- si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o

10 - si la RS DL transmitida en las células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU (120) en la primera frecuencia de portadora.

La primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en al menos cada subtrama. La segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina.

15 El EU obtiene información que indica

- si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o

20 - si la RS DL transmitida en las células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora.

25 Según la información, un procedimiento radioeléctrico en una red de comunicaciones con diferentes frecuencias de portadora y diferentes configuraciones de señal puede llevarse a cabo en una manera relevante dado que el EU conoce el tipo de portadora usada para hacer funcionar las células en una portadora particular. De esta manera, las realizaciones en la presente memoria proveen una manera mejorada para permitir que un EU lleve a cabo procedimientos radioeléctricos en una red de comunicaciones.

Descripción detallada

Como parte del desarrollo de las realizaciones en la presente memoria, primero se identificará y describirá un problema.

30 En la técnica anterior, un EU solo conoce el tipo de portadora usada para hacer funcionar una célula de servicio, a saber, PCélula y SCélula. Dicha información se provee al EU por el eNB de servicio. El tipo de portadora puede ser un Nuevo Tipo de Portadora (NCT, por sus siglas en inglés) o puede ser un tipo de portadora heredada (LCT). Sin embargo, el EU no conoce el tipo de portadora usada para hacer funcionar células vecinas. El EU supone que todas las células en una portadora funcionan mediante el uso de LCT o NCT. A saber, en las soluciones existentes, un EU supone que todas las células en una portadora tienen la misma configuración CRS, a saber, todas las células en

35 NCT funcionan mediante el uso de la configuración NCT. Por lo tanto, el EU puede llevar a cabo mediciones en todas las células de la misma manera.

40 Pero debido a la introducción de NCT, algunas células en una portadora NCT pueden funcionar mediante el uso de la transmisión RS que usa la configuración NCT, p.ej., CRS enviadas en una subtrama DL solamente una vez cada 5 ms, y las restantes funcionan mediante el uso de la transmisión RS que usa la configuración LCT, p.ej., CRS enviadas en cada subtrama DL.

En las soluciones existentes, el EU supone que todas las células usan la configuración NCT en una portadora que se configura como NCT, p.ej., por el eNB de servicio.

45 Sin embargo, en una red, donde algunas células funcionan mediante el uso de LCT y algunas otras células funcionan mediante el uso de NCT, el EU no podrá llevar a cabo, de manera adecuada, una o más de las mediciones dentro de la frecuencia, mediciones entre frecuencias y mediciones entre RAT que se llevan a cabo en CRS. Ello es porque la transmisión de señal RS no será la misma en células con configuración de señal NCT y LCT. Normalmente, las configuraciones de las células de servicio se comunican al EU, sin embargo, el EU no tiene información detallada sobre la configuración de las células vecinas, y bandas vecinas, etc. Es decir, el EU no recibe información de células vecinas, p.ej., BW de células vecinas, etc. Por lo tanto, un EU al que sirve una portadora NCT

50 puede llevar a cabo dichas mediciones en LCT según la configuración NCT, y viceversa, lo cual puede resultar en una medición inexacta. El EU puede incluso no llevar a cabo la medición en ciertas células. Puede también degradar la batería del EU, aumentar el procesamiento y puede llevar a un fallo en el cumplimiento de los requisitos de medición.

Es, por lo tanto, un objeto de las realizaciones en la presente memoria asegurar que el EU puede llevar a cabo mediciones de manera eficaz y según el tipo de portadora, p.ej., NCT o LCT, que se usa en la célula.

Terminologías

Las siguientes terminologías comunes se usan en las realizaciones y se elaboran más abajo:

5 Nodo de red radioeléctrica: En algunas realizaciones, el término no restrictivo nodo de red radioeléctrica se usa más comúnmente y se refiere a cualquier tipo de nodo de red que sirve al EU y/o conectado a otro nodo de red o elemento de red o cualquier nodo radioeléctrico desde donde el EU recibe la señal. Ejemplos de nodos de red radioeléctrica son Nodo B, Estación Base (BS, por sus siglas en inglés), nodo radioeléctrico de Radio Multiestándar (MSR, por sus siglas en inglés) como, por ejemplo, BS MSR, eNodoB, controlador de red RNC, controlador de
10 estación base, retransmisión, retransmisión de control de nodo donante, estación base de transceptor (BTS), punto de acceso (PA), puntos de transmisión, nodos de transmisión, RRU, RRH, nodos en sistema de antenas distribuido (DAS, por sus siglas en inglés).

15 Nodo de red: En algunas realizaciones, se usa un término más general "nodo de red" y puede corresponder a cualquier tipo de nodo de red radioeléctrica o cualquier nodo de red, que se comunica con al menos un nodo de red radioeléctrica. Ejemplos de nodo de red son cualquier nodo de red radioeléctrica establecido más arriba, nodo de red central (p.ej., Centro de Conmutación Móvil (MSC, por sus siglas en inglés), Entidad de Gestión de Movilidad (MME, por sus siglas en inglés), etc.), Funcionamiento y Mantenimiento (O&M, por sus siglas en inglés), sistemas de soporte de operaciones (OSS, por sus siglas en inglés), Redes de Autoorganización (SON, por sus siglas en inglés), nodo de posicionamiento (p.ej., Centro de Ubicación Móvil de Servicio Evolucionado (E-SMLC, por sus siglas en
20 inglés)), MDT, etc.

25 Equipo de usuario: En algunas realizaciones, se usa el término no restrictivo Equipo de Usuario (EU) y se refiere a cualquier tipo de dispositivo inalámbrico que se comunica con un nodo de red radioeléctrica en un sistema de comunicación celular o móvil. Ejemplos de EU son un dispositivo objetivo, EU de dispositivo a dispositivo, EU tipo máquina o EU con capacidad de comunicación de máquina a máquina, Asistente Digital Personal (PDA, por sus siglas en inglés), iPad™, tableta, terminales móviles, teléfono inteligente, Equipo Incorporado en Ordenador Portátil (LEE, por sus siglas en inglés), Equipo Montado en Ordenador Portátil (LME, por sus siglas en inglés), dispositivos de protección de Bus Universal en Serie (USB, por sus siglas en inglés), etc.

Las realizaciones en la presente memoria también se aplican a sistemas de agregación de portadoras multipunto.

30 Es preciso notar que aunque la terminología de LTE 3GPP se ha usado en la presente descripción para ejemplificar las realizaciones en la presente memoria, ello no debe verse como restrictivo del alcance de las realizaciones en la presente memoria solo al sistema mencionado anteriormente. Otros sistemas inalámbricos, incluidos WCD-MA, WiMAX, Banda Ancha Ultra Móvil (UMB, por sus siglas en inglés) y GSM, pueden también beneficiarse de la explotación de ideas cubiertas dentro de la presente descripción.

35 También es preciso notar que la terminología como, por ejemplo, eNodoB y EU debe considerarse no restrictiva y no implica, en particular, cierta relación jerárquica entre los dos; en general, "eNodoB" puede considerarse el dispositivo 1 y "EU", el dispositivo 2, y dichos dos dispositivos se comunican entre sí en algún canal radioeléctrico. En la presente memoria, también nos centramos en transmisiones inalámbricas en el enlace descendente, pero las realizaciones en la presente memoria son igualmente aplicables en el enlace ascendente.

40 En la presente sección, las realizaciones en la presente memoria se ilustrarán en mayor detalle por un número de realizaciones a modo de ejemplo. Debe notarse que dichas realizaciones no son mutuamente exclusivas. Puede suponerse, de manera tácita, que los componentes de una realización están presentes en otra realización y será obvio para una persona con experiencia en la técnica cómo dichos componentes pueden usarse en las otras realizaciones a modo de ejemplo.

45 La Figura 4 ilustra un ejemplo de una red de comunicaciones inalámbricas 100 en la cual pueden implementarse las realizaciones de la presente memoria. La red de comunicaciones inalámbricas 100 es una red de comunicación inalámbrica como, por ejemplo, LTE, WCDMA, red GSM, cualquier red celular 3GPP, WiMAX, cualquier red o sistema celular, o cualquier sistema según se menciona en la sección de terminología de más arriba.

50 La red de comunicaciones inalámbricas 100 comprende múltiples nodos de red de los cuales dos, un nodo de red 111 y otro nodo de red, al que se hace referencia como un segundo nodo de red 112, se ilustran en la Figura 4. El nodo de red 111 y el segundo nodo de red 112 pueden, cada uno, ser un punto de transmisión como, por ejemplo, una estación base radioeléctrica, por ejemplo, un eNB, un eNodoB, o un NodoB Local, o eNodoB Local, cualquier otro nodo de red que pueda servir a un EU o un dispositivo de comunicación tipo máquina en una red de comunicaciones inalámbricas, o cualquier nodo según se menciona en la sección de Terminología de más arriba. En el escenario a modo de ejemplo, el nodo de red 111 sirve a una célula 115 y el segundo nodo de red 112 sirve a una
55 segunda célula 116.

Un EU 120 funciona en la red de comunicación inalámbrica 100. El EU 120 puede, p.ej., ser un terminal móvil o un terminal inalámbrico, un teléfono móvil, un ordenador como, por ejemplo, un ordenador portátil, un PDA, una tableta con capacidad inalámbrica, cualquier otra unidad de red radioeléctrica que pueda comunicarse en un enlace radioeléctrico en una red de comunicaciones inalámbricas, o cualquier sistema según se menciona en la sección de terminología de más arriba. Es preciso notar que el término equipo de usuario usado en el presente documento también cubre otros dispositivos inalámbricos como, por ejemplo, dispositivos de máquina a máquina (M2M, por sus siglas en inglés), aunque estos no tengan un usuario. En el escenario a modo de ejemplo, el EU 120 se ubica en la célula 115 y se sirve por el nodo de red 111. La segunda célula 116 es una célula vecina al EU 120 y el segundo nodo de red es un nodo de red vecino al nodo de red de servicio 111 del EU 120.

Las realizaciones describen métodos para permitir que el EU 120 mejore el conocimiento en términos de tipo portadora usada para hacer funcionar las células en una portadora particular.

El NCT y LCT difieren en que usan una configuración diferente para transmitir el mismo tipo de señales de referencia en una célula, p.ej., CRS o RS DL, señales de sincronización, p.ej., señal de sincronización primaria (PSS) y/o señal de sincronización secundaria (SSS). La portadora NCT se caracteriza por una primera configuración de señal mientras que el LCT se caracteriza por una segunda configuración de señal. Por ejemplo, las células que usan NCT y LCT pueden tener diferente configuración CRS pero pueden tener también diferente configuración PSS y/o SSS, p.ej., PSS y/o SSS pueden enviarse en diferentes recursos de tiempo-frecuencia en células que usan NCT y LCT. Dichas terminologías se usan en la presente memoria y se elaboran más abajo.

La Primera Configuración de Señal (FSC, por sus siglas en inglés), que se usa para hacer funcionar una célula que usa NCT, comprende una RS DL que NO se transmite en al menos cada subtrama. La RS DL comprende CRS. Pero puede también comprender señales adicionales como, por ejemplo, PSS y/o SSS o cualquier otro tipo de señal de referencia. La primera configuración de señal puede además comprender no transmitir la RS DL en al menos cada bloque de recursos en el ancho de banda de canal de la célula que se está haciendo funcionar mediante el uso de NCT. En un ejemplo, la FSC puede comprender RS DL, p.ej., CRS, transmitidas cada 5ésima subtrama, p.ej., solamente en cada subtrama #0 y subtrama #5 pero no en las restantes, y en cada RB en todo el BW de célula, p.ej., en cada RB en un BW de célula de 50 RB. En un segundo ejemplo, la FSC puede comprender RS DL, p.ej., CRS, transmitidas cada 5ésima subtrama, p.ej., solamente en cada subtrama #0 y subtrama #5 pero no en las restantes, y en solamente la mitad de RB en todo el BW de célula, p.ej., en solamente 25 RB centrales en el BW de célula de 50 RB. El número de RB que contienen RS DL puede predefinirse, p.ej., siempre 25 RB para BW de célula ≥ 25 RB independientemente de cuán grande sea el BW de célula o puede ser configurable en cada célula.

La Segunda Configuración de Señal (SSC, por sus siglas en inglés), que se usa para hacer funcionar una célula que usa LCT, comprende una RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo el BW de canal de la célula que se está haciendo funcionar mediante el uso de NCT. Por ejemplo, SSC comprende las RS DL, p.ej., CRS, transmitidas en cada subtrama DL y en cada RB en una célula con Ancho de Banda (BW) de 50 RB, a saber, el BW de célula es de 50 RB.

Las realizaciones en la presente memoria pueden comprender las siguientes realizaciones:

- Método en el EU 120 para obtener la configuración de RS en una portadora y procedimiento de adaptación
- Método en el nodo de red 111 para determinar la configuración de RS en una portadora y señalización al EU
- Método en el EU 120 de señalización de capacidad de manejo de mediciones en NCT.

Las realizaciones de un método se describirán primero en una manera general en una vista observada desde el EU 120 aquí, seguida de una vista del nodo de red 111. Los métodos se explicarán luego y describirán en mayor detalle más abajo. Por consiguiente, realizaciones a modo de ejemplo de un método en el EU 120 para adaptar un procedimiento radioeléctrico se describirán ahora con referencia a un diagrama de flujo ilustrado en la Figura 5.

El método se describe en una manera general primero. El método se describirá luego en mayor detalle más abajo. El método comprende las siguientes acciones, cuyas acciones pueden tomarse en cualquier orden apropiado. Las líneas punteadas de algunas cajas en la Figura 5 indican que dicha acción no es obligatoria.

Acción 501

La presente acción es opcional. Todos los EU pueden no tener capacidad para llevar a cabo mediciones en portadoras en células con diferentes configuraciones, a saber, en portadoras que comprenden una mezcla de células con diferentes configuraciones, p.ej., en células con una primera configuración y una segunda configuración. Diferente aquí significa lo mismo que mezcla. En la presente acción, un EU como, por ejemplo, el EU 120, que puede llevar a cabo mediciones en la primera y segunda configuración, envía un mensaje al nodo de red 111 mediante el cual informa que puede llevar a cabo mediciones tanto en células con la primera configuración como en células con la segunda configuración, a saber, la mezcla de células. Por lo tanto, según algunas realizaciones, el EU 120 envía un mensaje a un nodo de red 111. El mensaje comprende información sobre la capacidad del EU 120, e indica que el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en una portadora que comprende una mezcla

de células que funcionan mediante el uso de la primera y la segunda configuración de señal. Es una ventaja conocer esto, dado que, p.ej., si un EU no tiene dicha capacidad, dicho EU no se configurará para mediciones en portadoras con diferentes configuraciones.

5 La información sobre la capacidad del EU 120 puede además comprender información adicional que comprende uno o más de:

- si el EU 120 puede, de manera autónoma, determinar la configuración de RS de células en una portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y la segunda configuraciones de señal, y

10 - si el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en células en una portadora específica que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y la segunda configuraciones de señal. La portadora específica puede, p.ej., ser una o más de una portadora de servicio, una portadora entre frecuencias y una portadora entre RAT.

Acción 502

15 Con el fin de poder llevar a cabo mediciones más adelante, el EU 120 obtiene información sobre configuraciones de señal.

20 La información indica si una RS DL transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal. O, como una alternativa, la información indica si la RS DL transmitida en las células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU 120 en la primera frecuencia de portadora.

La primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en cada subtrama y la segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina.

25 De esta manera, el EU 120 obtiene información que permite al EU 120 llevar a cabo mediciones de manera eficaz y según el tipo de portadora, p.ej., NCT o LCT, que se usa en la célula de la primera portadora.

30 En algunas realizaciones, la obtención de la información sobre configuraciones de señal además comprende obtener información que indica si las células en una segunda frecuencia de portadora de una segunda portadora funcionan o no mediante el uso de la misma de una primera y una segunda configuración de señal. La segunda frecuencia de portadora es una frecuencia de portadora de no servicio para el EU 120. Puede, p.ej., ser una portadora entre frecuencias. La segunda portadora puede, p.ej., servirse por el segundo nodo de red 112. Por ejemplo, la información puede referirse a si todas las células vecinas usan la primera configuración de señal o la segunda configuración de señal o algunas células usan la primera configuración de señal mientras las restantes usan la segunda configuración de señal.

35 El EU 120 puede también obtener, determinar, adquirir o recibir la información de más arriba para múltiples frecuencias de portadora de servicio y/o para múltiples frecuencias de portadora de no servicio.

La obtención de la información sobre las configuraciones de señal puede llevarse a cabo mediante la determinación, de manera autónoma, de si una configuración de señal de células en la misma portadora es la primera o la segunda configuración de señal, según mediciones radioeléctricas.

40 La obtención de la información sobre configuraciones de señal puede, p.ej., basarse en una o más reglas predefinidas de:

- suponer que todas las células en la primera o la segunda portadora funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU 120 para dicha portadora,

45 - suponer que todas las células vecinas en la primera o la segunda portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada en una célula que sirve al EU 120 si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU 120 para dicha portadora,

50 - suponer que todas las células en una o más segundas portadoras usan la misma configuración de señal de la primera y la segunda configuración de señal, que aquella de una portadora de referencia si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU 120 para una o más segundas portadoras pero se señala al EU 120 para la portadora de referencia.

La portadora de referencia puede ser una portadora cuya al menos una célula usa la primera configuración de señal.

En algunas realizaciones, el EU 120 obtiene la información sobre las configuraciones de señal mediante su recepción de un nodo. El nodo puede ser cualquiera de: otro EU o un nodo de red 111 que sirve al EU 120. En algunas de dichas realizaciones, la información recibida comprende uno o más de:

- si todas las células en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- 5 - si las células de servicio y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- si la célula de referencia y células vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, en donde la célula de referencia y células vecinas se usan por el EU 120 para al menos la medición de posicionamiento,
- 10 - si las células en la primera y la segunda portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadoras son, ambas, portadoras de servicio, y
- si las células en la primera y la segunda portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadoras son una portadora de servicio del EU 120 y una portadora de no servicio del EU 120, respectivamente.

Acción 503

- 15 El EU 120 ahora aplica la información sobre configuraciones de señal.

Por consiguiente, el EU 120 adapta un procedimiento radioeléctrico según la información obtenida.

El procedimiento radioeléctrico puede ser uno o más de:

- un procedimiento de medición,
- un procedimiento de señalización de información obtenida sobre configuraciones de señal a otros nodos, y
- 20 - un procedimiento de registro de información obtenida sobre configuraciones de señal para la función de Minimización de Prueba de Conducción, MDT.

En algunas realizaciones, el procedimiento radioeléctrico es un procedimiento de medición: En dichas realizaciones, la adaptación del procedimiento radioeléctrico según la información obtenida puede llevarse a cabo mediante la adaptación de un muestreo de medición o una instancia en la que el EU 120 obtendrá muestras para uno o más tipos de mediciones radioeléctricas. La medición es cualquiera de: mediciones dentro de la frecuencia, entre frecuencias y entre Tecnologías de Acceso Radioeléctrico, RAT.

Los procedimientos radioeléctricos se describirán en mayor detalle más abajo.

Las realizaciones de un método se describirán ahora en una manera general, en una vista observada desde el nodo de red 111. Realizaciones a modo de ejemplo de un método en el nodo de red 111 para ayudar a un EU 120 a adaptar un procedimiento radioeléctrico se describirán ahora con referencia a un diagrama de flujo ilustrado en la Figura 6. El nodo de red 111 sirve al EU 120.

El método comprende las siguientes acciones, cuyas acciones pueden tomarse en cualquier orden apropiado. Las líneas punteadas de algunas cajas en la Figura 6 indican que dicha acción no es obligatoria.

Acción 601

35 En algunas realizaciones, el nodo de red 111 recibe un mensaje del EU 120. El mensaje comprende información sobre la capacidad del EU 120, e indica que el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en una portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal.

40 La información sobre la capacidad del EU 120 puede además comprender información adicional que comprende uno o más de:

- si el EU 120 puede, de manera autónoma, determinar la configuración de RS de células en una portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal,
- si el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en células en una portadora específica que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal, cuya portadora específica es una o más de una portadora de servicio, una portadora entre frecuencias y una portadora entre RAT.

Acción 602

5 En algunas realizaciones, el nodo de red 111 obtiene información sobre si las RS DL transmitidas en la primera frecuencia de portadora en la célula de servicio del EU 120 y en al menos una célula vecina del EU 120 usan la primera configuración de señal o usan la segunda configuración de señal, o no usan la misma configuración de señal. La presente información puede obtenerse de otro nodo, del EU 120 o de otro EU. La presente información puede servir como una base para generar un indicador en la Acción 603 de más abajo y, de esta manera, indicar información sobre configuraciones de señal que se enviarán al EU 120 en la Acción 604 de más abajo.

La información obtenida puede además comprender uno o más de:

- un ancho de banda de RS DL de una célula que funciona mediante el uso de la primera configuración de señal,
- 10 - una frecuencia de portadora de la primera o la segunda portadora en la cual funciona una célula,
- un tipo de célula y/o clase de potencia de un nodo de red que sirve a la célula en la primera o la segunda portadora,
- ubicación de una célula, p.ej., coordenadas geográficas de cada célula, área de cobertura del grupo de células,
- 15 - una indicación de si todas las células en la misma frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la primera o la segunda configuración de señal o algunas funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal y las restantes mediante el uso de la segunda configuración de señal.

En algunas realizaciones, la información obtenida comprende información para varias células vecinas del nodo de red 111.

Acción 603

20 En algunas realizaciones, el nodo de red 111 genera un indicador según la información obtenida. El indicador indica información sobre configuraciones de señal que se enviarán al EU 120 en la Acción 604 de más abajo.

Acción 604

El nodo de red 111 envía información sobre configuraciones de señal al EU 120 que indica:

- 25 - si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o
- si la RS DL transmitida en células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU 120 en la primera frecuencia de portadora,
- 30 en donde la primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en al menos cada subtrama y en donde la segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina.

La información sobre configuraciones de señal puede además comprender:

- si todas las células en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- si las células de servicio y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- 35 - si las células de referencia y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, en donde la célula de referencia y las células vecinas se usan por el EU 120 para al menos la medición de posicionamiento,
- si las células en la primera frecuencia de portadora y una segunda frecuencia de portadora de una segunda célula usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadoras son, ambas,
- 40 portadoras de servicio
- si las células en la primera y la segunda portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadoras son una portadora de servicio y una portadora de no servicio, respectivamente.

Acción 605

45 En algunas realizaciones, el nodo de red 111 lleva a cabo una o más tareas operativas radioeléctricas mediante el uso de la información sobre la capacidad del EU 120, obtenida en la Acción 601.

Los métodos descritos más arriba se describirán y explicarán ahora en mayor detalle. Ello significa que las siguientes explicaciones y ejemplos pueden ser aplicables a cualquiera de las realizaciones descritas más arriba.

Contenidos de información de configuración obtenida como, por ejemplo, información de configuración de RS

- 5 Lo presente se refiere a la Acción 502. La presente realización describe un método en el EU 120 para obtener información como, por ejemplo, una indicación que informa al EU 120 si una célula de servicio y al menos una célula vecina en una primera portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal o no. La primera portadora puede ser al menos una de la frecuencia de portadora de servicio, p.ej., SCC. Por ejemplo, la información puede ser una indicación que informa al EU 120 si ambas células de servicio como, por ejemplo, la célula 115, y al menos una célula vecina como, por ejemplo, la segunda célula 116, usan la primera configuración de señal o segunda configuración de señal o diferentes configuraciones de señal. En un escenario, la célula de servicio funciona mediante el uso de la primera configuración de señal y la célula vecina funciona mediante el uso de la segunda configuración de señal o, de manera alternativa, la célula de servicio funciona mediante el uso de la segunda configuración de señal y la célula vecina funciona mediante el uso de la primera configuración de señal. El EU 120 recibe la información de configuración de señal para la célula de servicio, p.ej., de SCélula en NCT, de esta manera el EU 120 conoce la configuración de señal de la célula de servicio. Por lo tanto, el EU 120 puede determinar si células vecinas usan la primera o segunda configuración mediante la combinación de los dos conjuntos de información, la configuración de señal de célula de servicio y la indicación de si una célula de servicio y al menos una célula vecina en una primera portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal o no. La información obtenida puede también expresarse de otra manera. Por ejemplo, puede indicar si:
- 10
- 15
- 20 • Todas las células en la primera portadora usan la misma configuración de señal, p.ej., todas usan la primera configuración o todas usan la segunda configuración, o usan diferente configuración de señal, a saber, algunas células usan la primera configuración y las restantes usan la segunda configuración.
 - Todas las células vecinas en la primera portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal que aquella usada por la célula de servicio o célula de referencia, o todas las células vecinas en la primera portadora funcionan mediante el uso de diferente configuración de señal que aquella usada por la célula de servicio o célula de referencia. Una célula de referencia, según se describe en la presente memoria, es una célula cuya configuración de señal es conocida para el EU 120.
- 25

Mecanismos de obtención de información de configuración como, por ejemplo, información de configuración de RS

- 30 Lo presente también se refiere a la Acción 502. El EU 120 puede obtener la información de configuración de RS indicada más arriba de células que funcionan en una o más portadoras mediante el uso de una o más de las siguientes maneras: determinación autónoma, reglas predefinidas, recepción de otro nodo y mecanismo combinado.

Determinación autónoma

- 35 En el presente mecanismo, el EU 120 determina, de forma autónoma, la configuración de señal de células en la misma portadora según mediciones radioeléctricas, a saber, el EU 120 determina, de forma autónoma, si ellas, a saber, las células, funcionan todas mediante el uso de la primera configuración de señal como, por ejemplo, NCT, o segunda configuración de señal como, por ejemplo, LCT, o algunas células usan la primera configuración de señal y las restantes usan la segunda configuración de señal.

- 40 A modo de un ejemplo, el EU 120 puede medir en al menos dos subtramas DL en una trama en una célula p.ej., en la primera y segunda subtramas DL, en la misma trama radioeléctrica. Se supone que NCT que usa la primera configuración de señal usa RS DL, p.ej., CRS, solamente en la primera y quinta subtramas en una trama. Por lo tanto, el EU 120 puede llevar a cabo una medición radioeléctrica mediante la correlación en CRS con el conjunto conocido de configuraciones CRS en una primera subtrama, p.ej., subtrama #0, y también en al menos una o más subtramas adicionales, p.ej., subtrama #1, subtrama #2 etc., en la misma trama radioeléctrica, p.ej., la segunda subtrama. Si nos basamos en la función de medición o correlación, se determina que la primera y segunda subtramas contienen CRS y luego se determina que la portadora es LCT, de lo contrario se determina que es una portadora NCT. La presencia de CRS se determina si el resultado de la correlación o salida se encuentra por encima de un umbral. De lo contrario, se determina que está ausente. El presente mecanismo también se llama detección a ciegas, a saber, detección por el EU 120 mediante el uso de la función de correlación pero sin recibir información de la red o de cualquier otra fuente, p.ej., otro EU, sobre la configuración de RS de la célula.
- 45

- 50 Subtramas medidas: $(n, n+1)$; $n = 0, 5, 10, \dots$

En general, las subtramas medidas pueden ser cualquier otra subtrama junto con el número de subtrama 0, 5... Por ejemplo en el caso de la medición en dos subtramas adicionales.

Subtramas medidas: $(n, n + k1, n + k2)$; $n = 0, 5, 10, \dots$; $k1, k2 \in \{1, 2, 3, 4\}$.

Es preciso notar que en caso de Duplexación por División de Tiempo (TDD, por sus siglas en inglés), los valores de k , k_1 y k_2 deben satisfacer la condición adicional de que el número de subtrama $n + k$, $n + k_1$, y $n + k_2$ deben ser subtramas de enlace descendente.

5 De manera alternativa o junto con el método de más arriba, la medición puede llevarse a cabo tanto en el puerto de antena 0 como en el puerto de antena 1, que llevan la señal de referencia, y dado que la Señal de Sincronización Extendida (ESS) solo se transmite en el puerto 0, entonces, en una manera similar, es posible diferenciar entre ESS y CRS o, en otras palabras, entre NCT y LCT.

Aquí, dos casos distintos se ejemplifican para diferentes redes por defecto:

10 • NCT es el modo por defecto en la red como, por ejemplo, la red de comunicaciones inalámbricas 100. En el presente caso, la existencia de CRS en subtramas diferentes de 0, 5, ... o en puertos diferentes del puerto 0 puede detectarse, p.ej., mediante comparación de la correlación de la RS con un nivel de referencia. Si la correlación se encuentra por encima de cierto umbral, entonces una CRS existe en dicha subtrama y la célula está ejecutando el LCT.

15 • LCT es el modo por defecto en la red como, por ejemplo, la red de comunicaciones inalámbricas 100. En el presente caso, el EU 120 supone que hay CRS en todas las subtramas y en el puerto 0 y puerto 1. Si la correlación se encuentra por debajo de cierto umbral, entonces una CRS existe en dicha subtrama y la célula está ejecutando el LCT. Ello puede aplicarse a una o a unas pocas subtramas para una fiabilidad mejorada.

20 El EU 120 puede además usar información de posicionamiento y almacenarla con la información histórica sobre la configuración de señal de células en la misma portadora. La información obtenida, p.ej., si todas las células funcionan mediante el uso de la primera o segunda configuración o diferentes configuraciones, es aplicable en cierta región o área geográfica según se determine por el posicionamiento.

25 El EU 120 puede llevar a cabo el procedimiento de más arriba para determinar si una célula funciona mediante el uso de la primera o segunda configuración de señal para múltiples células en cada portadora. El EU 120 puede almacenar la presente información para cada célula en una portadora y usar dichos datos históricos para tareas operativas radioeléctricas según se describe en las secciones precedentes.

Reglas predefinidas

En el presente mecanismo, el EU 120 determina la configuración de señal de células en la misma portadora para una o más portadoras según una o más reglas predefinidas. Ejemplos de reglas predefinidas son:

30 El EU 120 puede suponer que todas las células en una portadora funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal si el indicador de configuración de RS no se señala al EU 120 para dicha portadora.

35 El EU 120 puede suponer que todas las células vecinas en una portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal que aquella en una célula de servicio si el indicador de configuración de RS o información relacionada no se señala al EU 120 para dicha portadora. La célula de servicio puede encontrarse en la misma portadora o en otra portadora. También puede predefinirse para que sea la PCélula o una SCélula específica, p.ej., la SCélula que se configura en una portadora NCT.

40 El EU 120 puede suponer que todas las células en una o más segundas portadoras usan la misma configuración de señal RS que aquella de la portadora de referencia en caso de que el indicador de configuración de RS o la información relacionada no se señalice al EU 120 para una o más segundas portadoras pero se señalice al EU 120 para la portadora de referencia. La portadora de referencia puede ser una portadora de servicio, p.ej., SCC, que contiene al menos una célula que funciona con configuración NCT.

45 Puede predefinirse que el EU 120 cumpla con uno o más requisitos de medición radioeléctrica para una o más mediciones radioeléctricas llevadas a cabo en una o más células en una portadora con una mezcla de células como, por ejemplo, células con configuraciones de señal NCT y LCT, o en cualquier portadora NCT provista. El EU 120 puede recibir al menos una indicación o cualquier información del nodo de red 111 de que hay células mixtas como, p.ej., cualquiera de las indicaciones descritas en la sección "Recepción de un nodo" de más abajo. Ejemplos de requisitos son requisitos de medición, p.ej., retardo de identificación de célula, período de medición RSRP y RSRQ, exactitud de cualquier medición radioeléctrica, número de células identificadas que se medirán en una portadora, etc.

50 Recepción de un nodo

Según el presente mecanismo, el EU 120 recibe información explícita de un nodo sobre la configuración de señal de células en una portadora, que puede ser una portadora de servicio o una portadora de no servicio. El nodo puede ser un nodo de red de servicio, p.ej., eNB de servicio, BS, retransmisión, nodo de posicionamiento, etc., o puede ser

otro EU como, por ejemplo, un segundo EU, EU2; en la comunicación directa de dispositivo a dispositivo (D2D, por sus siglas en inglés).

5 En LTE, la lista de células vecinas no se señala al EU. Por lo tanto, la red no puede proveer la configuración de señal para cada célula en una portadora. Algunos ejemplos de la información explícita, también conocida como un indicador de configuración de RS para una portadora, recibida por el EU 120 según se describe en la presente memoria son:

- Una indicación que informa al EU 120 si todas las células en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- 10 • Una indicación que informa al EU 120 si las células de servicio y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- Una indicación que informa al EU 120 si las células de referencia y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente. Las señales enviadas en la célula de referencia y células vecinas se usan por el EU 120 para al menos la medición de posicionamiento,
- 15 • Una indicación que informa al EU 120 si las células en la primera y segunda portadoras usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y segunda portadoras pueden ser una portadora de servicio, p.ej., SCC, y una portadora de no servicio, p.ej., portadora entre frecuencias.
- Cualquiera de la información de más arriba puede también asociarse a la información geográfica, p.ej., conjunto de coordenadas geográficas, en la cual aplica, a saber, células que se ubican en la ubicación indicada.

20 El nodo de red 111 adquiere o determina la indicación de más arriba según se describe más abajo en relación con el método en el nodo de red 111.

Mecanismo combinado

En el mecanismo combinado, el EU 120 usa al menos la información autónoma e indicación recibida del nodo de red 111 o de otro EU para determinar información más exhaustiva sobre la configuración de señal usada por células en la misma portadora y puede también hacerlo para múltiples portadoras.

25 El EU 120 puede además usar la configuración de señal de célula de servicio existente como, por ejemplo, que funciona mediante el uso de NCT o primera configuración de señal, para determinar información más exhaustiva sobre la configuración de señal usada por células en la misma portadora de servicio.

30 Por ejemplo, si la indicación recibida informa al EU 120 que la célula de servicio y células vecinas usan diferente configuración de señal, entonces el EU 120 puede determinar, de manera autónoma, la configuración en una o más células vecinas y, de esta manera, crear un historial de la configuración de señal de células en dicha portadora. La información obtenida mediante el uso del mecanismo combinado puede también ser aplicable para cierta parte de la red o área de cobertura. El área puede determinarse por el EU 120 mediante el uso de un mecanismo de posicionamiento.

Método para adaptar el procedimiento radioeléctrico según la información de configuración obtenida

35 Lo presente se refiere a la Acción 503. Según un aspecto de la presente realización, el EU 120, tras obtener la información sobre la configuración de señal de células en una portadora según se describe más arriba, adapta uno o más procedimientos radioeléctricos. Ejemplos de procedimientos radioeléctricos son uno o más de: adaptación de procedimiento de medición, señalización de configuración determinada a otros nodos, y registro de la configuración determinada para la función MDT.

40 Adaptación del procedimiento de medición

Según el presente procedimiento, el EU 120 adapta su muestreo de medición o instancia en la que debe obtener muestras para uno o más tipos de mediciones radioeléctricas, p.ej., identificación de célula, pérdida de trayecto, RSRP, RSRQ, medición de diferencia de tiempo Rx-Tx de EU, etc. Las mediciones pueden llevarse a cabo sin espacio de medición o pueden llevarse a cabo en espacios de medición. Las mediciones pueden ser mediciones 45 dentro de la frecuencia, entre frecuencias o entre RAT.

Por ejemplo, si el nodo de red 111 indica que no todas las células en una portadora usan la misma configuración de señal o que algunas células usan NCT o primera configuración de señal mientras las restantes usan la segunda configuración de señal, entonces el EU 120 puede:

- Solo llevar a cabo la medición en las subtramas que contienen la RS DL o
- 50 • Solo llevar a cabo la medición en las subtramas que contienen la RS DL y solo en una o algunas subtramas DL adicionales, a saber, no en todas.

- Llevar a cabo diferentes procedimientos de medición según el tipo de célula como, por ejemplo, NCT o LCT, si el tipo de célula se indica por la red o se detecta, a ciegas, por el EU 120.

- Apagar su receptor para ahorrar batería durante subtramas en las cuales no lleva a cabo el muestreo de medición.

5 • Llevar a cabo cualquiera de lo descrito más arriba para las células ubicadas en el área geográfica donde la información obtenida se aplica según se indica por otro nodo o se determina por el propio EU 120.

Después de llevar a cabo las mediciones radioeléctricas, el EU 120 puede informar los resultados al nodo de red 111 y/o puede usarlos para una o más tareas, p.ej., posicionamiento, selección de célula, reelección de célula, etc.

Señalización de configuración determinada a otros nodos

10 Según el presente aspecto de una realización, el EU 120 puede señalar la información obtenida sobre la configuración de señal usada en células en una portadora, p.ej., según información autónoma o combinada, al nodo de red 111 o a otro EU como, por ejemplo, un EU2 par, cuando el EU 120 es el otro EU1 par en la comunicación D2D directa. Por ejemplo, el EU 120 puede enviar la información de señal sobre cada una de o varias células en una portadora o una indicación al otro nodo. La indicación puede comprender cualquiera de la información descrita en la sección "Recepción de un nodo" de más arriba. La información obtenida de un nodo puede también señalizarse a otro nodo, p.ej., información de configuración de señal obtenida de un nodo de red de servicio antiguo como, por ejemplo, de origen, sobre una portadora puede señalizarse al nodo de red de servicio nuevo como, por ejemplo, objetivo, después de un cambio de célula. El nodo de recepción puede usar dicha información para actualizar la configuración de medición, etc.

Registro de la configuración determinada para la función MDT

20 El EU 120 puede también registrar o almacenar información obtenida relacionada con la configuración de señal para células en diferentes portadoras y también las coordenadas geográficas de la región o área de cobertura donde ello se aplica. El EU 120 puede informar esto a la célula de servicio cuando el EU 120 se conecta a la célula de servicio como parte de la información MDT.

Método en el nodo de red 111 para determinar la configuración de RS en una portadora y señalización al EU 120

25 La presente realización provee un método en el nodo de red 111 para determinar una indicación que se señalará al EU 120 según se describe en la sección "Recepción de un nodo" de más arriba y su señalización al EU 120. Según se menciona más arriba, el nodo de red 111 puede llevar a cabo las siguientes tareas:

- Determinar la configuración de RS en múltiples células en al menos una portadora,
- Generar un indicador según la configuración determinada y

30 • Señalizar la información obtenida relacionada con la configuración de RS determinada al EU 120 para al menos una portadora.

Las etapas de más arriba se elaboran más abajo:

Método para determinar la configuración de RS en una portadora

35 Lo presente se refiere a la obtención de información sobre si las RS DL transmitidas en la primera frecuencia de portadora en la célula de servicio del EU (120) y en al menos una célula vecina del EU (120) usan la primera configuración de señal o usan la segunda configuración de señal, o no usa la misma configuración de señal en la Acción 602 de más arriba. En la presente realización, el nodo de red 111 obtiene información relacionada con la señalización como, por ejemplo, RS, de la configuración de células vecinas en una frecuencia de portadora de otro nodo o del EU 120. El nodo de red 111 puede obtener la configuración de RS para múltiples portadoras, la cual puede o puede no usarse por el nodo de red 111. Normalmente, la información se obtiene de nodos vecinos, p.ej., del eNB vecino como, por ejemplo, el segundo nodo de red 112 mediante una interfaz X2. Los eNB se conectan entre sí mediante la interfaz X2. La información puede también obtenerse de nodos O&M, OSS, SON.

La información de configuración de RS puede comprender uno o más de lo siguiente:

45 • Si una célula funciona mediante el uso de la primera configuración de señal como, por ejemplo, NCT, o mediante el uso de una segunda configuración de señal como, por ejemplo, LCT,

- BW RS DL de célula que funciona mediante el uso de la primera configuración de señal si el BW es la configuración,

- Frecuencia de portadora como, por ejemplo, número de canal como, por ejemplo, EARFCN de portadora DL y/o UL en la cual funciona una célula,

50 • Identificadores de célula, p.ej., PCI, CGI etc.,

- Tipo de célula y/o clase de potencia de nodo de red 111 que sirve a la célula, p.ej., macro célula, pico célula, etc. o clase de potencia como, por ejemplo, nodo de alta potencia (HPN), (LPN) etc.,

- ubicación de células, p.ej., coordenadas geográficas de cada célula, área de cobertura del grupo de células,

5 • Indicación de si en cierta frecuencia de portadora todas las células funcionan mediante el uso de NCT o LCT o algunas funcionan mediante el uso de NCT y las restantes, mediante el uso de LCT.

El nodo de red 111 puede almacenar la información recibida más arriba y generar un indicador según se describe en la siguiente sección.

Método para generar el indicador de configuración de RS según la configuración determinada

10 Lo presente se refiere a la Acción 603 de más arriba. Según se describe anteriormente, el nodo de red 111, p.ej., nodo de red de servicio 111, nodo de posicionamiento, etc., puede señalar un indicador para una frecuencia de portadora al EU 120 para indicar, por ejemplo, si todas las células funcionan mediante el uso de NCT o LCT o una combinación de ellos.

15 El nodo de red 111 usa la configuración de RS recibida para generar dicho indicador. Por ejemplo, el nodo de red 111 puede obtener la información de configuración de RS para varias células vecinas, a saber, vecinas al nodo de red 111. El nodo de red 111 puede considerar todas o un subconjunto de células en una portadora para generar el indicador de configuración de RS para las células en dicha portadora. Por ejemplo, el nodo de red 111 puede considerar solamente 7-10 células que son más cercanas al nodo de red 111. Su proximidad puede determinarse según su ubicación con respecto a la del nodo de red 111. Ello se debe a que se requiere que el EU 120 lleve a cabo mediciones radioeléctricas en cierto número de células en una portadora, p.ej., hasta 7 células en la portadora de servicio. Por ejemplo, si todas las células en el conjunto seleccionado de células tienen la misma configuración de RS, p.ej., primera configuración, entonces la red puede generar un indicador que indica que todas las células funcionan mediante el uso de la misma configuración de RS.

20

Método para señalar la información de configuración de RS

Señalización al EU 120

25 Lo presente se refiere a la Acción 603 de más arriba. En la presente realización, se provee un método para transmitir el indicador generado como, por ejemplo, un indicador RS, en un mensaje del nodo de red 111 al EU 120 para, p.ej., indicar si todas las células en la red son NCT o LCT o que hay tanto portadoras LCT como NCT en la red. El EU 120 puede configurarse para conocer el significado del indicador.

Ejemplos de dicho mensaje pueden ser como los siguientes:

30 En un ejemplo, el indicador se envía mediante el uso de información de 1 bit que puede ser 1 o 0:

Cuando la información es 0, todas las células en una portadora funcionan mediante el uso de la configuración NCT, a saber, primera configuración de señal en la red.

Cuando la información es 1, hay una o más células que funcionan mediante el uso de NCT y también una o más células que funcionan mediante el uso de la configuración LCT en una portadora en la red.

35 En otro ejemplo, el indicador se envía también mediante el uso de información de 1 bit con el siguiente significado:

Cuando la información es 0, la célula de servicio y células vecinas funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal en una portadora en la red.

Cuando la información es 1, la célula de servicio y células vecinas funcionan mediante el uso de una configuración de señal diferente en una portadora en la red.

40 En incluso otro ejemplo, el indicador se envía también mediante el uso de información de 1 bit con el siguiente significado:

Cuando la información es 0, las células vecinas en una portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal que la usada para hacer funcionar la célula de servicio en una portadora.

45 Cuando la información es 1, las células vecinas en una portadora no funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal que la usada para hacer funcionar la célula de servicio en una portadora.

El mensaje que contiene la indicación de más arriba puede también contener:

- Configuración de señal de una o más células de servicio, p.ej., indicación de que la célula de servicio funciona mediante el uso de NCT.

- Información de frecuencia de portadora para cada portadora, p.ej., Número de Canal de Radiofrecuencia Absoluto (EARFCN, por sus siglas en inglés) E-UTRA UL y/o EARFCN DL. De manera alternativa, el indicador de más arriba puede ser aplicable para todas las frecuencias de portadora configuradas o a una portadora específica, p.ej., SCC.

5 La indicación puede ser en la forma de una señal de radiodifusión que se envía a todos los EU en la red o que se envía como parte de un mensaje específico del EU, p.ej., en un canal compartido como, por ejemplo, PDSCH. El mensaje que contiene la indicación e información asociada puede señalizarse al EU 120 mediante el mensaje RRC o puede también señalizarse mediante el canal de control L1 como, por ejemplo, PDCCH, o en Unidades de Datos de Protocolo (PDU, por sus siglas en inglés) de Control de Acceso al Medio (MAC, por sus siglas en inglés) o comando MAC. El canal de control L1 lleva información relacionada con la capa física, p.ej., comando de control de potencia, realimentación de Solicitud de Repetición Automática Híbrida (HARQ, por sus siglas en inglés) como, por ejemplo, Reconocimiento (ACK, por sus siglas en inglés) y No-ACK (NACK, por sus siglas en inglés), etc. Normalmente, el mensaje se envía al EU 120 en un Elemento de Información (EI) que contiene la configuración de medición. El mensaje puede enviarse por cualquier nodo de red como, por ejemplo, el nodo de red 111 que solicita al EU 120 que realice una medición. Por ejemplo, un eNB como, por ejemplo, el nodo de red 111, envía el mensaje al EU 120 para realizar mediciones dentro de la frecuencia y/o entre frecuencias. Pero puede también enviarse al EU 120 por RNC y/o Controlador de Estación Base (BSC, por sus siglas en inglés) para realizar mediciones entre RAT en una portadora LTE que contiene una mezcla de células con configuración de señal NCT y LCT.

Es preciso notar que la señalización de más arriba puede, p.ej., usarse en el modo de agregación de portadoras y en el modo de portadora autónoma.

20 La Figura 7 ilustra un caso para un modo de agregación de portadoras con un LCT en PCélula, y en SCélula hay un LCT o un NCT. Ello significa que en una portadora como en SCC puede haber una mezcla de células: LCT y NCT.

En la Figura 7, f_1 es la frecuencia de una PCélula la que es una portadora heredada tanto en célula1 como en célula2, mientras f_{2N} es la frecuencia de una SCélula que es un NCT, y f_{2L} es la frecuencia de la SCélula en el número de célula 2 que es un LCT. BS1 puede ser el nodo de red 111 y BS2 puede ser el segundo nodo de red 112.

25 Cuando un EU 120 se mueve de un NCT a un LCT, la medición que se basa en ESS debe realizarse según CRS. Ello significa que en lugar de mediciones según ESS cada 5 ms, el EU 120 puede usar símbolos CRS que se envían cada 1 ms y en dos puertos de antena que llevan CRS.

Ello se convierte, en particular, en un problema en una situación de traspaso.

30 En otra realización, el eNB de servicio como, por ejemplo, el nodo de red 111 informa al EU 120 el tipo de portadora en la que el EU 120 está llevando a cabo la medición, por uso de señalización específica. Dicho caso puede ser, por ejemplo, una red heterogénea y cuando células pequeñas se coordinan con la macro célula. En el presente caso, el macro eNB puede informar a los EU que los pico eNB en el área están todos ejecutando el NCT, entonces los EU pueden llevar a cabo mediciones específicas al NCT.

Señalización a otros nodos de red

35 El nodo de red 111 puede también transmitir el indicador RS generado o información asociada a otros nodos de red, p.ej., a nodos de red vecinos como, por ejemplo, el segundo nodo de red 112, nodos de posicionamiento, nodos O&M, OSS, SON, etc. El nodo de red 111 puede enviar la información de más arriba al otro nodo de manera proactiva, periódica o en respuesta a una solicitud recibida del otro nodo.

40 El nodo de red de recepción puede usar dicha información para generar o actualizar la información relacionada con la configuración de RS de células en una o más portadoras. El nodo de red de recepción puede también usar esto para señalar además dicha información a sus propios EU, p.ej., EU a los que sirve.

Señalización de capacidad del EU 120 asociada a mediciones en la portadora con configuración de RS mixta

45 Lo presente se refiere a la Acción 501 y 601 de más arriba. Todos los EU pueden no tener capacidad para llevar a cabo mediciones en células en portadoras que contienen células con diferentes configuraciones, a saber, células con una primera y una segunda configuraciones. Por lo tanto, según algunas realizaciones, el EU 120 puede informar su capacidad al nodo de red 111, p.ej., eNodoB, BS, nodo de retransmisión, nodo de red central, nodo de posicionamiento, etc., que indica que puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en células en una portadora que contiene una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal como, p.ej., NCT, y segunda configuración de señal como, p.ej., LCT. El EU 120 puede también señalar información adicional como parte de la capacidad. La información adicional puede comprender uno o más de lo siguiente:

50 - Si el EU 120 puede llevar a cabo ciertas mediciones radioeléctricas específicas como, p.ej., RSRP y RSRQ, en células en una portadora que contiene una mezcla de células que funcionan mediante el uso de las configuraciones NCT y LCT.

- Si el EU 120 puede, de manera autónoma, determinar la configuración de RS de células en una portadora que contiene una mezcla de células que funcionan mediante el uso de las configuraciones NCT y LCT.

5 - Si el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas (p.ej., RSRP y RSRQ) en células en una portadora específica que contiene una mezcla de células que funcionan mediante el uso de las configuraciones NCT y LCT. Por ejemplo, la portadora específica puede ser una o más de la portadora de servicio, portadora entre frecuencias y portadora entre RAT como, por ejemplo, medición de la portadora LTE cuando la célula de servicio es no LTE.

El EU 120 puede enviar la información de capacidad mencionada más arriba al nodo de red 111 en cualquiera de las siguientes maneras:

10 - Informar, de manera proactiva, sin recibir una solicitud explícita del nodo de red 111, p.ej., un nodo de red de servicio u objetivo.

- Informar, tras recibir una solicitud explícita del nodo de red 111, p.ej., un nodo de red de servicio u objetivo.

15 - La solicitud explícita puede enviarse al EU 120 por la red en cualquier momento o en cualquier ocasión específica. Por ejemplo, la solicitud de informar la capacidad puede enviarse al EU 120 durante el establecimiento inicial o después de un cambio de célula, p.ej., traspaso, restablecimiento de conexión RRC, liberación de conexión RRC con redirección, cambio de PCélula en CA, cambio de PCC en PCC, etc.

20 El nodo de red 111 como, por ejemplo, un eNB de servicio, BS, nodo de posicionamiento, retransmisión, RNC, BSC, etc., puede usar la información de capacidad de EU 120 recibida para llevar a cabo una o más tareas operativas radioeléctricas relacionadas con la configuración de medición, etc. En general, el nodo de red 111 puede adaptar los parámetros enviados en la configuración de medición al EU 120, p.ej., tipo y contenidos del indicador de configuración de RS. Por ejemplo, si el EU 120 no admite dicha capacidad entonces el nodo de red 111 no configura el EU 120 para llevar a cabo la medición en una portadora que contiene una mezcla de células, a saber, con NCT y LCT. Según la información de capacidad recibida en el nodo de red 111, la red puede también configurar el EU 120 para llevar a cabo mediciones específicas como, por ejemplo, RSRP, RSRQ y/o tipo específico de portadora, p.ej., dentro de la frecuencia / frecuencia de portadora de servicio y/o entre frecuencias.

25 El nodo de red 111 puede también reenviar la información de capacidad de EU 120 recibida a otro nodo de red, p.ej., a un nodo de red radioeléctrica vecino, SON, etc. Ello evitará la necesidad de que el EU 120 señalice nuevamente su capacidad a un nuevo nodo radioeléctrico de servicio después del cambio de célula, p.ej., después del traspaso. De esta manera, las sobrecargas de señalización pueden reducirse.

30 Con el fin de llevar a cabo las acciones del método para adaptar un procedimiento radioeléctrico descrito más arriba en relación con la Figura 5, el EU 120 puede comprender la siguiente disposición ilustrada en la Figura 8.

El EU 120 comprende medios como, por ejemplo, medios de obtención configurados para obtener información sobre configuraciones de señal. Los medios de obtención pueden ser un circuito de obtención 810 como, por ejemplo, procesador o, en algunas realizaciones, un receptor inalámbrico del EU 120. La información indica:

35 - si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o

- si la RS DL transmitida en las células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU 120 en la primera frecuencia de portadora.

40 La primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en cada subtrama. La segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina.

45 En algunas realizaciones, los medios como, por ejemplo, los medios de obtención, se configuran además para obtener información sobre configuraciones de señal mediante la obtención de información que indica si las células en una segunda frecuencia de portadora de una segunda portadora funcionan o no mediante el uso de la misma de una primera y una segunda configuración de señal, en donde la segunda frecuencia de portadora es una frecuencia de portadora de no servicio para el EU 120.

Los medios como, p.ej., los medios de obtención pueden además configurarse para obtener información sobre las configuraciones de señal mediante la determinación, de manera autónoma, de si una configuración de señal de células en la misma portadora es la primera o la segunda configuración de señal, según mediciones radioeléctricas.

50 En algunas realizaciones, los medios como, por ejemplo, los medios de obtención, se configuran además para obtener información sobre configuraciones de señal según una o más reglas predefinidas de:

- suponer que todas las células en la primera o la segunda portadora funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU 120 para dicha portadora,

5 - suponer que todas las células vecinas en la primera o la segunda portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada en una célula que sirve al EU 120 si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU 120 para dicha portadora,

10 - suponer que todas las células en una o más segundas portadoras usan la misma configuración de señal de la primera y la segunda configuración de señal, que la de una portadora de referencia si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU 120 para una o más segundas portadoras pero se señala al EU 120 para la portadora de referencia.

La portadora de referencia puede ser una portadora cuya al menos una célula usa la primera configuración de señal.

15 En algunas realizaciones, los medios como, por ejemplo, los medios de obtención, se configuran además para obtener información sobre configuraciones de señal mediante su recepción de un nodo. En dichas realizaciones, los medios pueden ser un receptor inalámbrico del EU 120. El nodo puede ser cualquiera de: otro EU y un nodo de red 111 que sirve al EU 120, y

en donde la información recibida comprende uno o más de:

- si todas las células en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,

- si las células de servicio y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,

20 - si la célula de referencia y células vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, en donde la célula de referencia y células vecinas se usan por el EU 120 para al menos la medición de posicionamiento,

- si las células en la primera y la segunda portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadora son, ambas, portadoras de servicio, y

25 - si las células en la primera y la segunda portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadora son una portadora de servicio del EU 120 y una portadora de no servicio del EU 120, respectivamente.

Los medios pueden además comprender medios de adaptación configurados para adaptar un procedimiento radioeléctrico según la información obtenida. Los medios de adaptación pueden ser un circuito de adaptación 820 como, por ejemplo, un procesador o una memoria 850 para almacenar información.

30 El procedimiento radioeléctrico puede ser uno o más de:

- un procedimiento de medición,

- un procedimiento de señalización de información obtenida sobre configuraciones de señal a otros nodos,

- un procedimiento de registro de información obtenida sobre configuraciones de señal para la función de Minimización de Prueba de Conducción, MDT.

35 En algunas realizaciones, el procedimiento radioeléctrico puede ser un procedimiento de medición, y en donde el único o más procesadores además se configuran para adaptar el procedimiento radioeléctrico según la información obtenida mediante la adaptación de un muestreo de medición o una instancia en la que el EU 120 obtiene muestras para uno o más tipos de mediciones radioeléctricas, y

40 en donde la medición es cualquiera de: mediciones dentro de la frecuencia, entre frecuencias y entre Tecnologías de Acceso Radioeléctrico, RAT.

45 En algunas realizaciones, los medios pueden además comprender medios de envío configurado para enviar un mensaje a un nodo de red 111. Los medios de envío pueden ser un circuito de envío 830 como, por ejemplo, un transmisor inalámbrico del EU 120. El mensaje comprende información sobre la capacidad del EU 120, e indica que el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en una portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y la segunda configuración de señal.

La información sobre la capacidad del EU 120 puede además comprender información adicional que comprende uno o más de:

50 - si el EU 120 puede, de manera autónoma, determinar la configuración de RS de células en una portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y la segunda configuraciones de señal,

- si el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en células en una portadora específica que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y la segunda configuraciones de señal, cuya portadora específica es una o más de una portadora de servicio, una portadora entre frecuencias y una portadora entre Tecnologías de Acceso Radioeléctrico, RAT.

- 5 Con el fin de llevar a cabo las acciones del método para asistir a un EU 120 a adaptar un procedimiento radioeléctrico descrito más arriba en relación con la Figura 6, el nodo de red 111 puede comprender la siguiente disposición ilustrada en la Figura 9. El nodo de red 111 puede servir al EU 120.

El nodo de red 111 comprende medios como, por ejemplo, medios de envío configurados para enviar información sobre configuraciones de señal al EU 120. Los medios de envío pueden ser un circuito de envío 910 como, por ejemplo, un transmisor inalámbrico del nodo de red 111. La información indica:

- 10 - si una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, transmitida en células en una primera frecuencia de portadora de una primera portadora usa o no la misma de una primera y una segunda configuración de señal, o
- 15 - si la RS DL transmitida en células en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la primera y la segunda configuración de señal que aquella usada para RS DL transmitida en una célula de servicio del EU 120 en la primera frecuencia de portadora,

en donde la primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en al menos cada subtrama y en donde la segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula vecina.

- 20 Los medios como, por ejemplo, medios de envío, pueden además configurarse para enviar la información sobre configuraciones de señal al EU 120 que además comprende:

- si todas las células en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- si las células de servicio y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
- 25 - si las células de referencia y vecinas en la misma portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, en donde la célula de referencia y células vecinas se usan por el EU 120 para al menos la medición de posicionamiento,
- si las células en la primera frecuencia de portadora y una segunda frecuencia de portadora de una segunda célula usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadora son, ambas, portadoras de servicio,
- 30 - si las células en la primera y la segunda portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda portadora son una portadora de servicio y una portadora de no servicio, respectivamente.

- Los medios pueden comprender además medios de obtención configurados para obtener información sobre si la RS DL transmitida en la primera frecuencia de portadora en la célula de servicio del EU 120 y en al menos una célula vecina del EU 120, usan la primera configuración de señal o usan la segunda configuración de señal, o no usan la misma configuración de señal. Los medios de obtención pueden ser un circuito de obtención 920 como, por ejemplo, procesador o, en algunas realizaciones, un receptor inalámbrico del nodo de red 111.

La información sobre configuraciones de señal que se enviarán al EU 120 puede basarse en la información obtenida.

En algunas realizaciones, la información se obtendrá de otro nodo, del EU 120 o de otro EU. En dichas realizaciones, los medios de obtención pueden ser un circuito de obtención 920 como, por ejemplo, un receptor inalámbrico del nodo de red 111.

- 40 La información obtenida puede además comprender uno o más de:
- un ancho de banda de RS DL de una célula que funciona mediante el uso de la primera configuración de señal,
- una frecuencia de portadora de la primera o la segunda portadora en la cual funciona una célula,
- un tipo de célula y/o clase de potencia de un nodo de red que sirve a la célula en la primera o la segunda portadora,
- 45 - ubicación de una célula, p.ej., coordenadas geográficas de cada célula, área de cobertura del grupo de células,
- una indicación de si todas las células en la misma frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la primera o la segunda configuración de señal o algunas funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal y las restantes, mediante el uso de la segunda configuración de señal.

La información que se obtendrá puede comprender información para varias células vecinas del nodo de red 111.

Los medios pueden además comprender medios de generación configurados para generar un indicador según la información obtenida. Los medios de generación pueden ser un procesador 930. La información sobre configuraciones de señal enviada 604 al EU 120 puede indicarse por el indicador.

5 Los medios pueden además comprender medios de recepción configurados para recibir un mensaje del EU 120, cuyo mensaje comprende información sobre la capacidad del EU 120, e indica que el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en una portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal. Los medios de recepción pueden ser un circuito de recepción 940 como, por ejemplo, un receptor inalámbrico del nodo de red 111.

10 La información sobre la capacidad del EU 120 puede además comprender información adicional que comprende uno o más de:

- si el EU 120 puede, de manera autónoma, determinar la configuración de RS de células en una portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal,

15 - si el EU 120 puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en células en una portadora específica que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal, cuya portadora específica es una o más de una portadora de servicio, una portadora entre frecuencias y una portadora entre Tecnologías de Acceso Radioeléctrico, RAT.

Los medios pueden además comprender llevar a cabo medios configurados para llevar a cabo una o más tareas operativas radioeléctricas mediante el uso de la información sobre la capacidad del EU 120. Los medios de realización pueden ser un circuito de realización 950 como, por ejemplo, un procesador del nodo de red 111.

20 Las realizaciones en la presente memoria pueden implementarse a través de uno o más procesadores como, por ejemplo, el procesador 930 en el nodo de red 111 ilustrado en la Figura 9, y el procesador 840 en el EU 120 ilustrado en la Figura 8, junto con el código de programa de ordenador para llevar a cabo las funciones y acciones de las realizaciones en la presente memoria. El código de programa mencionado más arriba puede también proveerse como un producto de programa de ordenador, por ejemplo, en la forma de una portadora de datos que
25 lleva el código de programa de ordenador para llevar a cabo las realizaciones en la presente memoria cuando se carga en el nodo de red 111 o EU 120. Dicha portadora puede ser en la forma de un disco CD ROM. Es, sin embargo, viable con otras portadoras de datos como, por ejemplo, una tarjeta de memoria. El código de programa de ordenador puede además proveerse como un código de programa puro en un servidor y descargarse al nodo de red 111 o al EU 120.

30 El nodo de red 111 puede además comprender una memoria 960 que comprende una o más unidades de memoria y el EU 120 puede además comprender la memoria 850 que comprende una o más unidades de memoria. Las memorias 850, 960 se disponen para usarse para almacenar información obtenida, almacenar datos, configuraciones, planificaciones y aplicaciones, etc., para llevar a cabo los métodos en la presente memoria cuando se ejecutan en el nodo de red 111 o EU 120.

35 Las personas con experiencia en la técnica también apreciarán que el circuito de obtención, circuito de recepción, circuito de envío y circuito de realización descritos más arriba pueden referirse a una combinación de circuitos analógicos y digitales y/o a uno o más procesadores configurados con software y/o firmware, p.ej., almacenados en las memorias 850, 960, que, cuando se ejecutan por el único o más procesadores como, por ejemplo, los procesadores en el nodo de red 111 y EU 120, actúan según se describe más arriba. Uno o más de dichos procesadores, así como el otro hardware digital, pueden incluirse en un solo circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC, por sus siglas en inglés), o varios procesadores y hardware digital pueden distribuirse entre varios componentes separados, ya sea si se empaquetan de manera individual o se ensamblan en un sistema en chip (SoC, por sus siglas en inglés).

45 Cuando se usa la palabra "comprende(n)" o "que comprende(n)", esta se interpretará como no restrictiva, a saber, con el significado de que "consiste(n) al menos en ".

La invención se define por las reivindicaciones anexas. Las realizaciones que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones tienen que interpretarse como ejemplos útiles para comprender la invención.

Puede hacerse referencia a las realizaciones en la presente memoria como se describe más abajo:

- el eNB transmite un indicador a un EU para indicar si:

50 - todas las células en un nuevo tipo de portadora (NCT) funcionan mediante el uso de la configuración de señal de referencia (RS) NCT o

- algunas células hacen funcionar la configuración de RS NCT mientras algunas funcionan mediante el uso de la configuración CRS según el tipo de portadora heredada (LCT).

El EU, tras recibir la indicación de más arriba, la usa para adaptar uno o más procedimientos de medición para medir células que funcionan en NCT, p.ej., adapta el muestreo de medición mediante el uso de subtramas específicas.

De manera más específica, las siguientes son realizaciones relacionadas con el nodo de red y el EU:

5 Un método en un nodo de red como, por ejemplo, el nodo de red 111 que sirve a un EU como, por ejemplo, el EU 120, comprende las acciones de:

10 Obtener información sobre si una señal de referencia de enlace descendente (RS DL) transmitida en una célula de servicio y en al menos una célula vecina del EU en una primera frecuencia de portadora usan una primera configuración de señal (también conocida como nuevo tipo de portadora (NCT)) o usan una segunda configuración de señal (también conocida como tipo de portadora heredada (LCT)), o no usan la misma configuración de señal,

en donde la primera configuración de señal comprende la RS DL no transmitida en al menos cada subtrama, y

en donde la segunda configuración de señal comprende la transmisión RS DL en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo el ancho de banda de canal de la célula vecina.

15 La presente acción es opcional y puede llevarse a cabo por un circuito de obtención dentro del nodo de red como, por ejemplo, el nodo de red 111.

El envío de una indicación que informa al EU si las RS DL transmitidas en todas las células en la primera frecuencia de portadora usan la misma de la primera y segunda configuraciones de señal o no, o

20 El envío de una indicación que informa al EU si las RS DL transmitidas en todas las células vecinas del EU en la primera frecuencia de portadora usan la misma de la primera y segunda configuraciones de señal que aquella usada para RS DL transmitida en la célula de servicio en la primera frecuencia de portadora o no. La presente acción 202 puede llevarse a cabo por un circuito de envío dentro del nodo de red como, por ejemplo, el nodo de red 111.

El nodo de red 111 puede comprender una unidad de interfaz para facilitar las comunicaciones entre el nodo de red 111 y otros nodos o dispositivos, p.ej., EU. La interfaz puede, por ejemplo, incluir un transceptor configurado para transmitir y recibir señales radioeléctricas en una interfaz aérea según un estándar apropiado.

25 Según algunas realizaciones en la presente memoria, se provee un método en un nodo de red como, por ejemplo, el nodo de red 111, que sirve a un EU como, por ejemplo, el EU 120. El nodo de red está comprendido en una red de comunicaciones inalámbricas 100. El método puede comprender las acciones de: enviar un indicador al EU para indicar si:

30 - todas las células en un nuevo tipo de portadora (NCT) funcionan mediante el uso de configuración de señal de referencia (RS) NCT o

- algunas células hacen funcionar la configuración de RS NCT mientras algunas funcionan mediante el uso de la configuración CRS según el tipo de portadora heredada (LCT).

Un método en un EU como, por ejemplo, el EU 120 servido por un nodo de red como, por ejemplo, el nodo de red 111, comprende las acciones de:

35 ○ Obtener información que indica si las RS DL transmitidas en todas las células en una primera frecuencia de portadora usan la misma de la primera y segunda configuraciones de señal o no o que indica si las RS DL transmitidas en todas las células vecinas del EU en la primera frecuencia de portadora usan la misma de la primera y segunda configuraciones de señal que aquella usada para las RS DL transmitidas en la célula de servicio en la primera frecuencia de portadora, y en donde la primera configuración de señal comprende las RS DL no transmitidas en al menos cada subtrama y la segunda configuración de señal comprende las RS DL transmitidas en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo el ancho de banda de canal de la célula vecina. La presente acción puede llevarse a cabo por un circuito de obtención dentro del EU como, por ejemplo, el EU 120.

40 ○ Llevar a cabo un procedimiento radioeléctrico que usa al menos RS DL transmitidas en al menos una célula vecina en la primera frecuencia de portadora, por ejemplo, adaptar la tasa o instancia de muestreo de medición RS DL, etc. La presente acción puede llevarse a cabo por un circuito de realización o circuito de adaptación dentro del EU como, por ejemplo, el EU 120.

El EU 120 puede comprender una unidad de interfaz para facilitar las comunicaciones entre el EU 120 y otros nodos o dispositivos, p.ej., el nodo de red 111. La interfaz puede, por ejemplo, incluir un transceptor configurado para transmitir y recibir señales radioeléctricas en una interfaz aérea según un estándar apropiado.

50 Según las realizaciones en la presente memoria, se provee un método en un EU como, por ejemplo, el EU 120, servido por un nodo de red como, por ejemplo, el nodo de red 11. El EU y el nodo de red se encuentran comprendidos en una red de comunicaciones inalámbricas 100. El método puede comprender las acciones de:

recibir 701 un indicador del nodo de red que indica si:

- todas las células en un nuevo tipo de portadora (NCT) funcionan mediante el uso de la configuración de señal de referencia (RS) NCT o

- 5 - algunas células hacen funcionar la configuración de RS NCT mientras algunas funcionan mediante el uso de la configuración CRS según el tipo de portadora heredada (LCT)

adaptar 702 uno o más procedimientos de medición para medir células que funcionan en NCT según el indicador recibido. P.ej., adaptar el muestreo de medición mediante el uso de subtramas específicas.

Abreviaturas

	BS	Estación Base
10	BW	Ancho de Banda
	CID	Identidad de Célula
	CRS	Señal de Referencia Específica de la Célula
	DL	Enlace Descendente
	ESS	Señal de Sincronización Mejorada
15	EU	Equipo de usuario
	ID	Identidad
	LTE	Evolución a Largo Plazo
	MDT	Minimización de prueba de conducción
	OFDM	Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal
20	OTDOA	Diferencia de tiempo observada en la llegada
	PBCH	Canal Físico de Radiodifusión
	PCFICH	Indicador de Formato de Control Físico
	PDCCH	Canal Físico de Control de Enlace Descendente
	PDSCH	Canal Físico Compartido de Enlace Descendente
25	PHICH	Canal Físico de Indicador de ARQ Híbrida
	PSS	Señal de Sincronización Primaria
	RAT	Tecnología de Acceso Radioeléctrico
	RB	Bloque de Recurso
	RE	Elemento de Recurso
30	RRM	Gestión de Recursos Radioeléctricos
	RSRP	Potencia recibida de señal de referencia
	RSRQ	Calidad recibida de señal de referencia
	RSSI	Indicador de potencia de señal recibida
	SFN	Red de Frecuencia Única
35	SON	Red de Autoorganización
	SSS	Señal de Sincronización Secundaria
	UL	Enlace Ascendente

REIVINDICACIONES

1. Un método en un Equipo de Usuario, EU, (120) para adaptar un procedimiento de medición, el método comprendiendo:
- 5 obtener (502) información sobre configuraciones de señal de células de una frecuencia de portadora, en donde, en cada una de las células de la frecuencia de portadora, una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, se transmite mediante el uso de una primera o una segunda configuración de señal, cuya información indica
- si la RS DL transmitida en células de no servicio en una primera frecuencia de portadora usa o no la misma de las configuraciones de señal que la RS DL transmitida en células de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora, en donde la RS DL transmitida en las células de servicio usa la segunda configuración de señal,
- 10 en donde la primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en cada subtrama, y
- en donde la segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula de no servicio, y
- adaptar (503) el procedimiento de medición según la información obtenida sobre configuraciones de señal mediante la adaptación de un muestreo de medición o una instancia en la que el EU obtendrá muestras para uno o más tipos de mediciones radioeléctricas, en donde la medición es cualquiera de: mediciones dentro de la frecuencia y entre frecuencias.
- 15 2. El método según la reivindicación 1,
- en donde la obtención (502) de información sobre configuraciones de señal además comprende obtener información que indica
- 20 - si, en las células en una segunda frecuencia de portadora, la RS DL se transmite o no mediante el uso de la misma de las configuraciones de señal,
- en donde la segunda frecuencia de portadora es una frecuencia de portadora de no servicio para el EU (120).
3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la obtención (502) de información sobre las configuraciones de señal se lleva a cabo mediante la determinación, de manera autónoma, de si una configuración de señal de células en la misma frecuencia de portadora es la primera o la segunda configuración de señal, según las mediciones radioeléctricas.
- 25 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la obtención (502) de información sobre las configuraciones de señal se basa en una regla predefinida de:
- 30 - suponer que todas las células en la primera o la segunda frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la segunda configuración de señal si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU (120) para dicha frecuencia de portadora,
 - suponer que todas las células de no servicio en la primera o la segunda frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la misma configuración de señal, de la primera y la segunda configuración de señal, que aquella usada en una célula que sirve al EU (120) si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU
- 35 (120) para dicha frecuencia de portadora,
- suponer que las células en una o más segundas frecuencias de portadora usan la misma configuración de señal de la primera y la segunda configuración de señal, que aquella de una portadora de referencia si la información sobre las configuraciones de señal no se señala al EU (120) para una o más segundas frecuencias de portadora pero se señala al EU (120) para la portadora de referencia, en donde, de manera opcional, la portadora de referencia es una frecuencia de portadora cuya al menos una célula usa la primera configuración de señal.
- 40 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- en donde la obtención (502) de información sobre configuraciones de señal se lleva a cabo mediante la recepción de aquella de un nodo, cuyo nodo es cualquiera de: otro EU o un nodo de red (111) que sirve al EU (120), y
- en donde la información recibida comprende uno o más de:
- 45 - si todas las células en la misma frecuencia de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
 - si las células de servicio y no servicio en la misma frecuencia de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,

- si la célula de referencia cuya configuración de señal se conoce para el EU (120) y las células de no servicio en la misma frecuencia de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, en donde la célula de referencia y células de no servicio se usan por el EU (120) para al menos la medición de posicionamiento,
 - si las células en la primera y la segunda frecuencias de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda frecuencias de portadora son, ambas, frecuencias de portadoras de servicio, que están sirviendo al EU (120), y
 - si las células en la primera y la segunda frecuencias de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, donde la primera y la segunda frecuencias de portadora son una frecuencia de portadora de servicio del EU (120) y una frecuencia de portadora de no servicio del EU (120), respectivamente.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende:
- enviar (501) un mensaje a un nodo de red (111), cuyo mensaje comprende información sobre la capacidad del EU (120), e indica que el EU (120) puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en una frecuencia de portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y la segunda configuración de señal.
7. Un método en un nodo de red (111) para ayudar a un Equipo de Usuario, EU, (120) a adaptar un procedimiento de medición, cuyo nodo de red (111) sirve al EU (120), el método comprendiendo:
- enviar (604) información sobre configuraciones de señal de células de una frecuencia de portadora al EU (120), en donde, en cada una de las células de la frecuencia de portadora, una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, se transmite mediante el uso de una primera o una segunda configuración de señal, la información indicando:
- si la RS DL transmitida en células de no servicio en una primera frecuencia de portadora usa o no la misma de las configuraciones de señal que la RS DL transmitida en células de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora, en donde la RS DL transmitida en las células de servicio usa la segunda configuración de señal,
 - en donde la primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en al menos cada subtrama, y
 - en donde la segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula de no servicio, la medición es cualquiera de: mediciones dentro de la frecuencia y entre frecuencias.
8. El método según la reivindicación 7, en donde la información sobre las configuraciones de señal que se envía (604) al EU (120) además comprende:
- si todas las células en la misma frecuencia de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
 - si las células de servicio y no servicio en la misma frecuencia de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente,
 - si las células de referencia y de no servicio en la misma frecuencia de portadora usan la misma configuración de señal o una diferente, en donde la célula de referencia y células de no servicio se usan por el (EU) 120 para al menos la medición de posicionamiento,
 - si las células en la primera frecuencia de portadora y una segunda frecuencia de portadora de una segunda célula usan la misma configuración de señal o diferentes configuraciones de señal, donde la primera y la segunda frecuencias de portadora son, ambas, frecuencias de portadora de servicio,
 - si las células en la primera y la segunda frecuencias de portadora usan la misma configuración de señal o configuraciones de señal diferentes, donde la primera y la segunda frecuencias de portadora son una frecuencia de portadora de servicio y una frecuencia de portadora de no servicio, respectivamente.
9. El método según cualquiera de las reivindicaciones 7-8, que además comprende:
- obtener (602) información sobre si la RS DL transmitida en la primera frecuencia de portadora en la célula de servicio del EU (120) y en la RS DL transmitida en la primera frecuencia de portadora en al menos una célula de no servicio del EU (120) usan la primera configuración de señal o usan la segunda configuración de señal o no usan la misma configuración de señal, y
- en donde la información sobre configuraciones de señal enviada (604) al EU (120) se basa en la información obtenida (602).
10. El método según la reivindicación 9,
- en donde la información se obtiene de otro nodo, del EU (120) o de otro EU.

11. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9-10, que además comprende:
en donde la información obtenida además comprende uno o más de:
- un ancho de banda de RS DL de una célula que funciona mediante el uso de la primera configuración de señal,
 - una frecuencia de portadora de la primera o la segunda frecuencia de portadora en la cual funciona una célula,
- 5 - un tipo de célula y/o clase de potencia de un nodo de red que sirve a la célula en la primera o la segunda frecuencia de portadora,
- la ubicación de una célula,
- 10 - una indicación de si (a) todas las células en la misma frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal, o (b) todas las células en la misma frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la segunda configuración de señal, o (c) algunas células en una frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la primera configuración de señal y las restantes en la misma frecuencia de portadora funcionan mediante el uso de la segunda configuración de señal.
12. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde la información obtenida comprende información para varias células de no servicio del nodo de red (111).
- 15 13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9-12, que además comprende:
generar (603) un indicador según la información obtenida,
en donde la información sobre configuraciones de señal enviada (604) al EU (120) se indica por el indicador.
14. El método según cualquiera de las reivindicaciones 7-13, que además comprende:
- 20 recibir (601) un mensaje del EU (120), cuyo mensaje comprende información sobre la capacidad del EU (120) que indica que el EU (120) puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en una frecuencia de portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal;
y
- de manera opcional, llevar a cabo (605) una o más tareas operativas radioeléctricas mediante el uso de la información sobre la capacidad del EU (120).
- 25 15. El método según cualquiera de las reivindicaciones 6 y 14, en donde la información sobre la capacidad del EU (120) además comprende información adicional que comprende uno o más de:
- si el EU (120) puede, de manera autónoma, determinar la configuración de RS de células en una frecuencia de portadora que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal,
- 30 - si el EU (120) puede llevar a cabo mediciones radioeléctricas en células en una frecuencia de portadora específica que comprende una mezcla de células que funcionan mediante el uso de la primera y segunda configuraciones de señal, cuya frecuencia de portadora específica es una o más de una portadora de servicio y una portadora entre frecuencias.
- 35 16. Un Equipo de Usuario, EU, (120) para adaptar un procedimiento de medición, el EU (120) comprendiendo medios (810) configurados para obtener información sobre configuraciones de señal de células de una frecuencia de portadora, en donde, en cada una de las células de la frecuencia de portadora, una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, se transmite mediante el uso de una primera o una segunda configuración de señal, cuya información indica:
- si la RS DL transmitida en células de no servicio en una primera frecuencia de portadora usa o no la misma de las configuraciones de señal que la RS DL transmitida en células de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora, en donde la RS DL transmitida en las células de servicio usa la segunda configuración de señal,
- en donde la primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en cada subtrama y en donde la segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula de no servicio, y
- 45 en donde los medios se configuran además para adaptar el procedimiento de medición según la información obtenida sobre configuraciones de señal mediante la adaptación de un muestreo de medición o una instancia en la que el EU obtendrá muestras para uno o más tipos de mediciones radioeléctricas, en donde la medición es cualquiera de: mediciones dentro de la frecuencia y entre frecuencias.

17. Un nodo de red (111) para ayudar a un Equipo de Usuario, EU, (120) a adaptar un procedimiento de medición, cuyo nodo de red (111) puede servir al EU (120), el nodo de red (111) comprendiendo medios configurados para:

enviar información sobre configuraciones de señal de células de una frecuencia de portadora al EU (120), en donde, en cada una de las células de la frecuencia de portadora, una Señal de Referencia, RS, de Enlace Descendente, DL, se transmite mediante el uso de una primera o una segunda configuración de señal, cuya información indica:

- 5
- si la RS DL transmitida en células de no servicio en la primera frecuencia de portadora usa o no la misma de la configuración de señal que la RS DL transmitida en células de servicio del EU en la primera frecuencia de portadora, en donde la RS DL transmitida en las células de servicio usa la segunda configuración de señal,

en donde la primera configuración de señal comprende la RS DL que no se transmite en al menos cada subtrama, y

- 10
- en donde la segunda configuración de señal comprende la RS DL que se transmite en cada subtrama y también en cada bloque de recursos en todo un ancho de banda de canal de una célula de no servicio, en donde la medición es cualquiera de: mediciones dentro de la frecuencia y entre frecuencias.

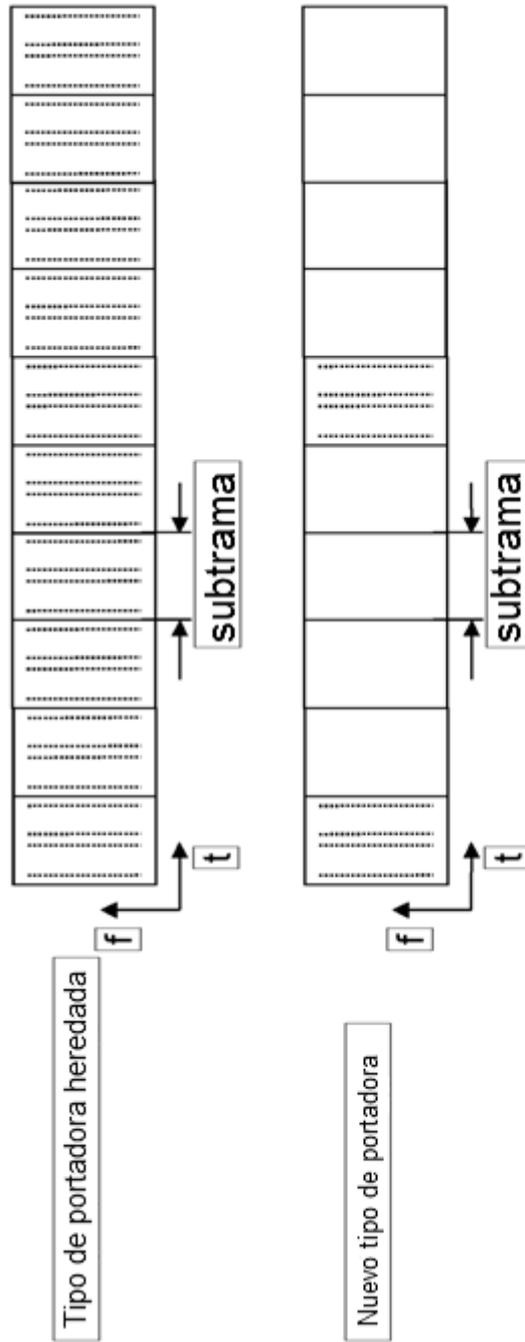


Fig. 1

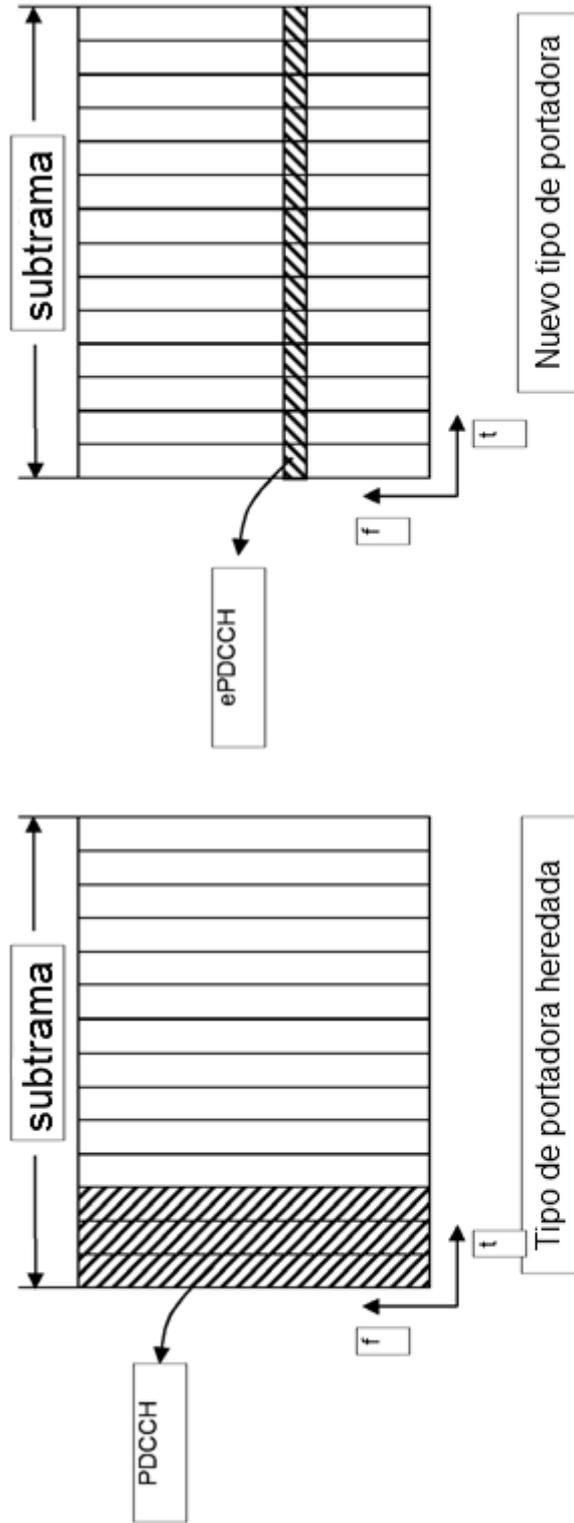


Fig. 2

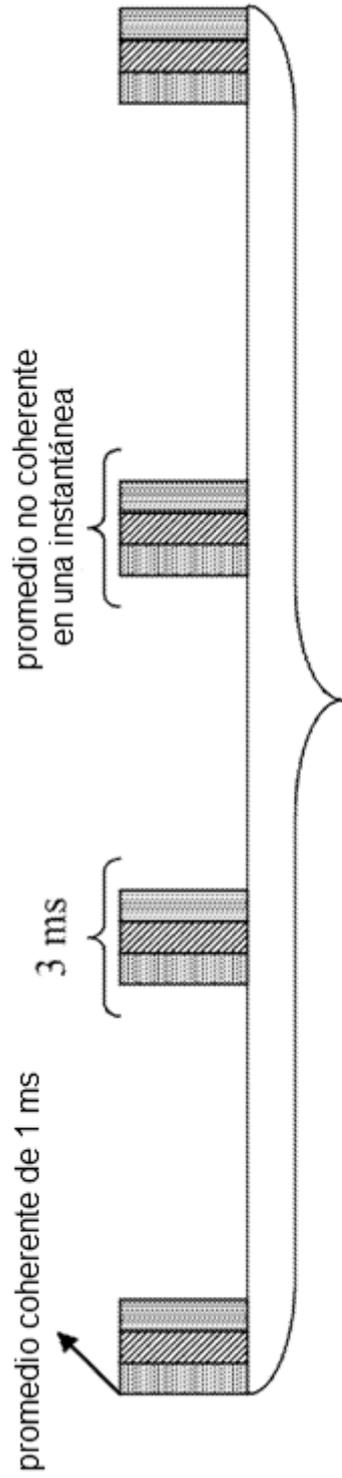


Fig. 3

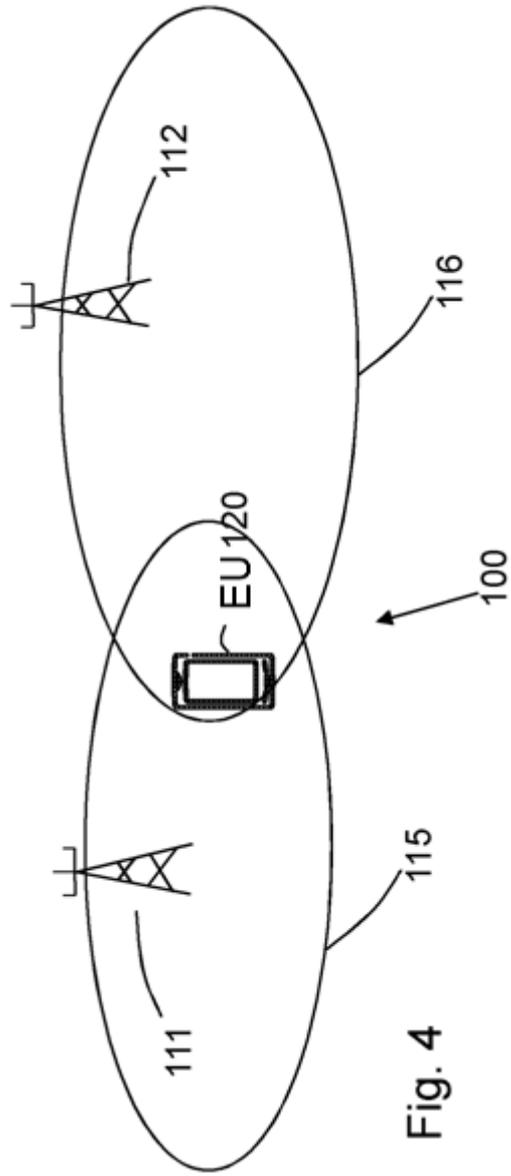


Fig. 4

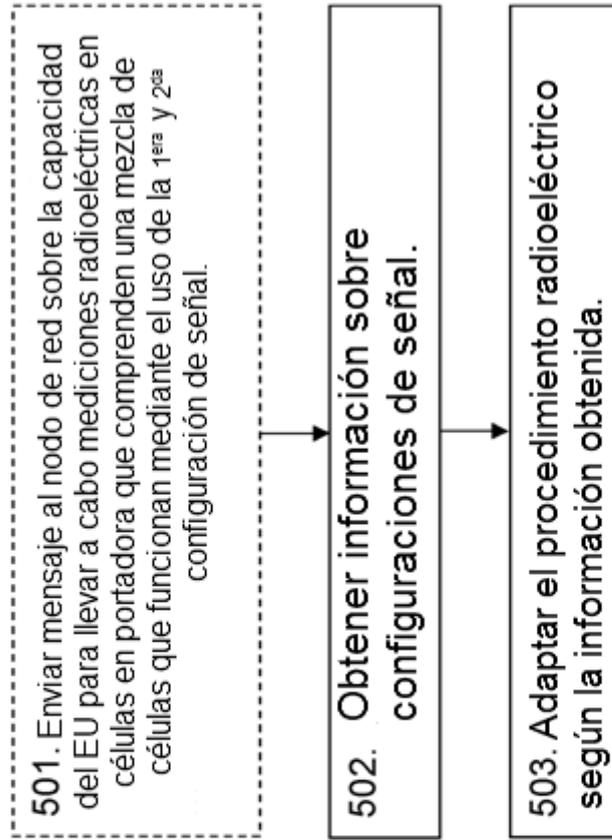


Fig. 5

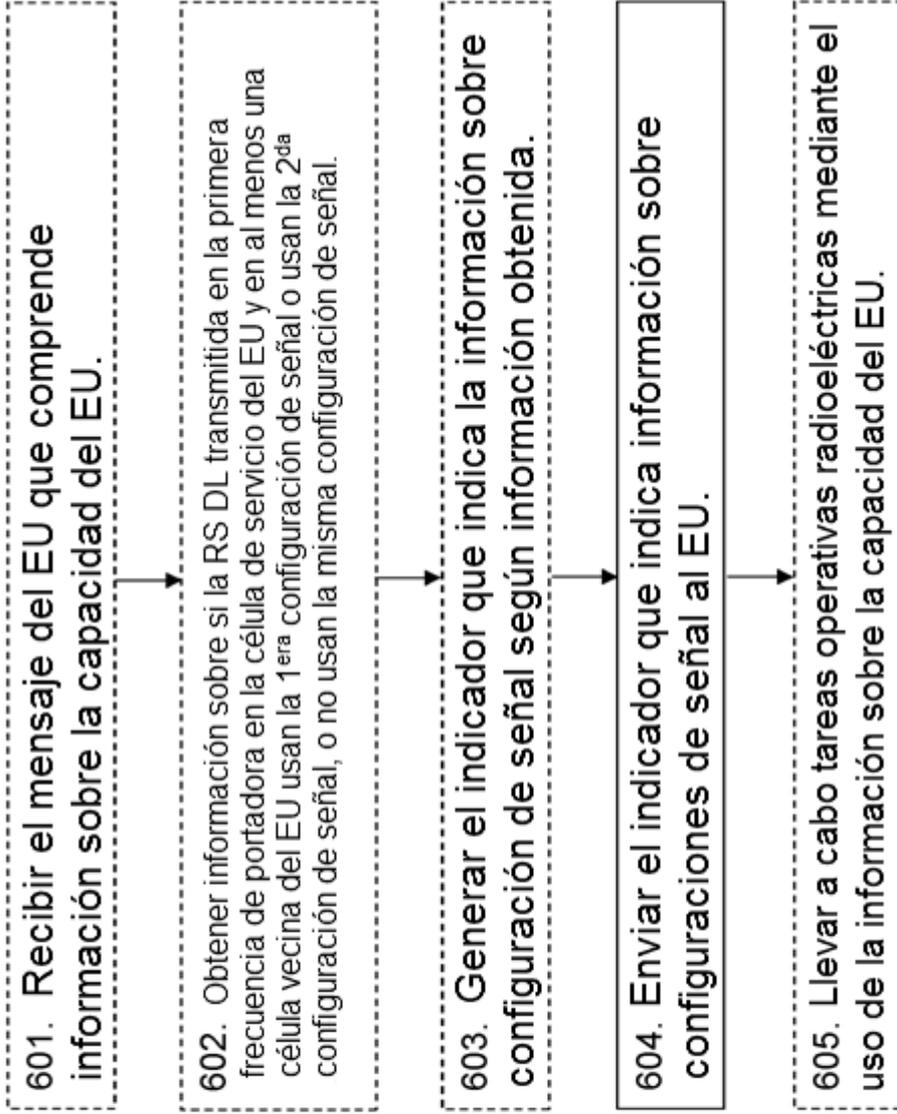


Fig. 6

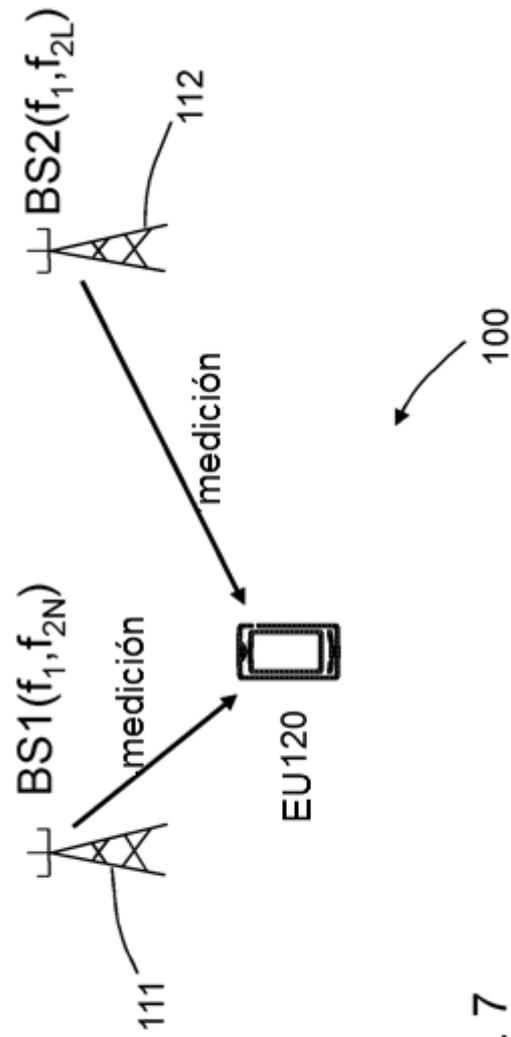


Fig. 7

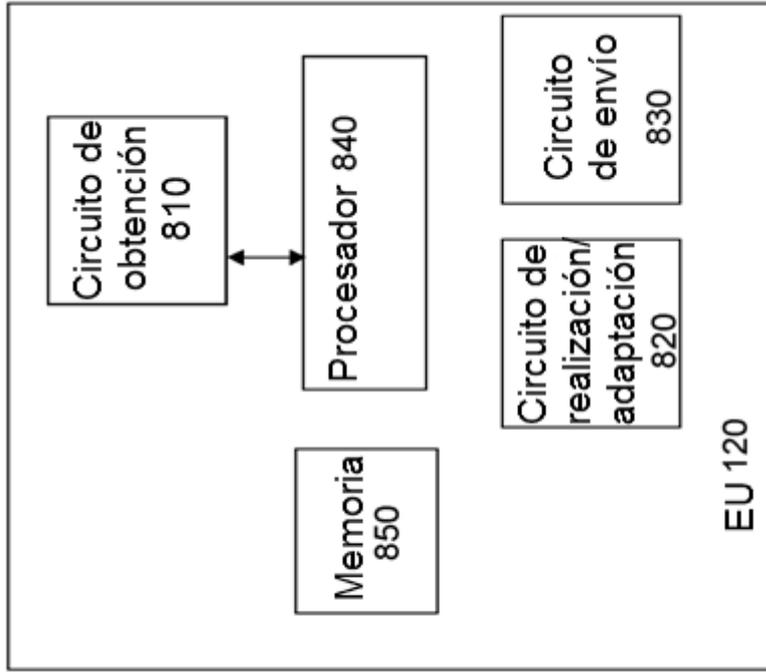


Fig. 8

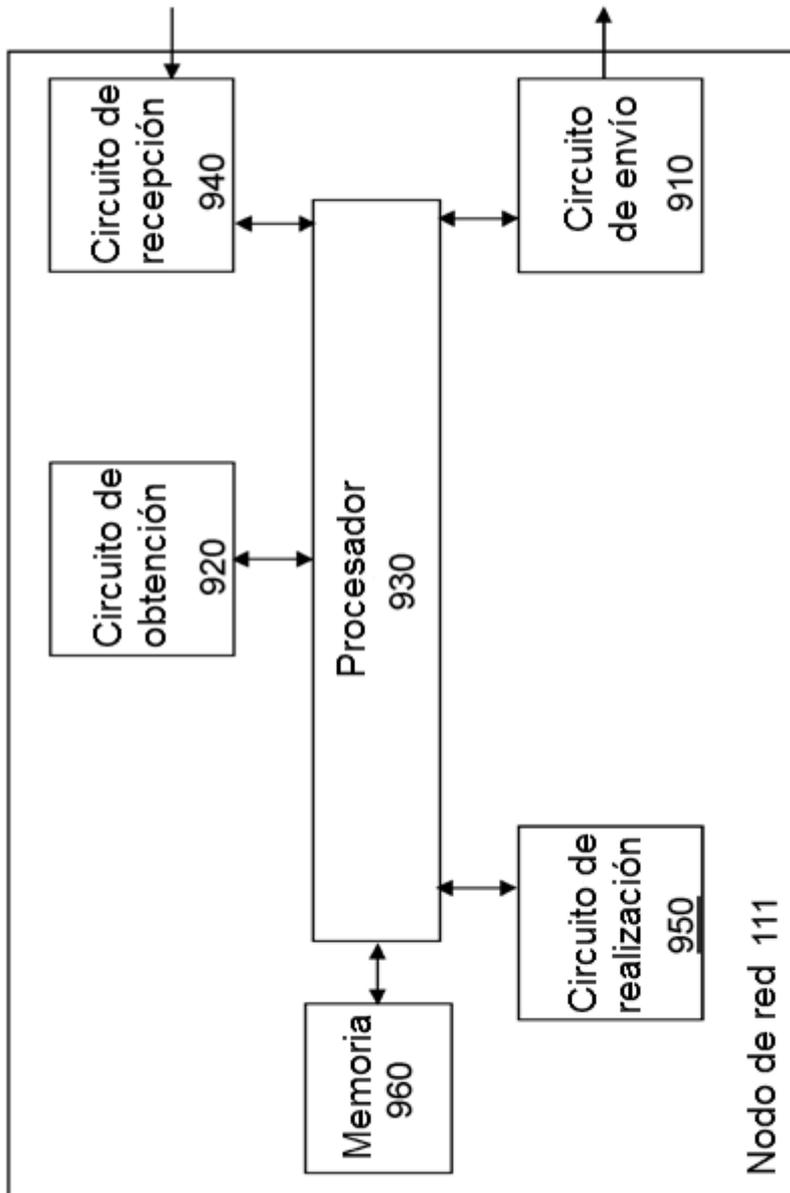


Fig. 9