

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 280**

51 Int. Cl.:

G01S 5/06 (2006.01)
H04W 36/04 (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01)
H04W 36/32 (2009.01)
H04W 36/36 (2009.01)
H04W 36/38 (2009.01)
H04W 64/00 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2012** **PCT/SE2012/050351**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2012** **WO12177205**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2012** **E 12720699 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2724578**

54 Título: **Métodos y aparatos para alterar el tiempo de medición y el ancho de banda durante una medición**

30 Prioridad:

21.06.2011 US 201161499689 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SIOMINA, IANA y
KAZMI, MUHAMMAD

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 606 280 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

Métodos y aparatos para alterar el tiempo de medición y el ancho de banda durante una medición

5 **Campo técnico**

Las realizaciones de ejemplo aquí presentadas están dirigidas hacia un equipo de usuario, y un método correspondiente en el mismo, para manejar un cambio de célula. Las realizaciones de ejemplo presentadas aquí también están dirigidas hacia un nodo de red, y método correspondiente en el mismo, para manejar un cambio de célula de un equipo de usuario.

AntecedentesVisión general de las redes de comunicaciones inalámbricas

En un sistema celular típico, también denominado como una red de comunicaciones inalámbrica, los terminales inalámbricos, también conocidos como estaciones móviles o equipos de usuario, se comunican a través de una red de acceso radio (RAN) con una o más redes centrales. Los terminales inalámbricos pueden ser estaciones móviles o unidades de equipo de usuario, tales como teléfonos móviles también conocidos como teléfonos "celulares", y ordenadores portátiles con capacidad inalámbrica, por ejemplo, terminación móvil, y por lo tanto pueden ser, por ejemplo, dispositivos móviles portátiles, de bolsillo, de mano, comprendidos en la computadora o montados en automóvil que comunican voz y/o datos con la red de acceso radio.

La red de acceso radio cubre una área geográfica que está dividida en áreas celulares, estando cada área celular servida por una estación base, por ejemplo, una estación base de radio (RBS), que en algunas redes también se denomina "eNodeB" o "NodeB" y que en este documento también se conoce como una estación base. Una célula es un área geográfica donde la cobertura de radio es proporcionada por el equipo de estación base de radio instalado en un sitio de estación base. Cada célula es identificada por una identidad dentro del área de radio local, que se emite en la célula. Las estaciones base se comunican a través de la interfaz de aire que funciona en radiofrecuencias con las unidades de equipo de usuario dentro del alcance de las estaciones base.

En algunas versiones de la red de acceso radio, varias estaciones base están normalmente conectadas, por ejemplo, mediante líneas fijas o microondas, a un controlador de red de radio (RNC). El controlador de red de radio, también denominado a veces controlador de estación base (BSC), supervisa y coordina diversas actividades de las múltiples estaciones base conectadas a la misma. Los controladores de red de radio están conectados normalmente a una o más redes centrales. En algunas redes, también hay una interfaz entre los nodos de radio, por ejemplo, la interfaz X2 entre los eNodeB en LTE.

El sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) es un sistema de comunicaciones móviles de tercera generación, que evolucionó a partir del sistema global de comunicaciones móviles (GSM), y tiene por objeto proporcionar mejores servicios de comunicaciones móviles basados en la tecnología de acceso de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA). La red de acceso radio terrestre UMTS (UTRAN) es esencialmente una red de acceso radio que utiliza acceso múltiple de división de código de banda ancha para unidades de equipo de usuario. El proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) se ha comprometido a desarrollar aún más las tecnologías de red de acceso radio basadas en UTRAN y GSM. La evolución a largo plazo (LTE) junto con el núcleo de paquetes evolucionado (EPC) es la más reciente adición a la familia 3GPP.

Las mediciones de radio desempeñan un papel clave en las comunicaciones inalámbricas. A nivel general, las mediciones de radio pueden clasificarse en mediciones de intensidad /calidad de señal, mediciones de tiempo y otras mediciones. Las mediciones pueden ser realizadas por el equipo de usuario y/o nodos de red de radio equipados con una interfaz de radio. Las diferentes categorías o mediciones de radio, y otros aspectos de la red relacionados con las mediciones de radio, se describen con mayor detalle a continuación de acuerdo con las subpartidas suministradas.

Mediciones de intensidad y calidad de señal

Ejemplos de mediciones LTE que caracterizan la intensidad o la calidad de señal de una célula dada son la potencia recibida de señal de referencia (RSRP), la calidad recibida de señal de referencia (RSRQ), la potencia de interferencia recibida y la potencia de ruido térmico. RSRP y RSRQ se definen actualmente como mediciones de equipos de usuario, por ejemplo, en DL, y asociadas con señales de referencia específicas de células (CRS). Sin embargo, se sabe que la intensidad de señal recibida y las mediciones de calidad de señal recibida son más generales, por ejemplo, para cualquier tipo de señal y para DL y UL. Existen mediciones similares en UMTS, GSM y CDMA2000, etc.

Mediciones de tiempo

En LTE, se han normalizado las siguientes mediciones de temporización de equipos de usuario desde la versión 9, la diferencia de tiempo Rx-Tx del equipo de usuario, diferencia de tiempo de señal de referencia (RSTD) y la temporización GNSS de equipo de usuario para el posicionamiento de equipo de usuario. Las siguientes mediciones E-UTRAN han sido estandarizadas desde la versión 9, eNodeB Rx-Tx diferencia de tiempo, avance de temporización (TA), TA Tipo 1 = (eNB Rx-Tx diferencia de tiempo) + (Rx-Tx diferencia de tiempo del equipo de usuario), TA Tipo 2 = (eNB Rx - Tx diferencia de tiempo), y E-UTRAN GNSS temporización de las tramas celulares para el posicionamiento del equipo de usuario.

Además, también puede haber mediciones que no están explícitamente estandarizadas, sino que pueden ser implementadas por el equipo de usuario o E-UTRAN o estandarizadas posteriormente. Algunos ejemplos de estas mediciones pueden ser el tiempo de llegada, medido por el nodo de radio, por ejemplo, eNodeB o un nodo de medición de radio, tal como LMU, RSTD medido por nodos de radio, un retraso de propagación unidireccional, medido por eNodeB para estimar la temporización avanzada para ser señalada al equipo de usuario (una medición similar de equipo de usuario puede definirse en el futuro), y las mediciones de temporización sobre múltiples enlaces. Mediciones similares pueden existir también en otras RAT, por ejemplo, las mediciones de Rx-Tx pueden ser similares a las mediciones de tiempo de ida y vuelta (RTT) en UMTS y RSTD puede ser similar a una diferencia de tiempo SFN a (SFN) número de trama de sistema en UMTS.

Las mediciones de tiempo pueden usarse para posicionamiento (por ejemplo, con identificación de célula mejorada (E-CID), identificación de célula mejorada adaptativa (AECID), coincidencia de patrones, diferencia de tiempo observada de llegada (OTDOA), diferencia de tiempo de enlace ascendente de llegada (U-TDOA), métodos de posicionamiento híbrido), minimización de pruebas de transmisión (MDT), planificación de redes, red de auto-optimización / organización (SON), coordinación mejorada de interferencias y recursos intercelulares (eICIC) y red heterogénea (HetNet) (por ejemplo, para optimizar los rangos celulares de diferentes tipos de células), configuración de parámetros de traspaso, programación coordinada en el tiempo, etc. Las mediciones de un propósito general son configuradas normalmente por la célula de servicio/primaria. Las mediciones de un propósito específico pueden ser configuradas por otros nodos, por ejemplo, mediante el nodo de posicionamiento (por ejemplo, centro de ubicación móvil de servicio evolucionado (E-SMLC) o plataforma de ubicación plana de usuario segura (SLP) en LTE), el nodo SON, el nodo MDT, etc.

El avance de temporización también se puede usar para controlar el ajuste de temporización de las transmisiones UL de equipos de usuario. El ajuste se transmite al UE en el comando de avance de temporización. En LTE, para equipos de usuario que no soportan LPP, el ajuste de temporización de equipo de usuario puede basarse en TA tipo 2.

Las mediciones de equipos de usuario configuradas por la red se informan normalmente a un nodo de red, por ejemplo, eNodeB, nodo de posicionamiento, etc. Las mediciones de nodo de radio también pueden notificarse a un nodo de red, por ejemplo, otro nodo de radio como eNodeB o LMU u otro nodo de red como el nodo de posicionamiento. Algunas mediciones pueden no ser informadas pero utilizadas internamente por el nodo de medición, incluyendo el equipo de usuario. Además, algunas mediciones pueden implicar ambas direcciones (DL y UL), por ejemplo, mediciones de Rx-Tx. También debería apreciarse que el equipo de usuario también puede estar implicado en las mediciones de nodo de radio (por ejemplo, eNodeB) tales como mediciones de Rx-Tx, y eNodeB también puede estar implicado en las mediciones de equipo de usuario tales como medición de Rx-Tx.

Otras mediciones

Un ejemplo de una medición que no pertenece a los dos primeros grupos de mediciones es una medición de ángulo de llegada (AoA). En el estándar LTE actual, AoA se define como una medición E-UTRAN. Sin embargo, también se conocen mediciones de AoA realizadas por el equipo de usuario.

Mediciones inter-frecuencia, inter-banda e inter-RAT

Los equipos de usuario soportan normalmente todas las mediciones intra-RAT (es decir mediciones inter-frecuencia e intra-bandas) y cumplen con los requisitos asociados. Sin embargo, las mediciones inter-bandas e inter-RAT son capacidades de equipos de usuario, las cuales son informadas a la red durante la configuración de llamada. El equipo de usuario que soporta determinadas mediciones inter-RAT debe cumplir con los requisitos correspondientes. Por ejemplo, un equipo de usuario que soporta LTE y WCDMA debe soportar mediciones intra-LTE, mediciones intra-WCDMA y mediciones inter-RAT (es decir, medir WCDMA cuando la célula de servicio es LTE y medir LTE cuando la célula de servicio es WCDMA). Por lo tanto, la red puede usar estas capacidades de acuerdo con su estrategia. Estas capacidades son altamente impulsadas por factores como la demanda del mercado, costes, escenarios típicos de despliegue de red, asignación de frecuencias, etc.

Mediciones inter-frecuencia

Las mediciones inter-frecuencia implican mediciones en al menos una célula (por ejemplo, la medición de RSTD implica dos células) que pertenecen a una frecuencia/portadora diferente de la frecuencia/frecuencia de célula

primaria/portadora. Ejemplos de mediciones inter-frecuencia son RSRP inter-frecuencia, RSRQ inter-frecuencia, RSTD inter-frecuencia, etc.

El equipo de usuario realiza mediciones inter-frecuencia e inter-RAT en intervalos de medición. Las mediciones pueden realizarse para diversos fines: movilidad, posicionamiento, red de autoorganización (SON), minimización de las pruebas de accionamiento, etc. Además, se usa el mismo patrón de separación para todos los tipos de mediciones inter-frecuencia e inter-RAT. Por lo tanto, E-UTRAN debe proporcionar un único patrón de intervalos de medición con una duración de intervalo constante para la supervisión concurrente (es decir, detección y mediciones de células) de todas las capas de frecuencia y RAT.

Mediciones inter-RAT

En general, en LTE, las mediciones inter-RAT se definen normalmente de forma similar a las mediciones inter-frecuencia, por ejemplo pueden requerir también la configuración de intervalos de medición como para mediciones inter-frecuencia, pero con más restricciones de mediciones y requerimientos a menudo más relajados para mediciones inter-RAT. Como un ejemplo especial, también puede haber múltiples redes que usan los conjuntos de superposición de RAT. Los ejemplos de mediciones inter-RAT especificadas actualmente para LTE son: UTRA FDD CPICH RSCP, UTRA FDD portadora RSSI, UTRA FDD CPICH Ec/No, GSM portadora RSSI y CDMA2000 1x RTT intensidad piloto. LTE FDD y TDD también pueden ser tratados como diferentes RAT.

Mediciones inter-bandas

Una medición inter-bandas se refiere a la medición realizada por el equipo de usuario en una célula de destino en la frecuencia portadora que pertenece a la banda de frecuencias que es diferente de la de la célula de servicio/primaria. Tanto las mediciones inter-frecuencia como las inter-RAT pueden ser intra-banda o inter-banda.

La motivación para las mediciones inter-bandas es que la mayoría de los equipos de usuario hoy soportan múltiples bandas incluso para la misma tecnología. Esto es impulsado por el interés de los proveedores de servicios; un único proveedor de servicios puede poseer portadoras en diferentes bandas y desearía hacer un uso eficiente de las portadoras mediante la realización de equilibrio de carga en diferentes portadoras. Un ejemplo bien conocido es el del terminal GSM multi-banda con bandas 800/900/1800/1900.

Además, un equipo de usuario también puede soportar múltiples tecnologías, por ejemplo, GSM, UTRA FDD y E-UTRAN FDD. Puesto que todas las bandas UTRA y E-UTRA son comunes, por lo tanto, el equipo de usuario multi-RAT puede soportar las mismas bandas para todas las RAT soportadas.

Redes de agregación de portadoras (CA)

Un sistema multi-portadoras (o indistintamente llamado como la agregación de portadoras (CA)) permite al equipo de usuario recibir y/o transmitir datos simultáneamente a través de más de una frecuencia portadora. Cada frecuencia portadora es referida a menudo como una portadora de componentes (CC) o simplemente una célula de servicio en el sector de servicio, más específicamente una célula de servicio primaria o célula de servicio secundaria. El concepto de multiportadora se usa tanto en HSPA como en LTE. La agregación de portadoras se soporta tanto para portadoras de componentes contiguos como no contiguos, y las portadoras de componentes originarios del mismo eNodeB no necesitan proporcionar la misma cobertura. Además, las portadoras también pueden pertenecer a diferentes RAT. A continuación se proporcionan definiciones para varias células en una red de CA.

Célula de servicio: para un equipo de usuario en RRC_CONNECTED no configurado con CA puede haber solamente una célula de servicio que comprende la célula primaria. Para un equipo de usuario en RRC_CONNECTED configurado con CA, el término "células de servicio" se usa para denotar el conjunto de una o más células que comprenden la célula primaria y todas las células secundarias.

Célula primaria (PCell): la célula, que funciona en la frecuencia primaria, en la que el equipo de usuario realiza el procedimiento de establecimiento de conexión inicial o inicia el procedimiento de restablecimiento de conexión o la célula indicada como célula primaria en el procedimiento de traspaso.

Célula secundaria (SCell): una célula, que funciona en una frecuencia secundaria, que puede configurarse una vez que se establece una conexión RRC y que puede usarse para proporcionar recursos de radio adicionales.

En el enlace descendente, la portadora correspondiente a la PCell es la portadora de componentes primaria de enlace descendente (DL PCC) mientras que en el enlace ascendente es la portadora de componentes primaria de enlace ascendente (UL PCC). Dependiendo de las capacidades del equipo de usuario, las células secundarias (las SCell) se pueden configurar para formar junto con la PCell un conjunto de células de servicio. En el enlace descendente, la portadora correspondiente a una SCell es una portadora de componentes secundaria de enlace descendente (DL SCC) mientras que en el enlace ascendente es una portadora de componentes secundaria de enlace ascendente (UL SCC).

En CA, la estación base (por ejemplo, eNode B) en LTE puede desactivar una o más células secundarias en las correspondientes portadoras secundarias. La desactivación se realiza mediante la señalización de capa de transporte de eNode (por ejemplo, a través del PDCCH en LTE) usando un comando corto como ON/OFF (por ejemplo, usando 1 bit para cada SCell). El comando de activación/desactivación se envía al equipo de usuario a través de la PCell. Normalmente, la desactivación se realiza cuando no hay datos para transmitir en la/s SCell. La activación/desactivación se puede realizar de forma independiente en la SCell de enlace ascendente y de enlace descendente. El propósito de la desactivación es, por lo tanto, permitir el ahorro de batería del equipo de usuario. La/las SCell desactivada/s puede/n activarse también mediante la misma señalización de la capa inferior.

Cambio de células en LTE

En el presente documento, un cambio de célula se denomina cambio de la célula a la que está asociado el equipo de usuario. El cambio de células puede referirse además, por ejemplo, a:

- cambio de célula de servicio (por ejemplo, en el traspaso en un sistema no CA o cuando el equipo de usuario no está configurado con cualquier SCell),
- cambio de conjunto de células de servicio (por ejemplo, en un sistema de CA que añade/elimina/modifica una SCell),
- cambio de Pcell (por ejemplo, en un sistema de CA que cambia la actual Pcell siendo célula con la primera identidad de célula a otra célula con la segunda identidad de célula).

Un cambio de célula puede ocurrir, por ejemplo, durante:

- el traspaso (intra-frecuencia, inter-frecuencia o inter-RAT), o
- el cambio de Pcell en el mismo PCC (en un sistema CA), o
- cambio de portadora (cambio del PCC actual a otra portadora de frecuencia, lo que implica también cambio de PCell).

Un cambio de célula puede deberse, por ejemplo, a movilidad, equilibrio de carga, ahorro de energía, activación/desactivación de portadora o activación/desactivación de células, activación/desactivación de portadora secundaria o activación/desactivación de célula secundaria (o célula de servicio secundaria).

Requisitos de medición en un cambio de célula

La mayoría de las mediciones caracterizan una señal de una célula específica, por ejemplo, una porción o una célula vecina. Algunas de las mediciones se refieren a señales de dos células específicas, por ejemplo, mediciones relativas tales como RSTD entre una célula vecina y una célula de referencia. Algunas mediciones caracterizan el entorno de radio en un lugar específico (por ejemplo, mediciones relacionadas con la interferencia y el ruido, tales como potencia de ruido térmico, potencia de interferencia recibida, RSSI o aumento de ruido).

Puede especificarse una medición para una célula determinada (por ejemplo, identificada por la identidad de la célula) o una categoría de célula determinada (por ejemplo, una célula de servicio, una célula de referencia, una célula vecina). La identificación de célula de la misma célula no cambia cuando, por ejemplo, ocurre el cambio de célula de servicio para un equipo de usuario. Sin embargo, la categoría de una célula puede o no puede cambiar cuando el equipo de usuario se está moviendo de una célula a otra, por ejemplo, la célula de servicio cambia durante el traspaso o cambio de portadora, pero la célula de referencia OTDOA puede no cambiar. Por lo tanto, las mediciones asociadas con una cierta célula (por ejemplo, como en OTDOA) pueden, en principio, continuar después de, por ejemplo, el traspaso, mientras que la medición asociada con cierta categoría de célula puede ser necesario que se interrumpa o se reinicie en el traspaso, dependiendo de la medición y categoría celular.

Ejemplo 1: Requisitos para las mediciones de equipo de usuario Rx-Tx para el posicionamiento cuando se produce el traspaso

La norma actual especifica que si el equipo de usuario está realizando la medición de diferencia de tiempo Rx-Tx de equipo de usuario, mientras que se cambia la célula de servicio debido al traspaso, entonces el equipo de usuario deberá reiniciar la medición Rx-Tx en la nueva célula. En este caso el equipo de usuario también reunirá la medición de diferencia de tiempo Rx-Tx de equipo de usuario y los requisitos de precisión. Sin embargo, el periodo de medición de la capa física de la medición Rx-Tx de equipo de usuario no será superior a $T_{\text{measure_FDD_UE_Rx_Tx3}}$ como se define en la siguiente expresión:

$$T_{\text{measure_FDD_UE_Rx_Tx3}} = (K + 1) * (T_{\text{measure_FDD_UE_Rx_Tx1}}) + K * T_{\text{PCell_change_handover}},$$

donde K es el número de veces que la célula de servicio se cambia durante el periodo de medición ($T_{\text{measure_FDD_UE_Rx_Tx3}}$), $T_{\text{PCell_change_handover}}$ es el momento de cambiar la célula de servicio debido al traspaso; que puede ser de hasta 45 ms.

Ejemplo 2: Requisitos para las mediciones Rx-Tx de equipo de usuario de posicionamiento cuando se produce la conmutación Pcell con agregación de portadoras.

Si el equipo de usuario que soporta la agregación de portadoras E-UTRA cuando se configura con la portadora de componentes secundaria está llevando a cabo la medición de diferencia de tiempo Rx-Tx de equipo de usuario mientras la Pcell se cambia independientemente de si se cambia la portadoras de componente principal o no, entonces el equipo de usuario deberá reiniciar la medición Rx-Tx en la nueva Pcell. En este caso el equipo de usuario también reunirá la medición de diferencia de tiempo Rx-Tx de equipo de usuario y los requisitos de precisión. Sin embargo, el periodo de medición de la capa física de la medición Rx-Tx de equipo de usuario no excederá $T_{\text{measure_FDD_UE_Rx_Tx2}}$ como se define en la siguiente expresión: $T_{\text{measure_FDD_UE_Rx_Tx2}} = (N + 1) * (T_{\text{measure_FDD_UE_Rx_Tx1}}) + N * T_{\text{PCell_change_CA}}$, donde: N es el número de veces que la Pcell se cambia durante el periodo de medición ($T_{\text{measure_FD_UE_Rx_Tx2}}$), $T_{\text{PCell_change_CA}}$ es el momento de cambiar la Pcell; que puede ser de hasta 25 ms.

Para OTDOA, el equipo de usuario realiza mediciones RSTD con respecto a la célula de referencia, por lo que, en general, el equipo de usuario debe ser capaz de seguir las mediciones RSTD después de los cambios en las células de servicio/primarias cuando los datos de ayuda son provistos con respecto a una célula de referencia que no está restringida a ser la célula de servicio.

Impacto de la reconfiguración de receptor RF en la medición

En LTE de portadora única, la célula puede funcionar en los anchos de banda de los canales que van desde 1,4 MHz a 20 MHz. Sin embargo, el equipo de usuario de legado de portadora única deberá ser capaz de recibir y transmitir a través de 20 MHz, es decir, el ancho de banda de LTE de portadora única máximo. Si el ancho de banda de célula de servicio es menor que 20 MHz, a continuación, el equipo de usuario también puede acortar el ancho de banda de su extremo frontal RF. Por ejemplo, si el ancho de banda (BW) de célula de servicio es 5 MHz, entonces el equipo de usuario puede también configurar su BW de RF a 5 MHz. Este enfoque tiene varias ventajas. Por ejemplo, permite que el equipo de usuario:

- evite el equipo de usuario del ruido fuera del ancho de banda de recepción actual,
- guarde su vida de batería mediante la reducción del consumo de energía.

La reconfiguración de la recepción de equipo de usuario y/o ancho de banda de transmisión implica un cierto retraso, por ejemplo, 0,5-2 ms o más, dependiendo de la implementación de equipos de usuario y también si tanto UL BW y DL BW se reconfiguran al mismo tiempo o no. Este pequeño retraso se refiere a menudo como un "fallo técnico". Durante el fallo técnico el equipo de usuario no puede recibir de la célula de servicio o transmitir a la célula de servicio. Por lo tanto esto puede conducir a la interrupción en la recepción/transmisión de datos desde/hacia la célula de servicio. El equipo de usuario también es incapaz de realizar cualquier tipo de mediciones durante el fallo técnico. El fallo técnico se produce ya sea cuando el equipo de usuario extiende su ancho de banda (por ejemplo de 5 MHz a 10 MHz) o cuando acorta su ancho de banda (por ejemplo de 10 MHz a 5 MHz).

Además, cuando el equipo de usuario funciona en un ancho de banda inferior a su máxima capacidad de recepción y el equipo de usuario quiere medir más que el ancho de banda actual, por ejemplo, para la medición de una célula en la misma frecuencia, entonces tiene que abrir su receptor para la realización de la medición. Por lo tanto, en este caso (es decir, cuando $BW_{\text{actual}} < BW_{\text{máx}}$) el fallo técnico se produce antes y después de que el equipo de usuario obtenga cada muestra de medición, si el equipo de usuario reconfigura de nuevo a su funcionamiento actual después de cada muestra de medición sobre el ancho de banda más grande. Por otro lado, mantener el receptor abierto, por ejemplo, hasta el ancho de banda máximo, para permitir una medición de una célula vecina de ancho de banda más grande en la misma frecuencia sin un fallo técnico cuando el ancho de banda del sistema de una primera célula medida es menor que $BW_{\text{máx}}$ conduciría a la degradación del rendimiento de las primeras mediciones de células.

El fallo técnico también se produce cuando el equipo de usuario capaz CA reconfigura su ancho de banda de una portadora única a modo de portadora múltiple o viceversa, o cuando se activan/desactivan células CA o portadoras de componente. Por ejemplo, considérese el equipo de usuario capaz CA soportando 2 portadoras de componente DL cada uno de los 20 MHz: PCC y 1 SCC. Si la portadora de componentes secundaria se desactiva por la célula de servicio/primaria entonces el equipo de usuario acortará su BW por ejemplo de 40 MHz a 20 MHz. Esto puede causar 1-2 ms o incluso más tiempo de interrupción en el PCC.

Arquitectura de posicionamiento en LTE

Los tres elementos clave de la red en una arquitectura de posicionamiento de LTE son el cliente LCS, el destino LCS y el servidor LCS. El servidor LCS es una entidad física o lógica de gestión de posicionamiento para un dispositivo de destino LCS (normalmente un equipo de usuario o un nodo de radio) mediante la recopilación de mediciones y otra información de ubicación, ayudando al terminal en mediciones cuando sea necesario, y estimando la ubicación de destino LCS. Un cliente LCS es una entidad de equipo lógico y/o equipo físico que interactúa con un servidor LCS con el fin de obtener información de ubicación para uno o más destinos LCS, es decir, las entidades estando posicionadas. Los clientes LCS pueden residir en un nodo de red, nodo de red de radio, un equipo de usuario, y también pueden residir en los propios destinos LCS. Un cliente LCS envía una petición al servidor LCS para obtener información de ubicación, y el servidor LCS procesa y sirve las peticiones recibidas y envía el resultado de posicionamiento y, opcionalmente, una estimación de velocidad para el cliente LCS. Una petición de posicionamiento puede ser originada desde la red de radio del terminal o la red.

El cálculo de la posición puede llevarse a cabo, por ejemplo, por un servidor de posicionamiento (por ejemplo, E-SMLC o SLP en LTE) o UE. El primer enfoque se corresponde con el modo de posicionamiento asistido por equipos de usuario, mientras que el segundo corresponde al modo de posicionamiento basado en equipos de usuario.

Existen dos protocolos de posicionamiento que funcionan a través de la red de radio en LTE, LPP y LPPa. El LPP es un protocolo punto a punto entre un servidor LCS y un dispositivo de destino LCS, que se usa con el fin de posicionar el dispositivo de destino. LPP puede ser utilizado tanto en el plano de usuario y de control, y múltiples procedimientos LPP se permiten en serie y/o en paralelo lo que reduce la latencia. LPPa es un protocolo entre eNodeB y el servidor LCS especificado únicamente para los procedimientos de posicionamiento de plano de control, aunque todavía puede ayudar a la colocación de plano de usuario solicitando a los eNodeB información y mediciones de eNodeB. El protocolo SUPL se usa como transporte para LPP en el plano de usuario. LPP tiene también la posibilidad de transmitir mensajes de extensión LPP dentro de los mensajes LPP, por ejemplo, actualmente las extensiones OMA LPP se están especificando (LPPe) para permitir por ejemplo, los datos de ayuda específicos del operador o datos de ayuda que no pueden ser provistos de LPP o para soportar otros formatos de notificación de posición o nuevos métodos de posicionamiento.

Una arquitectura de alto nivel, como está estandarizado actualmente en LTE, se ilustra en la figura 1, donde el destino LCS es un terminal, y el servidor LCS es una E-SMLC o un SLP. En la figura, los protocolos de posicionamiento del plano de control con E-SMLC como el punto de terminación se muestran en azul, y el protocolo de posicionamiento del plano de usuario se muestra en rojo. SLP puede comprender dos componentes, SPC y SLC, que también pueden residir en diferentes nodos. En una implementación de ejemplo, SPC tiene una interfaz de propietario con E-SMLC, y la interfaz Lp con SLC, y la parte SLC de SLP se comunica con P-GW (PDN-Pasarela) y el cliente LCS externo.

Los elementos adicionales de arquitectura posicionamiento también pueden ser desplegados para mejorar aún más el rendimiento de los métodos de posicionamiento específicos. Por ejemplo, la implementación de las radiobalizas es una solución rentable que puede mejorar significativamente el rendimiento de posicionamiento en interiores y también al aire libre, al permitir un posicionamiento más preciso, por ejemplo, con técnicas de ubicación de proximidad.

El documento de la técnica anterior WO 208/097185 divulga un método para un equipo de usuario (UE) en una red que comprende una pluralidad de células para configurar el equipo de usuario servido por una célula para realizar mediciones de enlace descendente que se puede usar para tomar decisiones de traspaso. La red señala al UE un ancho de banda de medición sobre el que el UE realizará las mediciones de enlace descendente en células vecinas. La red puede además instruir al UE en cómo notificar de los informes de medición.

El documento de la técnica anterior US 2009/0075647 enseña que una estación móvil varía un periodo de medición, que es referido como "el periodo de instantánea" para determinar las mediciones de intensidad de señal. La estación móvil determina el ancho de banda asociado con una estación base y establece el periodo de instantánea en base al ancho de banda de medición. La estación móvil determina la intensidad de señal de las células de servicio y vecinas durante los periodos de instantánea. Las mediciones pueden ser usadas para ayudar y/o dirigir operaciones de traspaso.

Sumario

Durante las operaciones, un equipo de usuario puede a menudo cambiar de una célula a otra, referido como una operación de cambio de célula. Durante un procedimiento de movilidad, lo que resulta en un cambio de célula, las mediciones de posicionamiento realizadas por un equipo de usuario pueden ser interrumpidas o afectadas negativamente. Por lo tanto, al menos un objeto de alguna de las realizaciones de ejemplo presentadas en este documento es proporcionar una manera de manejar este tipo de cambios en las células para minimizar o reducir las interrupciones en las mediciones ocasionadas por el cambio de célula.

Por lo tanto, las realizaciones de ejemplo presentadas en este documento están dirigidas a la mejora de las mediciones de posicionamiento durante un cambio de célula de equipo de usuario. Algunos de las realizaciones de

ejemplo presentadas en el presente documento pueden resumirse generalmente como sigue:

- 5 - Activación del nodo de red (por ejemplo, eNodeB, MDT, SON, nodo de posicionamiento, etc.) para obtener que la célula de equipo de usuario cambie información (por ejemplo, lista de células de servicio/primarias, información de trayectoria adicional de equipo de usuarios, etc.) durante cierto período de tiempo.
- Configuración de un nodo con mediciones específicas, mientras que representa el cambio de célula del equipo de usuario.
- 10 - El equipo de usuario realizando mediciones específicas mientras que representa el cambio de célula.
- La información de cambio de célula de equipo de usuario obtenida siendo utilizada por el nodo de red para una o más tareas asociadas con el control, la gestión y/o la planificación de la red, posicionamiento, seguimiento, etc.
- 15 - Reglas predefinidos en el comportamiento de equipo de usuario para asegurar que el equipo de usuario cumple los requisitos de medición de posicionamiento durante el cambio de célula (es decir, cuando la célula de servicio/Pcell cambia) durante el período de medición de posicionamiento, mientras que se tiene en cuenta al menos el ancho de banda de todas las células de servicio o la célula de servicio/ Pcell(s).
- 20 En consecuencia, algunas de las realizaciones de ejemplo presentadas en el presente documento pueden ser dirigidas hacia un método para un equipo de usuario para el manejo de un cambio de célula, donde el equipo de usuario está comprendido en una red de comunicaciones inalámbrica. El método comprende realizar al menos una medición, en el que la al menos una medición es una medición de diferencia de tiempo de señal de referencia, RSTD, y recibir, desde un nodo de red, una notificación de, y la información asociada con, un cambio de célula de
- 25 una primera célula a una segunda célula. El método comprende también realizar el cambio de célula durante la al menos una medición y alterar una duración de un tiempo de medición durante el que se realiza la al menos una medición. El método comprende además alterar un ancho de banda de medición de la al menos una medición, en el que la alteración se basa en los anchos de banda asociados de las células primera y segunda. El método también comprende completar la al menos una medición en base a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de
- 30 banda de medición alterado.
- Algunas realizaciones de ejemplo pueden ser dirigidas hacia un equipo de usuario para el manejo de un cambio de célula, donde el equipo de usuario está comprendido en una red de comunicaciones inalámbrica, el equipo de usuario comprende una unidad de medición configurada para realizar al menos una medición y un puerto de
- 35 recepción configurado para recibir, a partir de un nodo de red, una notificación de, y la información asociada con, el cambio de célula de una primera célula a una segunda célula. La unidad de medición está configurada además para realizar el cambio de células durante la al menos una medición. El equipo de usuario también comprende una unidad de alteración configurada para alterar una duración de un tiempo de medición durante el que se realiza la al menos una medición. La unidad de alteración está configurada además para alterar un ancho de banda de medición de la al
- 40 menos una medición, en el que la alteración del tiempo de medición y el ancho de banda medido se basa en anchos de banda asociados de las células primera y segunda. La unidad de medición está configurada además para completar la al menos una medición en base a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado.
- 45 Algunas realizaciones de ejemplo están dirigidas hacia un método, en el que la al menos una medición, es una medición de diferencia de tiempo de señal de referencia, RSTD, para un nodo de red para el manejo de un cambio de célula de equipo de usuario, en el que el nodo de red está comprendido en una red de comunicaciones inalámbrica. El método comprende el envío de una petición, a un equipo de usuario, para realizar al menos una medición y determinar información asociada con un cambio de célula de una primera célula a una segunda célula,
- 50 donde la información asociada con el cambio de célula comprende instrucciones de alteración para alterar un tiempo de medición de equipo de usuario y ancho de banda de medición en presencia del cambio de célula. El método comprende además enviar, al equipo de usuario, una notificación de, y la información asociada con, el cambio de célula. El método comprende además recibir, desde el equipo de usuario, datos de medición de un equipo de usuario, los datos de medición comprendiendo al menos otra medición realizada durante la duración alterada de
- 55 tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado, en el que la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado se basan en los anchos de banda asociados con las células primera y segunda.
- Algunas realizaciones de ejemplo pueden ser dirigidas hacia un nodo de red para el manejo de un cambio de célula de un equipo de usuario, en el que el nodo de red está comprendido en una red de comunicaciones inalámbrica. El nodo de red comprende un puerto de transmisión configurado para transmitir una petición, a un equipo de usuario, para realizar al menos una medición y una unidad de alteración configurada para determinar las instrucciones para la alteración de un tiempo de medición de equipo de usuario y el ancho de banda de medición en presencia de un
- 60 cambio de célula de una primera célula a una segunda célula. El puerto de transmisión está configurado además para enviar, al equipo de usuario, una notificación de, y la información asociada con, el cambio de célula, dicha información comprendiendo las instrucciones para la modificación. El nodo de red también comprende un puerto de
- 65

recepción configurado para recibir, desde el equipo de usuario, datos de medición, comprendiendo dichos datos de medición al menos otra medición realizada durante una duración alterada de tiempo de medición y un ancho de banda de medición alterado, en el que la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado se basan en las instrucciones transmitidas para alterar y anchos de banda asociados con la células primera y segunda.

Las realizaciones de ejemplo presentadas en este documento proporcionan una mayor precisión de la medición de posición en la red de radio y permiten mantener el rendimiento de posicionamiento cuando se produce un cambio de célula durante una medición. Además, la utilización de las realizaciones de ejemplo que aquí se presentan puede proporcionar una mayor eficiencia en el uso de recursos de red.

Breve descripción de los dibujos

Lo anterior será evidente a partir de la siguiente descripción más particular de las realizaciones de ejemplo, como se ilustra en los dibujos adjuntos en los que los caracteres de referencia similares se refieren a las mismas partes en todas las diferentes vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, sino que el énfasis en su lugar se coloca en la ilustración de las realizaciones de ejemplo.

La figura 1 es un esquema de la arquitectura de posicionamiento en LTE;

la figura 2 es un ejemplo ilustrativo de un equipo de usuario realizando una medición de posicionamiento;

la figura 3 es un ejemplo ilustrativo de un registro de equipo de usuario, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo;

la figura 4 es un esquema de un equipo de usuario, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo;

la figura 5 es un esquema de un nodo de red, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo;

la figura 6 es un diagrama de flujo que representa operaciones de ejemplo que pueden ser realizadas por el equipo de usuario de la figura 4; y

la figura 7 es un diagrama de flujo que representa operaciones de ejemplo que pueden ser realizadas por el nodo de red de la figura 5.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, con fines explicativos y no de limitación, se exponen los detalles específicos, por ejemplo, componentes particulares, elementos, técnicas, etc., para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones de ejemplo. Sin embargo, las realizaciones de ejemplo pueden ponerse en práctica de otras maneras que se apartan de estos detalles específicos. En otros casos, las descripciones detalladas de métodos y elementos bien conocidos se omiten para no oscurecer la descripción de las realizaciones de ejemplo.

Visión general de las mediciones de posicionamiento

Con fines explicativos, se proporcionará una visión general de los métodos de posicionamiento. A partir de entonces, se identificarán y se discutirán las limitaciones de estos métodos. La figura 1 ilustra la arquitectura de posicionamiento en un sistema LTE. La arquitectura de posicionamiento puede comprender un equipo de usuario 101 que puede estar configurado para realizar mediciones de posicionamiento. El equipo de usuario 101 puede estar en comunicación con una estación base 103. La estación base 103 puede estar en comunicación con una red central que comprende una pasarela 109 de servicio (SGW), una pasarela 111 de red de datos de paquetes (PGW) y una entidad 107 de gestión de la movilidad (MME). La red de núcleo también puede comprender uno o más nodos con funcionalidad de posicionamiento, por ejemplo, un centro 105 de ubicación móvil de pasarela (GMLC), un centro 115 de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) y/o una plataforma 113 de ubicación de plano de usuario segura (SLP).

El GMLC 105 se puede usar para solicitar información de enrutamiento desde el HLR (registro de ubicación base) o HSS (servidor de subscriptores base). El GMLC 105 también se puede usar para enviar peticiones de posicionamiento ya sea al VMSC (centro de conmutación móvil visitado), SGSN (nodo de soporte GPRS de servicio), el servidor MSC (centro de conmutación móvil) o MME y recibir estimaciones de ubicación final de la entidad correspondiente. El E-SMLC 115 puede comunicarse con el equipo de usuario 101 para servicios de ubicación y entrega de datos de ayuda usando un protocolo LPP. El E-SMLC 115 puede comunicarse también con la estación base 103 con fines de datos de ayuda usando un protocolo LPPA. El SLP 113 puede ser responsable de la coordinación y funciones administrativas para proporcionar servicios de ubicación. El SLP 113 también puede ser responsable de las funciones de posicionamiento. El SLP 113 es un nodo de posicionamiento en el plano de usuario.

La figura 2 ilustra una visión general de una medición de posicionamiento realizada por un equipo de usuario 101. Durante la medición, el equipo de usuario puede estar en comunicación con una estación base 103S de servicio. El equipo de usuario 101 puede estar configurado para recibir las mediciones de una serie de estaciones base 103A-103C. El equipo de usuario también puede estar en comunicación con los nodos de posicionamiento E-SMLC 115 y/o SLP 113. Durante las mediciones de posicionamiento, a menudo el ancho de banda de la célula de servicio asociado con la estación base 103S de servicio, el ancho de banda de varias células medidas asociado con las estaciones base 103A-103C, y el ancho de banda de las diversas señales de referencia de posicionamiento (PRS) puede necesitar ser tenido en cuenta.

Limitaciones de las soluciones actuales

Lo siguiente es una discusión sobre las limitaciones de las soluciones actuales que han sido identificadas por los inventores. Las discusiones de las limitaciones comprenden también una discusión de las posibles soluciones a tales limitaciones, que los inventores se han dado cuenta. Durante un procedimiento de movilidad, las mediciones de posicionamiento realizadas por un equipo de usuario 101 pueden ser interrumpidas o afectadas negativamente. Las interrupciones y/o efectos negativos pueden ser causados por un cambio de célula resultante del procedimiento de movilidad.

Existen numerosos problemas asociados con las soluciones de posicionamiento actuales durante un cambio de célula. Al menos se han identificado los siguientes problemas:

- Para las mediciones de posicionamiento, la célula de servicio puede no estar en los datos de ayuda OTDOA y por lo tanto el equipo de usuario no notificará la medición para ello, por lo que el nodo de posicionamiento no es consciente con el estándar actual de si la célula de servicio ha cambiado durante el período de medición o no, aunque la configuración de la célula de servicio y el número de cambios hacen impacto en la precisión de la medición y el tiempo de presentación de informes.

- Para las mediciones con respecto a una célula de referencia (por ejemplo, mediciones RSTD o mediciones relativas RSRP / RSRQ), el comportamiento de un equipo de usuario y el tiempo de medición todavía no está claro cuando la célula de servicio/primaria cambia.

- En teoría, el equipo de usuario debería ser capaz de continuar las mediciones si se definen para las células de no servicio también; sin embargo, puede haber un impacto diferente en la complejidad por ejemplo, dependiendo de si se trata de un sistema de CA o si la frecuencia/portadora ha cambiado (ya que los requerimientos intra e inter-frecuencia son diferentes).

- Si hay varios cambios de célula durante la medición, esto también puede necesitar ser tenido en cuenta.

- El nodo de red (por ejemplo, el nodo de posicionamiento) no tiene conocimiento de los cambios de célula de servicio/primaria que podrían ocurrir durante la medición en curso.

- Cuando una medición es recibida por la red, la medición recibida puede ser menos precisa y/o notificada después de un tiempo más largo, pero la red puede recopilar estadísticas sobre las mediciones y usarlo para otros fines (por ejemplo, SON) y puede clasificar erróneamente la medición sin darse cuenta de la razón del rendimiento degradado.

- Cuando se realiza la medición, no siendo la red consciente de la razón de un tiempo de medición largo puede romper la sesión antes de que se reciba la medición, a pesar de que el tiempo de medición es de acuerdo con el requisito de que puede explicar el número de conmutadores de célula.

- Cuando se prueba un requisito de medición que representa los cambios de célula de servicio/primaria, el equipo de prueba tiene que ser consciente de por ejemplo la información asociada con el cambio de célula.

- Cuando se producen varios cambios en las células durante una medición, la red (por ejemplo, el nodo de posicionamiento o SON) se beneficiaría de la historia de los cambios de célula, que actualmente no pueden ser notificados como una sola medición y que serían especialmente beneficiosos en un despliegue de redes con pequeña células, en particular para el posicionamiento, MDT, el seguimiento del equipo de usuario, etc.

De este modo, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, un equipo de usuario puede configurarse para adaptar su comportamiento durante una medición de posicionamiento, como resultado del procedimiento de movilidad. Tal adaptación puede dar cuenta de los cambios celulares como resultado del procedimiento de movilidad. Por otra parte, algunas realizaciones de ejemplo pueden ser dirigidas hacia un nodo de red que adapta instrucciones de medición de posicionamiento, que pueden ser proporcionadas al equipo de usuario, en base a un cambio de célula.

Breve visión general de las realizaciones de ejemplo

Con el fin de remediar los problemas resaltados anteriormente con la técnica actual, las realizaciones de ejemplo se presentan en este documento que proporcionan una mejor gestión de las mediciones durante los cambios de células. Algunas de las realizaciones de ejemplo pueden comprender el registro y el uso de la información, obtenidos por un equipo de usuario, asociados con una célula actual. Tal información puede ser utilizada por el equipo de usuario, un nodo de posicionamiento, una estación base, o cualquier otro nodo de red para la gestión de medición o la gestión de recursos general. Otras realizaciones de ejemplo pueden comprender la alteración de un esquema de medición actual en base a reglas implementadas y/o los datos obtenidos del equipo de usuario. Los diferentes aspectos de las realizaciones de ejemplo se describen con mayor detalle a continuación de acuerdo con el subencabezado apropiado.

Registro de la trayectoria de equipo de usuario

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, un equipo de usuario 101 puede estar configurado para registrar los datos asociados con una célula con la que el equipo de usuario está asociado actualmente. Las realizaciones de ejemplo comprenden además el equipo de usuario que retiene tal información al dejar tal célula. Por lo tanto, el equipo de usuario puede retener la información asociada con una trayectoria de equipo de usuario y varios cambios de célula.

De acuerdo con las realizaciones de ejemplo, hay varios procedimientos de señalización y métodos de configuración para la obtención de la información asociada con el cambio de célula del equipo de usuario. La información puede ser obtenida del equipo de usuario y/o desde un nodo de red adecuado que puede servir al equipo de usuario.

Los siguientes nodos pueden estar involucrados en la comunicación de la información asociada con el cambio de célula. Debería apreciarse que los ejemplos proporcionados son no limitativos y no son pasos del método.

El equipo de usuario puede recibir (por ejemplo, a través de LPP o RRC) una petición o una indicación para recopilar y notificar la información asociada con el cambio de célula. La información asociada con el cambio de célula puede ser recogida, almacenada y señalada por el equipo de usuario a otro nodo (por ejemplo, el nodo de posicionamiento, el eNodeB, LMU, el nodo MDT, el nodo SON, etc.).

Los nodos de radio también pueden estar involucrados en la comunicación de la información asociada a cambios de célula. El nodo de radio puede recibir (por ejemplo, a través de LPPA) una petición o una indicación para recopilar y notificar la información asociada con el cambio de célula. La información asociada con el cambio de célula puede ser recogida, almacenada y señalada por el nodo de radio a otro nodo (por ejemplo, otro nodo de radio, el nodo de posicionamiento, el nodo SON, nodo MDT, etc.). La información asociada con el cambio de célula puede ser recibida desde el equipo de usuario. La información asociada con el cambio de célula puede ser recibida desde otro nodo de radio (por ejemplo, eNodeB o LMU), por ejemplo, a través de X2 en una orden de traspaso u otra señalización.

Otros nodos de red distintos también pueden estar involucrados en la comunicación de la información asociada a cambios de célula. El nodo de red puede enviar una petición o una indicación al equipo de usuario para recopilar y notificar la información asociada con el cambio de célula. El nodo de red puede enviar una petición o una indicación al nodo de radio para recopilar y notificar la información asociada con el cambio de célula. El nodo de red puede enviar una petición a otro nodo de red y recibir la información asociada con el cambio de célula para un equipo de usuario específico o las estadísticas de la información asociada con el cambio de célula recopilados con el tiempo y/o para un grupo de equipos de usuario.

La información asociada con el cambio de célula puede ser recibida desde un equipo de usuario. La información asociada con el cambio de célula puede ser recibida desde otro nodo de red (por ejemplo, el nodo de posicionamiento, el nodo SON, el nodo MDT, etc.). La información asociada con el cambio de célula también puede ser recibida desde un nodo de radio.

La información asociada con el cambio de célula puede comprender información de trayectoria del equipo de usuario. La información de trayectoria del equipo de usuario puede comprender al menos una lista de identificadores de células o una secuencia ordenada de identificadores de célula de las células a las que está conectado o en las que está acampado el equipo de usuario durante cierto período de tiempo. El orden de la lista puede estar en orden de los cambios de célula con el tiempo.

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, todas las células en un período de tiempo predeterminado pueden ser incluidas en el registro de equipo de usuario. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, solo se proporcionan las células en las que acampa o a las que se conecta el equipo de usuario al menos durante cierto tiempo mínimo. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la lista de células se puede obtener en un período de tiempo, que se asocia con cierto tipo de medición, por ejemplo, tiempo durante el que el equipo de usuario realiza y registra mediciones MDT (por ejemplo, 2 horas normalmente para MDT). De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el período de tiempo durante el cual la información de cambio de célula se ha de obtener puede estar vinculado a la sesión o período de medición de posicionamiento (por ejemplo, el intervalo de tiempo de una sesión de medición de RSTD), etc.

El equipo de usuario también puede notificar una secuencia ordenada (cell_ID1, cell_ID2, ..., cell_IDN), donde las células con cell_ID1, cell_ID2, ..., cell_IDN habían sido células de servicio/primarias durante dicho intervalo de tiempo o una sesión de medición de posicionamiento (por ejemplo, para OTDOA o E-CID). El equipo de usuario puede notificar tanto el ID de célula física (PCI) como el ID global de célula (CGI). El equipo de usuario puede ser configurado por el nodo de red para notificar cierto tipo de identificador de célula.

Las células en la lista/secuencia también pueden ser datadas, por ejemplo junto con los identificadores de célula. La información datada puede proporcionarse de diversas maneras. En un ejemplo, el equipo de usuario puede proporcionar el tiempo para una célula cuando el equipo de usuario inicialmente fue conectado a / acampó en esa célula. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el equipo de usuario puede proporcionar el tiempo para una célula cuando el equipo de usuario dejó la célula de servicio. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la data para una célula puede corresponder al tiempo durante el cual el equipo de usuario fue conectado a o acampó en esa célula. El equipo de usuario puede notificar data relativa para cada célula de la lista. El tiempo relativo puede ser una referencia de tiempo a un tiempo proporcionado por el nodo de red o una data correspondiente a la última célula de servicio/primaria o a una célula de referencia. El equipo de usuario también puede ser configurado por el nodo de red para notificar la data para cada célula de servicio de acuerdo con cualquiera de los ejemplos mencionados anteriormente.

El equipo de usuario también puede estar configurado con grupos de identificador de célula (por ejemplo primer conjunto y segundo conjunto), que indican el inicio y el final del seguimiento de la trayectoria. Por ejemplo, cuando la célula de servicio/primaria pertenece al conjunto primero de los identificadores de célula entonces el equipo de usuario inicia el registro de la información de trayectoria y detiene el registro cuando la célula de servicio/primaria pertenece al conjunto segundo de ID de célula. La red también puede configurar el período de tiempo. Por ejemplo, después de la expiración de este tiempo, el equipo de usuario puede detener el registro de la información de trayectoria incluso si no encuentra una célula de servicio/primaria cuyo ID de célula coincida con el conjunto segundo de ID de célula. Otro ejemplo no limitativo de los primeros identificadores de célula puede estar asociado con el primer tipo de células (por ejemplo, grandes o macro células) y del segundo conjunto de identificadores de célula puede estar asociado con el segundo tipo de células (por ejemplo, células pequeñas tales como femto o pico células).

El equipo de usuario también puede ser configurado por el nodo de red para notificar al menos N (por ejemplo N=5) células vecinas de cada célula de servicio/Pcell o célula de servicio/Pcell específica como parte de la información de trayectoria. Por lo tanto, el equipo de usuario adquiere y almacena todas las células vecinas para la célula de servicio/Pcell dada y notifica los resultados al nodo de red. Como un caso especial el equipo de usuario también puede ser configurado por el nodo de red para notificar al menos la célula vecina más fuerte y/o la célula vecina más fuerte de cada célula de servicio/Pcell o célula de servicio/Pcell específica como parte de la información de trayectoria.

El equipo de usuario también puede estar configurado para registrar la información de identificación de célula (puede ser usado independientemente de si la información de trayectoria se usa en la red o no) para al menos una célula en la lista/secuencia. Ejemplos de tal identificación de célula pueden ser una última célula de servicio/primaria durante un intervalo de tiempo predeterminado, una frecuencia de portadora de cada célula durante el intervalo de tiempo predeterminado, la primera célula de servicio/primaria durante el intervalo de tiempo predeterminado, la célula que ha sido la célula de servicio/primaria durante el tiempo más largo en el intervalo de tiempo predeterminado, la célula o células seleccionadas de acuerdo con una regla predefinida, la célula o células en una cierta frecuencia, y/o la célula o células de un cierto tipo (por ejemplo, células CSG, macro células, pico células).

El equipo de usuario también puede estar configurado para registrar la información de identificación de célula con respecto a las mediciones de señal. En concreto, el equipo de usuario puede estar configurado para registrar los resultados de medición de la señal (por ejemplo, RSRP, RSRQ) de la célula de servicio/primaria. Ejemplos de tales resultados de medición pueden ser los valores mínimos y máximos de ciertas mediciones realizadas en la célula de servicio/primaria mientras que el equipo de usuario está conectado a / acampado en esta célula, y/o valores de ciertas mediciones realizadas en la célula de servicio/primaria cuando el equipo de usuario inicialmente se conecta a / acampa en esta célula y/o cuando el equipo de usuario deja esta célula.

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, otros ejemplos de información de células (relativos a mediciones) pueden comprender una indicación de un tipo de célula para al menos una célula en la lista / secuencia, y/o información de ancho de banda para al menos una célula en la lista / secuencia. Un ejemplo de dicha información de ancho de banda puede comprender un ancho de banda de sistema (también conocido como ancho de banda de canal, ancho de banda de transmisión de célula, etc.) y/o un ancho de banda de medición (el ancho de banda usado para realizar tipos específicos de medición). Algunos ejemplos no limitativos de tales anchos de banda son un ancho de banda de medición de células, ancho de banda de medición de señal específica (por ejemplo, PRS), ancho de banda de medición de SRS, un ancho de banda de medición más pequeño de células de servicio/primarias (por ejemplo, entre todas las células de servicio/primarias), , un ancho de banda de medición mayor de las células de servicio/primarias (por ejemplo, entre todas las células de servicio/primarias) durante los intervalos mencionados, un

ancho de banda del sistema / transmisión / canal más pequeño de las células de servicio/primarias (por ejemplo, entre todas las células de servicio/primarias) durante dichos intervalos y/o un ancho de banda de sistema/transmisión/canal mayor de todas las células de servicio/primarias (por ejemplo, entre todas las células de servicio/primarias) durante dichos intervalos.

De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, el equipo de usuario también puede configurarse para registrar información de ancho de banda asociada con toda la medición notificada durante la cual se produjo al menos un cambio de célula. Ejemplo de tal información puede ser un ancho de banda de medición en base al cual se ha de definir el tiempo de notificación de medición (esta información puede ser particularmente importante, por ejemplo, para probar los requisitos de medición). El equipo de usuario también se puede configurar para registrar un tipo de célula. Ejemplos de tales tipos de células pueden ser macro, micro, pico, femto, etc.

El equipo de usuario también puede estar configurado para registrar información de acceso a células. Por ejemplo, el equipo de usuario puede estar configurado para indicar si una célula es total o parcialmente accesible o no a todos los equipos de usuario. Ejemplos de tal información pueden ser células CSG, no CSG, CSG híbrido, cualquier célula restringida o bloqueada, célula bloqueada para una operación/servicios específicos, etc., proximidad; si una célula está cerca de CSG, etc., frecuencia asociada con al menos una célula, y/o información de temporización, por ejemplo SFN, asociada con al menos una célula.

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la información asociada con el cambio de célula puede proporcionarse a petición o cuando está configurada (por ejemplo, un mensaje de configuración puede indicar qué elementos de dicha información han de ser proporcionados). De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, el registro de información también puede ser obligatorio para ciertas mediciones (por ejemplo, para mediciones de MDT, para E-CID, OTDOA, UTDOA u otras mediciones de posicionamiento, para una medición durante la cual se ha producido al menos un cambio de célula, etc.).

Debería apreciarse que la información de trayectoria del equipo de usuario puede ser proporcionada por el equipo de usuario en cualquier estado RRC, por ejemplo, estado inactivo, estado conectado, estados de baja actividad (por ejemplo, estados CELL_PCH, URA_PCH, CELL_FACH, etc.).

También debería apreciarse que todos los ejemplos de información de células registrados también se obtienen mediante el equipo de usuario para las células vecinas asociadas con cada célula de servicio/PCell mientras se obtiene la información de cambio de célula/trayectoria.

La figura 3 ilustra un ejemplo de una trayectoria de equipo de usuario registrada. En algunas realizaciones de ejemplo, el equipo de usuario 101 puede estar configurado para almacenar la información de trayectoria del equipo de usuario internamente, por ejemplo, en forma de una tabla 130 de células. Como se muestra, la tabla 130 de células puede comprender cualquier entrada, donde cada entrada puede comprender cualquier número de campos. En el ejemplo proporcionado en la figura 3, cada entrada puede ser datada, como se ha descrito anteriormente. Además, la tabla puede comprender cualquier número de tipos de entradas diferentes. En el ejemplo proporcionado en la figura 3, la tabla 130 de células comprende un último ID de célula de servicio, una célula primaria primera y una entrada de ID de célula primaria de servicio más larga.

Debería apreciarse que el uso de una tabla de células se usa meramente para explicación y cualquier otra forma de registro o listado puede ser utilizada. Además, las técnicas de registro descritas anteriormente también se presentan como ejemplos. Cualquier forma de información relacionada con las células puede ser registrada y usada para la gestión de recursos de radio.

Comportamiento del equipo de usuario durante un cambio de célula de célula de servicio/primaria

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, un equipo de usuario al recibir una configuración o esquema de medición puede tomar las acciones apropiadas teniendo en cuenta el cambio de célula durante un intervalo de medición o durante un intervalo configurado. El cambio de célula puede ocurrir debido a varias razones, por ejemplo traspaso, reelección de célula, restablecimiento RRC, liberación de conexión RRC con redirección a una célula de destino, conmutación de PCell (también conocido como cambio de PCell o cambio de célula de servicio primaria), etc.

En este documento se proporcionan unos pocos ejemplos no limitativos para ilustrar el comportamiento del equipo de usuario durante los cambios de célula de células de servicio/primarias durante un cierto periodo de tiempo, por ejemplo el periodo de medición de las mediciones OTDOA RSTD, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo.

La sesión de OTDOA puede ser de varios segundos y, por tanto, HO puede ocurrir durante la sesión. Sin estos requisitos, la sesión OTDOA puede ser abortada debido a HO. Esto requeriría que el nodo de posicionamiento inicie una nueva sesión conduciendo al desperdicio de mediciones anteriores y conduciendo a un retraso global mucho más largo. El problema se vuelve aún más grave en un área con muchas células pequeñas donde la probabilidad de

HW es alta.

Comportamiento del equipo de usuario bajo HO cuando se mide RSTD intra-frecuencia:

5 Considérese el primer ejemplo en el que el equipo de usuario está conectado a su célula de servicio y está configurado por el nodo de posicionamiento para realizar mediciones intra-frecuencia y/o inter-frecuencia OTDOA. El equipo de usuario puede recibir los datos de ayuda de OTDOA para realizar mediciones RSTD en células que están en los datos de ayuda. Mientras que el equipo de usuario realiza las mediciones RSTD, la célula de servicio del equipo de usuario puede cambiar (por ejemplo, debido a HO). Como ejemplo, la célula de servicio puede cambiar K veces durante un período de tiempo. Todas las células de servicio K durante el período de tiempo pueden no tener el mismo ancho de banda del sistema. Por ejemplo, algunas células tienen menor BW (por ejemplo, 15 RB), mientras que otras pueden tener BW igual a 50 RB. El BW de señal de referencia de posicionamiento (PRS) de las células en el OTDOA puede ser mayor, menor o igual que el BW de las células de servicio. Por ejemplo supóngase que el BW de PRS de todas las células es 50 RB. Cuando el BW de célula de servicio del equipo de usuario es mayor o igual que el BW de PRS, entonces el UE puede medir RSTD en todo el BW de PRS de la célula. Al contrario, cuando el BW de célula de servicio es menor que el BW de PRS, entonces el UE puede medir como máximo en el BW de PRS igual al BW de célula de servicio.

20 De este modo, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, las siguientes reglas pueden ser implementadas, por ejemplo, cuando el equipo de usuario realiza mediciones de RSTD y se produce HO. Los ejemplos pueden ser aplicables tanto al FDD como al TDD.

Reglas para un período de medición de RSTD intra-frecuencia:

25 Si el traspaso intra-frecuencia se produce mientras se realizan mediciones RSTD intra-frecuencias, el equipo de usuario puede completar la sesión de medición OTDOA en curso. Sin embargo, en este caso (es decir, cuando se produce el traspaso), el periodo de medición de RSTD durante el cual el equipo de usuario realiza RSTD de células que están en los datos de ayuda puede ser más largo de lo habitual. Este habitual significa cuando no hay traspaso. La razón es que el equipo de usuario puede no ser capaz de medir el RSTD cuando el equipo de usuario está realizando el traspaso. Otra razón es que las señales PRS sobre las cuales el equipo de usuario mide RSTD pueden colisionar o superponerse (es decir, total o parcialmente) con la instancia de tiempo cuando se produce el traspaso. Otro factor de implicación es el ancho de banda de la célula de servicio. También debería señalarse que puede haber más de un traspaso durante el período de medición de RSTD.

35 Por lo tanto como un ejemplo, el periodo de medición de RSTD ($T_{\text{RSTDIntraFreq,E-UTRAN,HO}}$) puede expresarse de acuerdo con la siguiente expresión general como una función de los siguientes parámetros: $T_{\text{RSTDIntraFreq,E-UTRAN,HO}} = f(T_{\text{RSTDIntraFreq,E-UTRAN}}, K, T_{\text{PRS}}, T_{\text{HO}}, \dots)$. Un ejemplo específico no limitativo puede ser:

$$T_{\text{RSTDIntraFreq,E-UTRAN,HO}} = T_{\text{RSTDIntraFreq,E-UTRAN}} + K \times (T_{\text{PRS}} + T_{\text{HO}}) \text{ ms},$$

40 donde k es el número de veces que el traspaso intra-frecuencia se produce durante T_{PRS} es el periodo de configuración de subtrama de posicionamiento específico de célula, por ejemplo, 1024 ms, $T_{\text{RSTDIntraFreq,E-UTRAN,HO}}$ es el tiempo para hacer mediciones RSTD intra frecuencia si no se produce HO, y T_{HO} es el tiempo durante el cual la medición de RSTD intra-frecuencia no puede ser posible debido al traspaso intra-frecuencia; puede ser de hasta 45 ms.

Reglas para la exactitud de RSTD intra-frecuencia.

50 Otro aspecto del comportamiento del equipo de usuario como se ha indicado anteriormente está relacionado con el BW de célula de servicio mientras que el equipo de usuario realiza la medición de RSTD en las células. Si el equipo de usuario atraviesa más de una célula de servicio (es decir, servido por 2 o más células) durante el período de medición de RSTD, entonces el BW de célula de servicio puede afectar a la precisión de las mediciones de RSTD. La exactitud de medición de RSTD se expresa normalmente en una unidad de tiempo básica (T_s), por ejemplo en el orden de +/- 100 ns. La exactitud depende de factores tales como BW de PRS, número de subtramas de PRS, etc.

55 El BW de célula de servicio puede afectar al ancho de banda durante el cual el equipo de usuario puede medir el RSTD, que se realiza en PRS, de la célula medida.

Por lo tanto, como regla general, puede predefinirse que si el equipo de usuario está realizando una medición de RSTD mientras se produce el traspaso, entonces el equipo de usuario puede cumplir la exactitud de medición de RSTD teniendo en cuenta al menos el ancho de banda (es decir, el BW de canal/sistema/transmisión) de todas sus células de servicio durante el período de medición de RSTD. De acuerdo con otra regla general, puede predefinirse que si el equipo de usuario realiza la medición de RSTD mientras se produce el traspaso, entonces el equipo de usuario puede cumplir la exactitud de medición de RSTD teniendo en cuenta al menos el ancho de banda (es decir, el BW de canal/sistema) de todas sus células de servicio durante el periodo de medición de RSTD, así como el BW de PRS de las células medidas.

Más específicamente, puede predefinirse que el equipo de usuario cumple la exactitud de medición de RSTD correspondiente al ancho de banda de PRS que no es mayor que el ancho de banda mínimo de canal/sistema/transmisión de todas las células de servicio durante la medición de RSTD ($T_{RSTDIntraFreq.E-UTRAN.HO}$).

- 5 *Comportamiento del equipo de usuario bajo HO cuando se mide RSTD inter-frecuencia y reglas para el periodo de medición de RSTD inter-frecuencia:*

El comportamiento del equipo de usuario cuando se produce HO inter-frecuencia o intra-frecuencia mientras el equipo de usuario hace mediciones RSTD inter-frecuencia es muy similar al comportamiento del equipo de usuario en el caso de HO intra-frecuencia cuando el equipo de usuario hace HO intra-frecuencia (como se explicó anteriormente). Por ejemplo, el retraso RSTD inter-frecuencia puede ser más largo que el retraso RSTD inter-frecuencia habitual. Más específicamente, el período de medición de RSTD ($T_{RSTDIntraFreqTDD.E-UTRAN.HO}$) puede ser de acuerdo a la siguiente expresión:

15 expresión: $T_{RSTDInterFreqTDD.E-UTRAN.HO} = T_{RSTDInterFreqTDD.E-UTRAN} + K \times (T_{PRS} + T_{HO})ms$, donde:

donde K es el número de veces que ocurre el traspaso de inter-frecuencia y/o intra-frecuencia durante $T_{RSTDInterFreqTDD.E-UTRAN}$, T_{HO} es el tiempo durante el cual la medición de RSTD inter-frecuencia puede no ser posible debido a un traspaso inter-frecuencia; puede ser de hasta 45 ms.

Las mediciones inter-frecuencia pueden realizarse en intervalos, que pueden reconfigurarse si el HO se produce, por ejemplo, por una nueva célula de servicio. Por lo tanto, puede ser necesario un retraso adicional debido a la reconfiguración de intervalos, por ejemplo

25 $T_{RSTDInterFreqTDD.E-UTRAN.HO} = T_{RSTDInterFreqTDD.E-UTRAN} + K \times (T_{PRS} + T_{HO} + T_{gap-config})ms$

donde $T_{gap-config}$ es el tiempo para configurar o reconfigurar los intervalos para mediciones inter-frecuencia; puede ser de hasta 50 ms.

30 *Reglas para la exactitud RSTD inter-frecuencia:*

De forma similar, la exactitud de medición de RSTD puede verse afectada por el BW de célula de servicio. Por ejemplo, si la inter-frecuencia sobre la cual el equipo de usuario hace las mediciones de RSTD llega a ser intra-frecuencia, entonces el BW de célula de servicio puede afectar a la exactitud de RSTD. De manera similar, si el equipo de usuario no necesita intervalos para medir la inter-frecuencia sobre la cual el equipo de usuario realiza mediciones de RSTD, entonces el BW de célula de servicio puede afectar a la precisión de RSTD. De forma similar, si la célula de referencia está en la portadora de servicio, entonces el BW de célula de servicio puede afectar a la precisión de RSTD.

Por lo tanto, como regla general, también puede predefinirse que si el equipo de usuario está haciendo mediciones RSTD inter-frecuencia mientras se produce el traspaso inter-frecuencia o intra-frecuencia, entonces el equipo de usuario puede cumplir la exactitud de medición de RSTD teniendo en cuenta al menos el ancho de banda (es decir, el BW de canal/sistema/transmisión) de todas sus células de servicio durante el periodo de medición de RSTD.

De acuerdo con otra regla general, puede predefinirse que si el equipo de usuario está realizando mediciones RSTD inter-frecuencia mientras se produce el traspaso inter-frecuencia o intra-frecuencia, entonces el equipo de usuario cumple la exactitud de medición de RSTD teniendo en cuenta al menos el ancho de banda (es decir, el BW de canal/sistema) de todas sus células de servicio durante el periodo de medición de RSTD, así como el BW de PRS de las células medidas. Más específicamente, puede predefinirse que el equipo de usuario cumple la exactitud de medición de RSTD correspondiente al ancho de banda de PRS que no es mayor que el ancho de banda mínimo de canal/sistema/transmisión de todas las células de servicio durante la medición de RSTD inter-frecuencia.

Comportamiento del equipo de usuario bajo el cambio de célula primaria cuando se mide el RSTD:

Si el equipo de usuario está configurado en agregación de portadoras (por ejemplo, al menos con una célula secundaria) y la célula primaria se cambia mientras el equipo de usuario está haciendo las mediciones de RSTD, entonces el equipo de usuario puede ser también definido. El comportamiento en términos de período de medición de RSTD y precisión son muy similares a los del caso de HO como se explica a continuación con un ejemplo.

60 *Reglas para el período de medición de RSTD bajo cambio de PCell en CA:*

Si se cambia la PCell sin importar si se ha cambiado o no la portadora de componentes primaria mientras se realizan las mediciones RSTD en células que pertenecen a la portadora de componentes primaria (PCC) o la portadora de componentes secundaria (SCC) o en portadoras de componentes primaria y secundaria entonces el equipo de usuario completa la sesión de medición de OTDOA en curso. El equipo de usuario también puede cumplir con los requisitos de medición y exactitud de OTDOA para la portadora de componentes primaria o secundaria o todos las

portadoras dependiendo de si las células se miden en PCC, SCC o en PCC y SCC. El periodo total de medición de RSTD ($T_{\text{RSTD,E-UTRAN-Pcell_change}}$) puede ser de acuerdo con la siguiente expresión: $T_{\text{RSTD,E-UTRAN-Pcell_change}} = T_{\text{RSTD,E-UTRAN}} + K \times (T_{\text{PRS}} + T_{\text{Pcell_change}})$ ms, donde K es el número de veces que se cambia la Pcell durante $T_{\text{RSTD,E-UTRAN-Pcell_change}}$, $T_{\text{Pcell_change}}$ es el tiempo durante el cual la medición de RSTD puede no ser posible debido al cambio de Pcell; puede ser hasta de ms, y $T_{\text{RSTD,E-UTRAN}}$ corresponde al periodo de medición de RSTD intra-frecuencia de E-UTRAN.

Reglas para la exactitud de medición de RSTD bajo cambio de PCell en CA:

La exactitud de la medición de RSTD también puede depender del BW de la o las PCell durante el periodo de medición de RSTD. Por ejemplo, como regla general, puede predefinirse que si se cambia la PCell (independientemente de si la portadora primaria cambia o no) mientras el equipo de usuario realiza la medición de RSTD cuando está configurado con al menos una célula secundaria (SCell), entonces el equipo de usuario puede cumplir con la precisión de la medición de RSTD teniendo en cuenta al menos el ancho de banda (es decir, el BW de canal/sistema transmisión) de todas sus PCell durante el periodo de medición de RSTD. De acuerdo con otra regla general, puede predefinirse que si el equipo de usuario está realizando la medición de RSTD mientras la PCell cambia, entonces el equipo de usuario cumple la exactitud de medición de RSTD teniendo en cuenta al menos el ancho de banda (es decir, el BW de canal/sistema) de todas sus PCell durante el periodo de medición de RSTD, así como el BW de PRS de las células medidas.

Más específicamente, puede predefinirse que el equipo de usuario cumple la exactitud de medición de RSTD correspondiente al ancho de banda de PRS que no es mayor que el ancho de banda mínimo de canal/sistema/transmisión de todas las PCells durante la medición de RSTD cuando está configurado con al menos una SCell.

Debería apreciarse que la modificación o el comportamiento del equipo de usuario y/o un esquema de medición actual pueden basarse en las reglas identificadas anteriormente y/o en la información de célula que es registrada y almacenada por el equipo de usuario, tal como se describe bajo el encabezamiento previo titulado "Registro de la trayectoria del equipo de usuario".

Uso de la información asociada con el cambio de célula

La información asociada con el cambio de células puede ser recopilada, almacenada y usada por diferentes nodos para diferentes propósitos, por ejemplo, medición o gestión general de recursos. Ejemplos no limitativos de nodos que pueden obtener la información de cambio de célula del equipo de usuario o de un terminal inalámbrico o de un relé móvil son:

- Nodo de red de radio, por ejemplo, eNodeB, controlador de red de radio, estación base, nodo de relé, nodo de servicio de nodo de donante, nodo de relé móvil, etc.
- Nodo de posicionamiento, por ejemplo E-SMLC en LTE
- Nodos de red en general, por ejemplo nodo MDT, nodo SON, nodo de red central (por ejemplo, MME en LTE), nodo OSS, el nodo de operación y mantenimiento, nodo de gestión de redes y planificación, etc.
- Nodos de equipos de prueba / simulador de sistemas, por ejemplo, obtener información durante una prueba para verificar que el equipo de usuario o el terminal inalámbrico o de relé móvil cumplen con la regla predefinida, la señalización y los requisitos asociados con el cambio de célula del equipo de usuario.

Los nodos anteriores pueden recopilar la información asociada con el cambio de células para diferentes equipos de usuario y crear estadísticas, por ejemplo, con el tiempo y/o para un grupo específico de equipos de usuario. En general, la información de cambio de célula adquirida puede ser usada por el nodo de adquisición para la "supervisión, planificación y gestión" de la red. Más específicamente, los nodos anteriores pueden usar los resultados / estadísticas para una o más de las siguientes tareas o funciones que se proporcionan como ejemplo no limitativo:

- Posicionamiento (por ejemplo, RFPM de mejora, coincidencia de patrones o AECID),
- Seguimiento de UE, por ejemplo, para conocer la ruta típica del UE o la ruta de trayecto del abonado,
- SON; ajuste automatizado de los parámetros de la red, adición de nuevas células o eliminación de células existentes, actualización de células existentes (por ejemplo, ampliación de células BW o PRS de BW, etc.),
- MDT; planificación de la red en general, tales como la instalación de nuevos sitios de BS, la actualización del tipo de célula (por ejemplo, aumento o disminución de la potencia de salida de BS máxima), etc.,

- Optimización HO; mejorar los parámetros relacionados con el traspaso, por ejemplo, margen HO, tiempo para activar,

- Optimización de la configuración de CA.

Aplicabilidad al caso de prueba y equipo de prueba

La configuración del equipo de usuario (o cualquier dispositivo inalámbrico, por ejemplo, un relé móvil) también se puede configurar en el nodo del equipo de prueba (TE) (también conocido como simulador del sistema (SS)). El TE o SS puede implementar todos los métodos de configuración relacionados con el cambio de célula para poder configurar el equipo de usuario para la prueba. El objetivo de la prueba es verificar que el equipo de usuario es compatible con las reglas, protocolos, señalización y/o requisitos predefinidos asociados con la función de cambio de célula, por ejemplo, seguimiento y registro de la trayectoria del equipo de usuario durante el cambio de célula.

El TE o SS también será capaz de:

- Recibir los resultados de medición del UE asociados con el cambio de célula

- Analizar los resultados recibidos, por ejemplo comparar los resultados con los de referencia. La referencia puede basarse en los requisitos predefinidos o en el comportamiento del UE.

Configuración de equipo de usuario de ejemplo

La figura 4 ilustra un ejemplo de un nodo de equipo de usuario 101, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. El equipo de usuario 101 puede comprender cualquier número de puertos de comunicación, por ejemplo un puerto 307 de recepción y un puerto 308 de transmisión. Los puertos de comunicación pueden estar configurados para recibir y transmitir cualquier forma de datos 303 y 305 de comunicaciones, respectivamente. Debería apreciarse que el equipo de usuario 101 puede comprender alternativamente un único puerto de transceptor. Debería apreciarse además que el puerto de comunicación o transceptor puede tener la forma de cualquier puerto de comunicaciones de entrada/salida conocido en la técnica.

El equipo de usuario 101 puede comprender además al menos una unidad 309 de memoria que puede estar en comunicación con los puertos 307 y/o 308 de comunicación. La unidad 309 de memoria puede estar configurada para almacenar datos recibidos, transmitidos y/o medidos de cualquier tipo y/o instrucciones del programa ejecutable. La unidad 309 de memoria puede ser cualquier tipo adecuado de memoria legible por ordenador y puede ser de tipo volátil y/o no volátil.

El equipo de usuario 101 puede comprender también una unidad 313 de medición que puede estar configurada para realizar mediciones. El equipo de usuario 101 puede comprender además una unidad 315 de alteración que puede estar configurada para alterar aspectos de las mediciones realizadas por el equipo de usuario (por ejemplo, una duración de tiempo de medición y/o un ancho de banda de medición). El equipo de usuario 101 puede comprender además una unidad 311 de procesamiento general.

Debería apreciarse que la unidad 313 de medición, la unidad 315 de alteración y/o la unidad 311 de procesamiento pueden ser cualquier tipo adecuado de unidad de cálculo, por ejemplo, un microprocesador, procesador de señal digital (DSP), matriz de puerta programable por campo (FPGA), o circuito integrado específico de aplicación (ASIC), o cualquier forma de circuito de procesamiento. También debería apreciarse que la unidad 313 de medición, la unidad 315 de alteración y/o la unidad 311 de procesamiento no necesitan estar comprendidas como unidades separadas. La unidad 313 de medición, unidad 315 de alteración y/o la unidad 311 de procesamiento pueden estar comprendidas como una sola unidad de cálculo o cualquier número de unidades. También debería apreciarse que el equipo 100 de usuario puede ser un teléfono móvil, un asistente de datos personal (PDA) o cualquier otra unidad de red LTE capaz de comunicarse con una estación base a través de un canal de radio.

Configuración de nodo de red de ejemplo

La figura 5 proporciona un ejemplo ilustrativo de una configuración de nodo de red, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. En algunas realizaciones de ejemplo, el nodo de red puede ser una estación base 103 de radio, un nodo E-SMLC 115 o un nodo SLP 113.

El nodo de red puede comprender cualquier número de puertos de comunicación, por ejemplo un puerto 207 de recepción y un puerto 208 de transmisión. Los puertos de comunicación pueden estar configurados para recibir y transmitir cualquier forma de datos 203 y 205 de comunicaciones, respectivamente. Debería apreciarse que el nodo de red puede comprender alternativamente un único puerto de transceptor. Debería apreciarse además que el puerto de comunicación o transceptor puede tener la forma de cualquier puerto de comunicaciones de entrada/salida conocido en la técnica.

El nodo de red puede comprender además al menos una unidad 209 de memoria que puede estar en comunicación con los puertos 207 y/o 208 de comunicación. La unidad 209 de memoria puede estar configurada para almacenar datos recibidos, transmitidos y/o medidos de cualquier tipo y/o instrucciones de programa ejecutable. La unidad 209 de memoria puede ser cualquier tipo adecuado de memoria legible por ordenador y puede ser de tipo volátil y/o no volátil.

El nodo de red puede comprender también una unidad 213 de alteración que puede estar configurada para determinar instrucciones para alterar aspectos de una medición de equipo de usuario (por ejemplo, alterar una duración de tiempo de medición y/o un ancho de banda de medición). La unidad 213 de alteración también puede estar configurada para proporcionar un equipo de usuario con información relativa a un cambio de célula. El nodo de red puede comprender además una unidad 311 de procesamiento general.

Debería apreciarse que la unidad 213 de alteración y/o la unidad 211 de procesamiento pueden ser cualquier tipo adecuado de unidad de cálculo, por ejemplo un microprocesador, procesador de señal digital (DSP), matriz de puerta programable por campo (FPGA) o circuito integrado específico de aplicación (ASIC). También debería apreciarse que la unidad 213 de alteración y/o la unidad 211 de procesamiento no necesitan estar comprendidas como unidades separadas. La unidad 213 de alteración y/o la unidad 211 de procesamiento pueden estar comprendidas como una sola unidad de cálculo o cualquier número de unidades.

Operaciones de equipo de usuario de ejemplo

La figura 6 ilustra operaciones de ejemplo que pueden ser realizadas por el equipo de usuario 101 de la figura 3, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. Las operaciones de ejemplo se dirigen a la manipulación de un cambio de célula. Un cambio de célula se refiere a un equipo de usuario 101 que cambia la célula en la cual el equipo de usuario se encuentra actualmente, por ejemplo, un cambio de célula de una primera célula o actual a una segunda célula. Debería apreciarse que el nodo de red puede ser una estación base 103, un nodo E-SMLC 115, de un nodo SLP 5 113.

Operación 41

El equipo de usuario 101 está configurado para realizar 41 al menos una medición. La unidad 313 de medición está configurada para realizar la al menos una medición. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la al menos una medición puede ser una medición de RSTD para posicionamiento OTDOA, un RSRP, un RSRQ y/o una medición de la diferencia de tiempo Rx -Tx de equipo de usuario.

Operación 43

El equipo de usuario 101 está configurado además para recibir 43, desde un nodo de red, una notificación de, y la información asociada con, un cambio de célula desde una primera célula a una segunda célula. El puerto 307 de recepción está configurado para recibir la notificación, y la información asociada con el cambio de célula.

De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, el cambio de célula puede ser un cambio de célula de servicio, un cambio de conjunto de células de servicio, un cambio de conjunto de células activas, un cambio de PCell en una misma portadora de frecuencia o un cambio de célula debido a conmutación de portadora. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el cambio de célula puede ser un resultado de cualquiera de un procedimiento de traspaso; reelección de células; restablecimiento de conexión de control de recursos de radio, RRC; liberación de conexión RRC con la redirección a una célula de destino; cambio de célula primaria, PCell, en la misma frecuencia que la portadora de componentes primaria, PCC, en un sistema multi-portadora; cambio de PCell debido al cambio de PCC en un sistema multi-portadoras; cambio de conjunto de células de servicio en un sistema multi-portadoras o cambio de conjunto de células activas en un sistema multi-portadoras. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la primera célula puede ser una célula de servicio durante un primer período y la segunda célula puede ser una célula de servicio durante un segundo período, en el que el segundo período se produce después del primer período en el tiempo.

De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, la información recibida asociada con el cambio de célula puede comprender un tipo de medición a realizar, un tipo de identificación de célula para notificar y/o información de ancho de banda. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la notificación recibida y/o la información recibida asociada con el cambio de célula se reciben bajo petición y/o se recibe periódicamente en base a una configuración que puede ser programable.

Operación 45

El equipo de usuario también está configurado para realizar 45 el cambio de célula durante la al menos una medición. La unidad 313 de medición está configurada para realizar el cambio de célula durante la al menos una medición.

Operación 47

El equipo de usuario también está configurado para alterar 47 una duración de un tiempo de medición durante el cual se realiza la al menos una medición. La unidad 315 de alteración está configurada para alterar la duración del tiempo de medición durante el cual se realiza la al menos una medición.

Debería apreciarse que la alteración 47 puede realizarse en base a reglas asociadas con el equipo de usuario. Por ejemplo, las reglas asociadas con el equipo de usuario pueden ser reglas predefinidas que están provistas dentro del equipo de usuario. Debería apreciarse además que tales reglas pueden ser ajustables o programables por el usuario. Además, debería apreciarse que tales reglas también pueden ser provistas por el nodo de red junto con la información asociada con el cambio de célula y/o la notificación recibida.

Operación 49

El equipo de usuario también está configurado para alterar 49 un ancho de banda de medición de la al menos una medición, en el que la alteración se basa en anchos de banda asociados de las células primera y segunda. La unidad 315 de alteración está configurada para alterar el ancho de banda de medición de la al menos una medición, en la que la alteración se basa en anchos de banda asociados de las células primera y segunda.

Debería apreciarse que la alteración 49 puede realizarse en base a reglas asociadas con el equipo de usuario. Por ejemplo, las reglas asociadas con el equipo de usuario pueden ser reglas predefinidas que se proporcionan dentro del equipo de usuario. Debería apreciarse además que tales reglas pueden ser ajustables o programables por el usuario. Además, debería apreciarse que tales reglas también pueden ser proporcionadas por el nodo de red junto con la información asociada con el cambio de célula y/o la notificación recibida.

Operación de ejemplo 55

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la alteración 49 puede comprender además alterar 55 el ancho de banda de medición en al menos uno de un mínimo de anchos de banda de las células primera y segunda y/o un ancho de banda que no sea mayor que los anchos de banda de las células primera y segunda. La unidad 315 de alteración puede estar configurada para alterar el ancho de banda de medición en al menos uno de un mínimo de anchos de banda de las células primera y segunda y/o un ancho de banda que no sea mayor que los anchos de banda de las células primera y segunda.

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el ancho de banda de la célula primera o segunda puede ser el ancho de banda de canal o un ancho de banda de transmisión. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el ancho de banda de medición puede ser el ancho de banda de las señales de referencia a medir. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, las señales de referencia pueden ser señales de referencia de posicionamiento (PRS) y el ancho de banda de medición puede ser un ancho de banda de PRS.

Operación 57

El equipo de usuario también está configurado para completar 57 la al menos una medición en base a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado. La unidad 313 de medición puede estar configurada para completar la al menos una medición en base a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado.

Operación de ejemplo 61

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el equipo de usuario puede estar configurado para datar 61 resultados de la al menos una medición. La unidad 313 de medición puede configurarse para datar los resultados de la al menos una medición.

Operación de ejemplo 63

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el equipo de usuario puede estar configurado para almacenar 63 información recopilada asociada con el cambio de célula de la primera célula a la segunda célula, donde la información recopilada es provista por el equipo de usuario. La unidad 309 de memoria puede estar configurada para almacenar la información recopilada asociada con el cambio de célula de la primera célula a la segunda célula, donde la información cumplida es provista por el equipo de usuario.

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la información recopilada asociada con el cambio de la primera célula a la segunda célula puede comprender información de trayectoria del equipo de usuario. Los datos de trayectoria del equipo de usuario pueden comprender una lista ordenada o no ordenada de identidades de célula de células a las que está conectado y/o en las que está acampado el equipo de usuario durante un período de tiempo, y/o información de célula. La información de célula puede comprender una frecuencia portadora de cada célula de

servicio, el ancho de banda del sistema, el ancho de banda de medición y/o un tipo de célula.

Operación de ejemplo 65

5 De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el equipo de usuario puede ser configurado para enviar 65 la información recopilada a un nodo de red o a otro equipo de usuario. El puerto 308 de transmisión puede configurarse para enviar la información recopilada al nodo de red o a otro equipo de usuario.

Operación de ejemplo 67

10 De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el equipo de usuario puede estar configurado para ajustar 67 una exactitud de medición de la al menos una medición con respecto a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado. La unidad 315 de alteración puede estar configurada para
15 ajustar la precisión de la medición de la al menos una medición con respecto a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado.

Operaciones de nodo de red de ejemplo

20 La figura 7 ilustra operaciones de ejemplo que pueden ser realizadas por el nodo de red de la figura 4, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. Las operaciones de ejemplo se dirigen hacia el manejo de un cambio de célula para un equipo de usuario. Un cambio de célula se refiere a un equipo de usuario 101 que cambia la célula donde el equipo de usuario está actualmente situado, por ejemplo, un cambio de célula de una célula primera o actual a una segunda célula. Debería apreciarse que el nodo de red puede ser una estación base 103, un nodo E-SMLC 115, de un nodo de SLP 113.

Operación 71

25 El nodo de red está configurado para enviar 71, a un equipo de usuario, una petición para realizar al menos una medición. El puerto 208 de transmisión está configurado para enviar, al equipo de usuario, la petición para realizar al
30 menos una medición.

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la al menos una medición puede ser una medición de RSTD para el posicionamiento OTDOA, un RSRP, un RSRQ, y/o una medición de diferencia de tiempo Rx-Tx de
35 equipo de usuario.

Operación 73

40 El nodo de red también está configurado para determinar 73 información asociada con un cambio de célula de una primera célula a una segunda célula. La información asociada con el cambio de célula comprende instrucciones de alteración para alterar un tiempo de medición de equipo de usuario y el ancho de banda de medición en presencia del cambio de célula. La unidad 213 de alteración está configurada para determinar la información asociada con el cambio de célula de la primera célula a la segunda célula.

45 De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, el cambio de célula puede ser un cambio célula de servicio, un cambio de conjunto de células de servicio, un cambio de conjunto de células activas, un cambio de Pcell en una misma frecuencia portadora, o un cambio de célula debido a la conmutación de portadora. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el cambio de célula puede ser el resultado de uno cualquiera de un procedimiento de traspaso; reelección de célula; restablecimiento de conexión de control de recursos de radio, RRC; liberación de
50 conexión RRC con redirección a una célula de destino; cambio de célula primaria, Pcell, en la misma frecuencia que la portadora de componentes primaria, PCC, en un sistema multi-portadora; cambio de Pcell debido al cambio del PCC en un sistema multi-portadoras; cambio de conjunto de células de servicio en un sistema multi-portadoras, o cambio de conjunto de células activas en un sistema multi-portadoras. De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, la primera célula puede ser una célula de servicio durante un primer período, y la segunda célula puede ser una célula de servicio durante un segundo período, donde el segundo período se produce después del primer
55 período en el tiempo.

Operación 75

60 El nodo de red también está configurado para enviar 75, al equipo de usuario, una notificación de, y la información asociada con, el cambio de célula. La información asociada con el cambio de célula comprende instrucciones para la alteración. El puerto 208 de transmisión está configurado para enviar, al equipo de usuario, la notificación de, y la información asociada con el cambio de célula.

65 De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, las instrucciones para alterar pueden comprender instrucciones para determinar el tiempo de medición alterado y/o el ancho de banda de medición alterado, y las instrucciones para alterar pueden estar basadas en reglas predeterminadas. De acuerdo con algunas de las

realizaciones de ejemplo, las instrucciones para alterar pueden comprender instrucciones para alterar un ancho de banda de medición para al menos uno de un mínimo de anchos de banda de las células primera y segunda, y/o un ancho de banda que no es mayor que los anchos de banda de las células primera y segunda. En algunas realizaciones de ejemplo, el ancho de banda de la célula primera o segunda es el ancho de banda de canal o el ancho de banda de transmisión. En algunas realizaciones de ejemplo, el ancho de banda de medición es el ancho de banda de señales de referencia que debe medirse. En algunas realizaciones de ejemplo, las señales de referencia son señales de referencia de posicionamiento (PRS) y el ancho de banda de medición es un ancho de banda de PRS.

Operación 81

El nodo de red también está configurado para recibir 81, desde el equipo de usuario, los datos de medición, donde los datos de medición comprenden al menos otra medición realizada durante la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado. La duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado se basan en anchos de banda asociados con las células primera y segunda. El puerto 207 de recepción está configurado para recibir, desde el equipo de usuario, los datos de medición.

Operación de ejemplo 83

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, el nodo de red puede ser configurado para enviar 83 instrucciones de medición alteradas en base a los datos de medición recibidos. El puerto 208 de transmisión puede ser configurado para enviar las instrucciones de medición alteradas en base a los datos de medición recibidos.

De acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo, las instrucciones de medición alteradas pueden comprender instrucciones para el ajuste de una exactitud de medición de la al menos una medición con respecto a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado.

Conclusión

Las realizaciones descritas en el presente documento no se limitan a una medición específica, a menos que claramente se manifieste. La señalización descrita en las realizaciones de ejemplo es o bien a través de enlaces directos (protocolos o canales físicos) o enlaces lógicos (por ejemplo, a través de protocolos de capas superiores y/o a través de uno o más nodos de red). Por ejemplo, en LTE en el caso de la señalización entre E-SMLC y el cliente LCS el resultado de posicionamiento puede ser transferido a través de múltiples nodos (al menos a través de MME y/o GMLC).

Aunque la descripción se da principalmente para un equipo de usuario, debería entenderse por el experto en la técnica que el "equipo de usuario" es un término no limitativo que significa cualquier dispositivo inalámbrico o nodo normalmente capaz de recibir en DL y transmitir en UL (por ejemplo, PDA, portátil, móvil, sensor, relé fijo, relé móvil o incluso una estación base de radio, por ejemplo femto estación base). Las realizaciones de ejemplo pueden aplicarse para UE no CA o tanto para equipos de usuario capaces como no capaces de realizar mediciones interfrecuencia sin intervalos, por ejemplo incluyendo también equipos de usuario capaces de agregación de portadoras.

El nodo de posicionamiento descrito en diferentes realizaciones es un nodo con funcionalidad de posicionamiento. Por ejemplo, para LTE puede entenderse como una plataforma de posicionamiento en el plano de usuario (por ejemplo, SLP en LTE) o un nodo de posicionamiento en el plano de control (por ejemplo, E-SMLC en LTE). SLP también puede consistir en SLC y SPC, donde SPC también puede tener una interfaz de propietario con E-SMLC. En un entorno de prueba, al menos el nodo de posicionamiento puede ser simulado o emulado por el equipo de prueba.

Una célula está asociada con un nodo de radio, donde un nodo de radio o nodo de red de radio o eNodeB usado indistintamente en la descripción de la realización de ejemplo, comprende en un sentido general cualquier nodo que transmite señales de radio usadas para mediciones, por ejemplo, eNodeB, macro/micro/pico estación base, eNodeB local, relé, dispositivo de radiobaliza o repetidor. Un nodo de radio en el presente documento puede comprender un nodo de radio que funciona en una o más frecuencias o bandas de frecuencia. Puede ser un nodo de radio capaz de CA. También puede ser un nodo uni- o multi- RAT. Un nodo multi-RAT puede comprender un nodo con los RAT co-localizados o que soportan radios multi-estándar (MSR) o un nodo de radio mixto.

Un nodo de coordinación que coordina otros nodos de red o red de radio y/o que recibe/ transmite los mensajes de información o de coordinación asociados con el cambio de célula puede estar presente en la red. Los nodos de ejemplo que pueden tomar el papel de nodo de coordinación, al menos en parte, son nodo SON, nodo MDT, nodo de posicionamiento, nodo de operación y mantenimiento, etc.

Las realizaciones de ejemplo no se limitan a LTE, sino que pueden aplicarse con cualquier RAN, uni- o multi- RAT. Algunos otros ejemplos de RAT son LTE-Avanzado, UMTS, HSPA, GSM, cdma2000, HRPD, WiMAX y WiFi.

La descripción anterior de las realizaciones de ejemplo se ha presentado con fines de ilustración y descripción. La descripción anterior no pretende ser exhaustiva o limitar realizaciones ejemplares a la forma precisa divulgada, y las modificaciones y variaciones son posibles a la luz de las enseñanzas anteriores o pueden adquirirse de la práctica de varias alternativas a las realizaciones proporcionadas. Los ejemplos discutidos en el presente documento se eligieron y describieron con el fin de explicar los principios y la naturaleza de diversas realizaciones de ejemplo y su aplicación práctica para permitir que un experto en la técnica utilice las realizaciones de ejemplo de diversas maneras y con diversas modificaciones como son adecuadas para el uso particular contemplado. Las características de las realizaciones descritas en el presente documento pueden combinarse en todas las combinaciones posibles de métodos, aparatos, módulos, sistemas y productos de programas informáticos. Debería apreciarse que cualquiera de las realizaciones de ejemplo presentadas en el presente documento se pueden usar conjuntamente, o en cualquier combinación, entre sí.

Debería señalarse que la expresión "que comprende" no excluye necesariamente la presencia de otros elementos o pasos distintos de los enumerados y las palabras "un" o "una" que preceden a un elemento no excluyen la presencia de una pluralidad de dichos elementos. Debería señalarse además que cualquier signo de referencia no limita el alcance de las reivindicaciones, que las realizaciones de ejemplo pueden ser implementadas al menos en parte por medio de equipo físico y equipo lógico y que varios "medios", "unidades" o "dispositivos" pueden ser representados por el mismo elemento de equipo físico.

Algunas realizaciones de ejemplo pueden comprender un teléfono portátil o no portátil, reproductor multimedia, terminal de sistema de comunicaciones personales (PCS), asistente de datos personal (PDA), ordenador portátil, un receptor de bolsillo, cámara, televisión, y/o cualquier aparato que comprende un transductor diseñado para transmitir y/o recibir señales de radio, televisión, microondas, teléfono y/o señales de radar.

Las diversas realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento se describen en el contexto general de pasos o procedimientos del método, que pueden implementarse en un aspecto mediante un producto de programa informático, incorporado en un medio legible por ordenador, incluyendo instrucciones ejecutables por ordenador, tales como código de programa, y ejecutados por ordenadores en entornos de red. Un medio legible por ordenador puede incluir dispositivos de almacenamiento extraíbles y no extraíbles incluyendo, pero no limitados a, memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), discos compactos (CD), discos versátiles digitales (DVD), etc. Generalmente, los módulos de programa pueden incluir rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc. que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Las instrucciones ejecutables por ordenador, las estructuras de datos asociadas y los módulos de programa representan ejemplos de código de programa para ejecutar los pasos de los métodos divulgados en el presente documento. La secuencia particular de tales instrucciones ejecutables o estructuras de datos asociadas representa ejemplos de actos correspondientes para implementar las funciones descritas en tales pasos o procesos.

En los dibujos y especificaciones, se han descrito realizaciones ejemplares. Sin embargo, se pueden hacer muchas variaciones y modificaciones a estas realizaciones. Además, debería apreciarse que las realizaciones de ejemplo presentadas en el presente documento pueden usarse en cualquier combinación entre sí. Por consiguiente, aunque se emplean términos específicos, se usan en un sentido genérico y descriptivo solamente y no con fines de limitación, definiéndose el alcance de las realizaciones por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para un equipo de usuario (101) para manejar un cambio de célula, estando el equipo de usuario comprendido en una red (100) de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el método:

realizar (41) al menos una medición, en el que la al menos una medición es una medición de diferencia de tiempo de señal de referencia, RSTD;

recibir (43) desde un nodo (103, 113, 115) de red una notificación de, e información asociada con, el cambio de célula de una primera célula a una segunda célula;

realizar (45) el cambio de célula durante la al menos una medición;

alterar (47) una duración de un tiempo de medición durante el cual se realiza dicha al menos una medición;

alterar (49) un ancho de banda de medición de la al menos una medición, en el que la alteración se basa en anchos de banda asociados de las células primera y segunda; y

completar (57) la al menos una medición en base a la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado.

2.- El método de la reivindicación 1, en el que el cambio de célula de la primera célula a la segunda célula es resultado de cualquiera de un procedimiento de traspaso, una reelección de célula, un restablecimiento de conexión de control de recurso de radio, RRC, liberación de conexión RRC con redirección a una célula de destino, cambio de célula primaria, PCell, en la misma frecuencia que la portadora de componentes primaria, PCC, en un sistema multi-portadora, cambio de PCell debido al cambio de PCC en un sistema multi-portadora, cambio de conjunto de células de servicio en un sistema multi-portadora, o cambio de conjunto de células activas en un sistema multi-portadora.

3.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en el que la primera célula es una célula de servicio durante un primer período y la segunda célula es una célula de servicio durante un segundo período, en el que el segundo período se produce después del primer período en el tiempo.

4.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que la información recibida asociada con el cambio de célula comprende una cualquiera o una combinación de: un tipo de medición a realizar, un tipo de identificación de célula para notificar e información de ancho de banda.

5.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, que comprende además almacenar (63) información recopilada asociada con el cambio de célula de la primera célula a la segunda célula, siendo dicha información recopilada proporcionada por el equipo de usuario; en el que la información recopilada comprende información de trayectoria de equipo de usuario, comprendiendo dichos datos de trayectoria de equipo de usuario una lista ordenada o no ordenada de identidades de célula de células a las que está conectado y/o en las que está acampado el equipo de usuario durante un período de tiempo, y/o información de célula, comprendiendo dicha información de célula una frecuencia portadora de cada célula de servicio, ancho de banda de sistema, ancho de banda de medición y/o un tipo de célula.

6.- El método de la reivindicación 5, que comprende además enviar (65) la información recopilada a un nodo de red u otro equipo de usuario.

7.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la notificación recibida y/o la información recibida asociada con el cambio de célula se recibe bajo petición y/o se recibe periódicamente en base a una configuración.

8.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que completar (57) comprende además utilizar (59) la información recibida asociada con el cambio de célula en la al menos una medición cuando la al menos una medición está en curso.

9.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que realizar (45) y/o completar (57) la al menos una medición comprende además datar (61) resultados de la al menos una medición.

10.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1- 9, en el que la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda alterado se basan en una regla predefinida asociada con el equipo de usuario.

11.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda alterado se basan en al menos una regla provista en la notificación recibida y/o información asociada con el cambio de la primera célula a la segunda célula.

12.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que el paso de alterar (49) el ancho de banda de medición comprende además alterar (55) un ancho de banda de medición a al menos uno de un mínimo de los anchos de banda de la primera célula y la segunda célula, y/o un ancho de banda que no es mayor que los anchos de banda de la primera célula y la segunda célula.

13.- El método de la reivindicación 12, en el que el ancho de banda de las células primera y segunda es el ancho de banda de canal o ancho de banda de transmisión, y en el que el ancho de banda de medición es el ancho de banda de señales de referencia a medir; en el que las señales de referencia son señales de referencia de posicionamiento, PRS, y el ancho de banda de medición es un ancho de banda de PRS.

14.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende además ajustar (67) una precisión de medición de la al menos una medición con respecto a la duración alterada de tiempo de medición, y el ancho de banda de medición alterado.

15.- Un método para un nodo (103, 113, 115) de red para manejar un cambio de célula de equipo de usuario, estando comprendido el nodo de red en una red (100) de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el método:

enviar (71), a un equipo de usuario, una petición para realizar al menos una medición, en el que la al menos una medición es una medición de diferencia de tiempo de señal de referencia, RSTD;

determinar (73) información asociada con un cambio de célula de una primera célula a una segunda célula, comprendiendo dicha información asociada con el cambio de célula instrucciones de alteración para alterar un tiempo de medición de equipo de usuario y ancho de banda de medición en presencia del cambio de célula;

enviar (75), al equipo de usuario, una notificación de, y la información asociada con, el cambio de célula, comprendiendo dicha información asociada con el cambio de célula las instrucciones para la alteración; y

recibir (81), del equipo de usuario, datos de medición, comprendiendo dichos datos de medición al menos otra medición realizada durante la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado, en el que la duración alterada de tiempo de medición y el ancho de banda de medición alterado se basan en anchos de banda asociados con las células primera y segunda.

16.- El método de la reivindicación 15, en el que las instrucciones para alterar además comprenden instrucciones para determinar el tiempo de medición alterado y/o el ancho de banda de medición alterado, en el que las instrucciones para alterar se basan en reglas predefinidas.

17.- El método de la reivindicación 16, en el que las instrucciones de alteración comprenden instrucciones para alterar un ancho de banda de medición a al menos uno de un mínimo de los anchos de banda de la primera célula y la segunda célula, y/o un ancho de banda que no es mayor que los anchos de banda de la primera célula y la segunda célula.

18.- Un equipo de usuario (101) para manejar un cambio de célula, estando comprendido el equipo de usuario en una red (100) de comunicaciones inalámbricas, configurado el equipo de usuario para realizar uno cualquiera de los pasos de método de las reivindicaciones 1-14.

19.- Un nodo (103, 113, 115) de red para manejar un cambio de célula de equipo de usuario, estando comprendido el nodo de red en una red (100) de comunicaciones inalámbricas, configurado el nodo de red para realizar uno cualquiera de los pasos de método de las reivindicaciones 15-17.

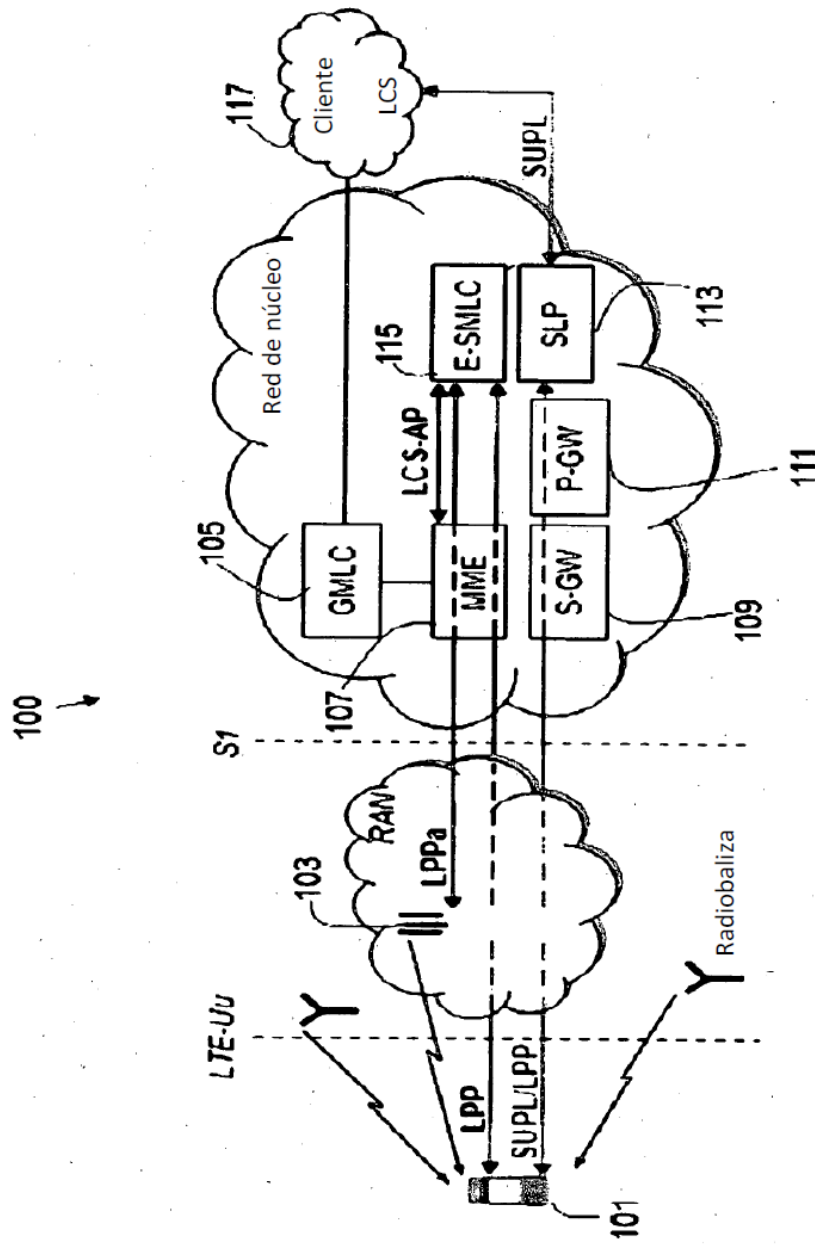


FIGURA 1

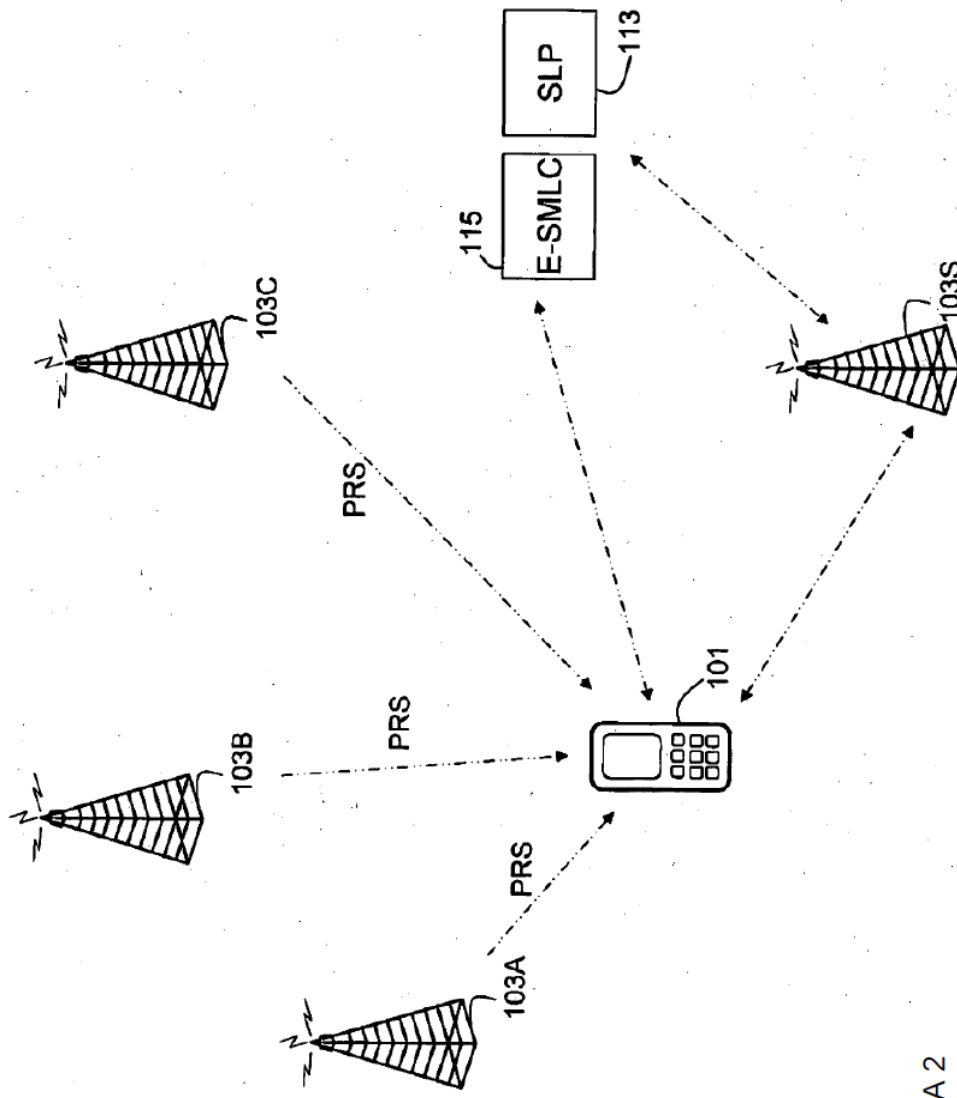


FIGURA 2

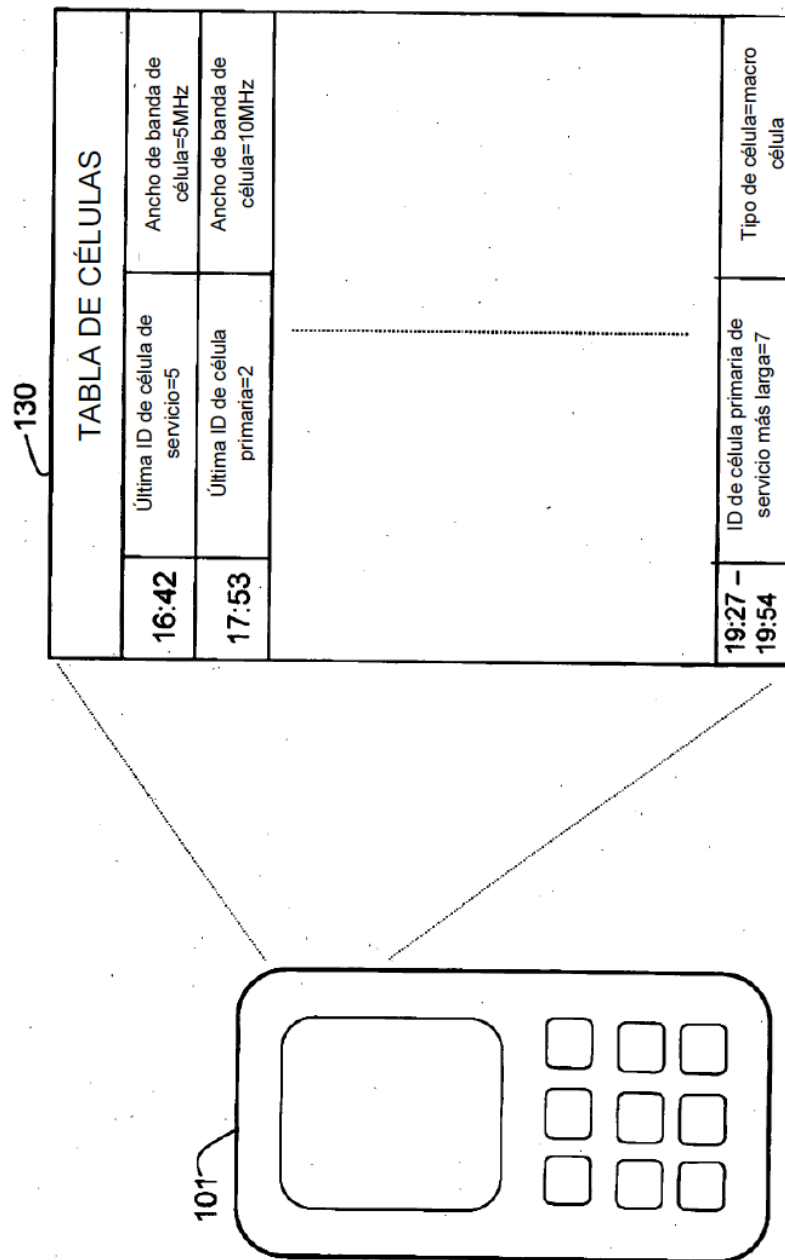


FIGURA 3

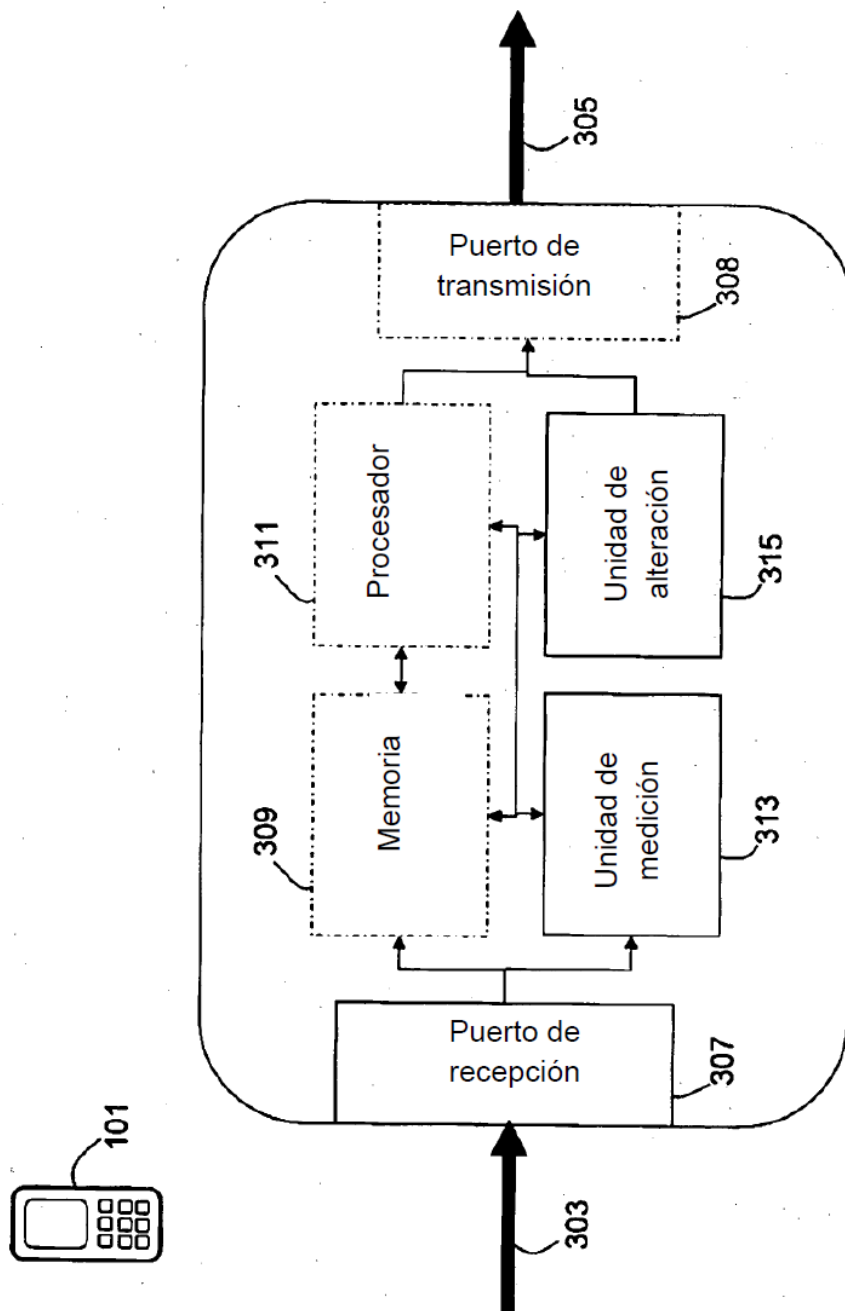


FIGURA 4

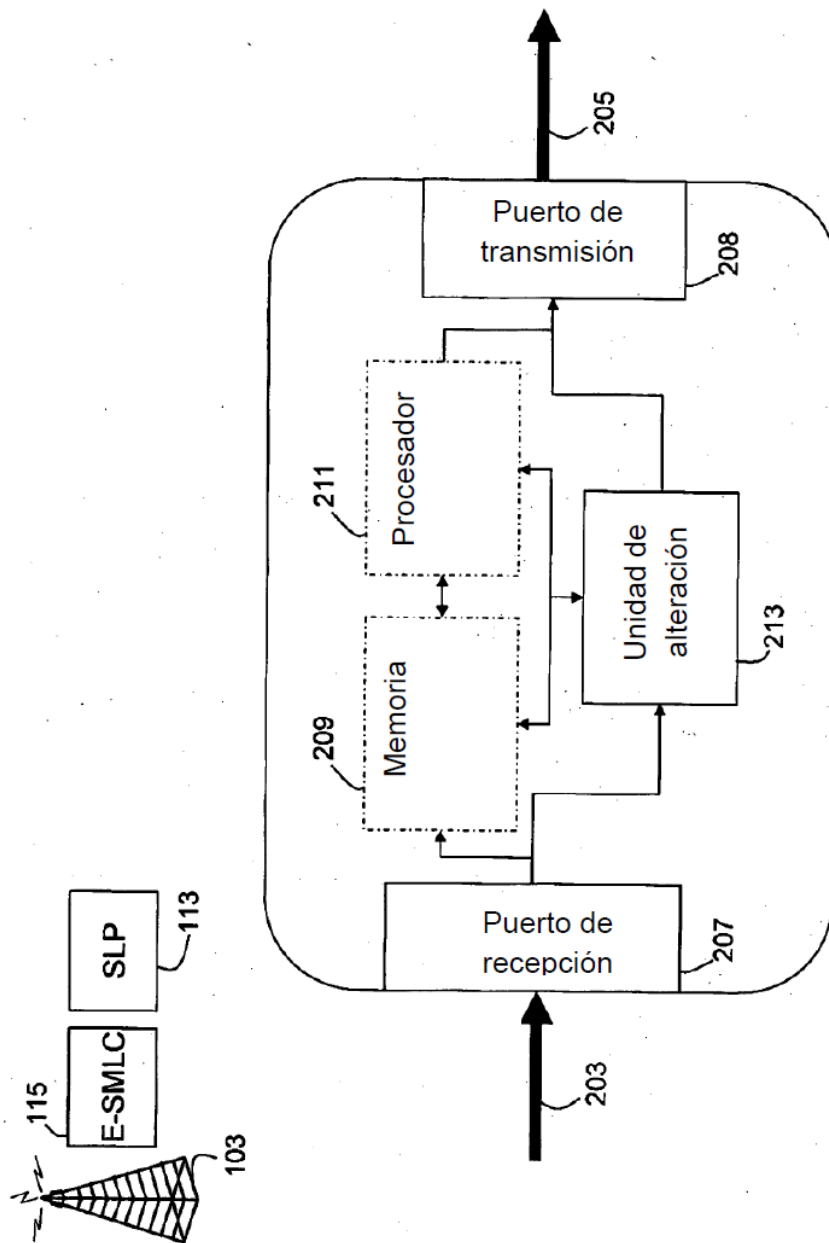


FIGURA 5

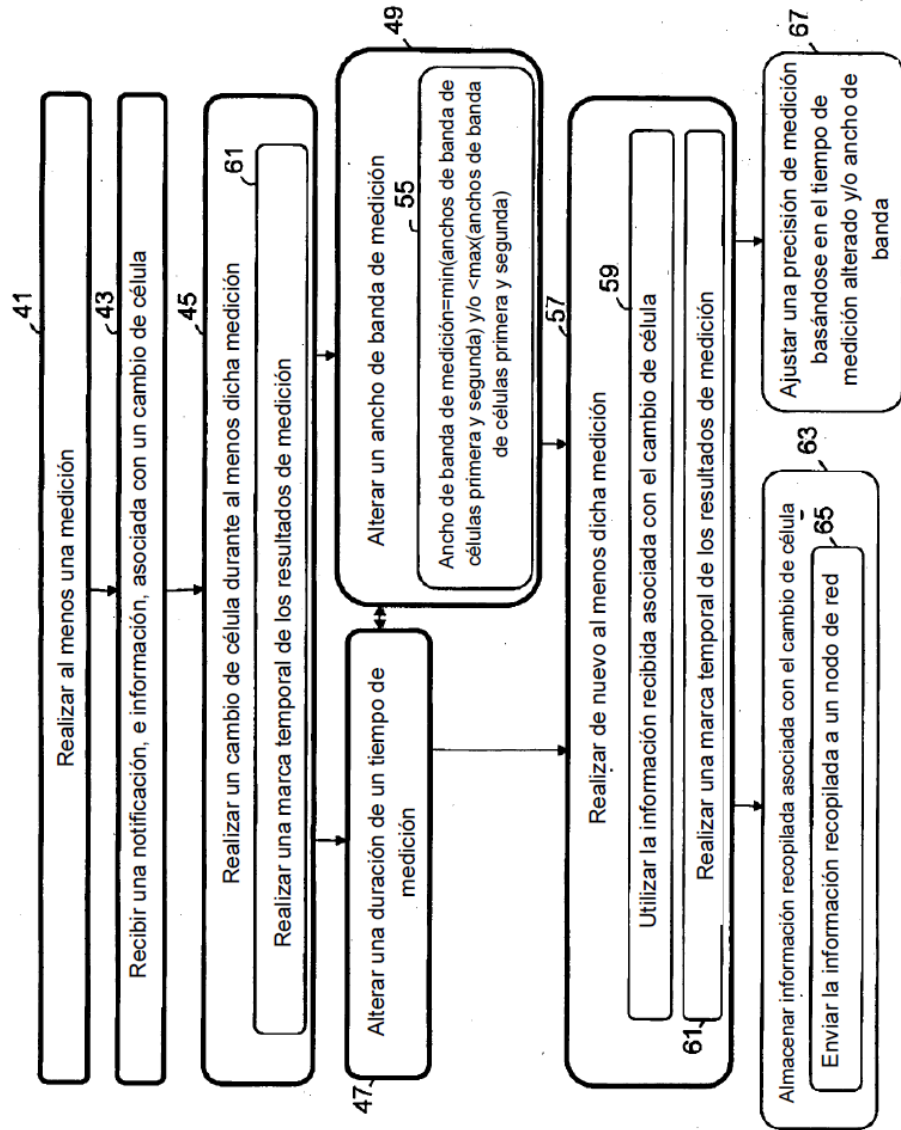


FIGURA 6

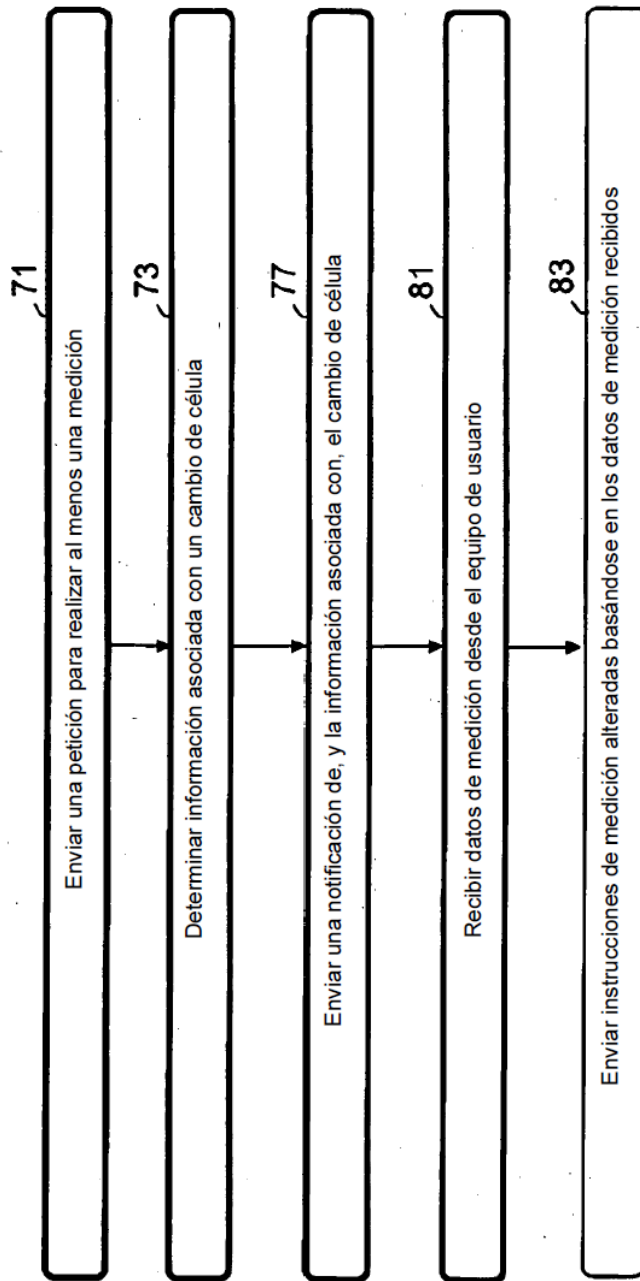


FIGURA 7