

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 842 026**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2014** **E 19176190 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2020** **EP 3554121**

54 Título: **Configuración del método de medición de gestión de la movilidad**

30 Prioridad:

30.09.2013 US 201361884488 P

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

12.07.2021

73 Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)

164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

KAZMI, MUHAMMAD y
LINDOFF, BENGT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 842 026 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

Configuración del método de medición de gestión de la movilidad

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general al campo de la comunicación inalámbrica en relación con los sistemas de comunicación celular. Más particularmente, se refiere a las mediciones de gestión de la movilidad asociadas con la comunicación inalámbrica.

10 Antecedentes

Incluso aunque las formulaciones cerradas (por ejemplo, debe, deberá, es, etc.) pueden utilizarse en la siguiente descripción, esto no se ha de interpretar como características o hechos esenciales sin alternativas. Por el contrario, la descripción se ha de interpretar como una serie de ejemplos y realizaciones proporcionados con fines ilustrativos y no limitativos.

15 En las descripciones actuales sobre 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación), hay dos métodos de medición RSRQ (Calidad de Señal Recibida de Referencia) diferentes, que se espera que se especifiquen en TS 36.214, Versión 12 versión 12.0.0 (comparar con TS36.214, Versión 11, sec. 5.1.3). El uso de esto depende de un escenario específico. Para el uso de RSRQ en general, se requiere el UE (Equipo de Usuario, un tipo de dispositivo de comunicación inalámbrica) para medir RSRQ solamente en símbolos específicos que contienen CRS (Señal de Referencia Específica de Celda). Esto está muy restringido para el UE y también para el nodo de red.

Medición de la calidad de señal

25 Una medición de calidad de señal comprende componentes tanto de la intensidad de señal como de la interferencia. Típicamente es la relación entre la intensidad de señal y la interferencia en escala lineal y la diferencia entre la intensidad de señal y la interferencia en escala logarítmica.

En general, la medición de la calidad (Q_{rx}) se puede expresar de la siguiente manera:

$$Q_{rx} = \frac{P_{rx}}{I + N_o} \quad (1)$$

30 Donde, P_{rx} es la potencia de señal recibida piloto o de referencia (es decir, parte de la intensidad de señal), N_o es la potencia del ruido e I es la interferencia. Dependiendo del tipo de medición de calidad, el componente I puede ser interferencia en el piloto o la interferencia total en toda la portadora o simplemente interferencia entre celdas más ruido.

La intensidad de señal se mide típicamente en cualquier tipo de señal de referencia o señal piloto. La interferencia puede incluir interferencias de una o varias fuentes, tales como señales de referencia, canales de control, canales de datos, ruido, etc. Ejemplos de señales de referencia o señales piloto son la señal de sincronización primaria (PSS), la señal de sincronización secundaria (SSS), la señal de referencia específica de celda (CRS), la señal de referencia (RS), la señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS), la señal de referencia de posicionamiento (PRS), la señal de referencia de demodulación (DM-RS), señal de referencia de servicio de multidifusión de transmisión multimedia (MBMS RS), etc. Ejemplos de calidad de señal son la relación señal a ruido (SNR), la relación de señal a interferencia y ruido (SINR), la calidad de señal recibida de referencia (RSRQ), la energía del canal piloto común por chip a la densidad espectral de potencia de ruido (CPICH E_c/N_o), información del estado del canal (CSI), indicación de la calidad del canal (CQI), calidad de señal de recibida de referencia de la información del estado del canal (CSI-RSRQ), etc.

50 Las mediciones de la calidad de señal (dependiendo, por ejemplo, de la medición) se pueden realizar en una celda de servicio (o múltiples celdas de servicio en múltiples portadoras y/o multipunto coordinado (CoMP)) y una o más celdas contiguas. Las celdas contiguas pueden pertenecer a la frecuencia de la portadora de servicio o la frecuencia de la portadora sin servicio. La frecuencia de la portadora sin servicio puede ser una portadora entre frecuencias o entre RAT (tecnología de acceso por radio).

55 Además, el UE puede realizar las mediciones de calidad (dependiendo de la medición) en un estado de alta actividad RRC (control de recursos de radio) (por ejemplo, estado conectado RRC, estado CELL_DCH, etc.) y/o en estados RRC de baja actividad (por ejemplo, estado inactivo, estado CELL_PCH, estado URA_PCH, estado CELL_FACH, etc.).

60 La RSRQ típicamente se utiliza principalmente para la movilidad en estados RRC de baja actividad (por ejemplo, estado inactivo, modo inactivo, estado URA_PCH, estado CELL_PCH, etc.) y de alta actividad (por ejemplo, estado conectado, estado CELL_FACH, estado CELL_DCH, etc.) en E-UTRAN y también en otros sistemas de movilidad con E-UTRAN.

En el estado de alta actividad, la celda de servicio conoce al UE a nivel de celda y típicamente puede ser programado por la celda de servicio.

5 Ejemplos de otros sistemas son UTRA FDD/TDD, GERAN/GSM, CDMA2000, HRPD, WLAN, etc.

10 En un estado de baja actividad, el escenario de movilidad puede comprender la selección de celdas y seleccionar de nuevo las celdas, incluyendo intra-frecuencia, inter-frecuencia e inter-RAT (por ejemplo, entre UTRA a LTE (Evolución a Largo Plazo), etc.). En estado de alta actividad los escenarios ejemplares son cambio de celda, traspaso, restablecimiento de la conexión RRC, liberación de la conexión RRC con dirección a la celda objetivo, cambio de portadora de componente primario (PCC) en CA (agregación de portadora) o cambio de PCell (celda primaria) en CA, etc.

15 Las mediciones de calidad que incluyen RSRQ también se pueden utilizar típicamente para diversas aplicaciones distintas de la movilidad. Otros casos de uso ejemplares son: posicionamiento en general, posicionamiento mejorado de ID de celda (identidad), posicionamiento de huellas digitales, minimización de pruebas de vehículos en movimiento (MDT), planificación de red, configuración y ajuste de parámetros de red de radio, red auto organizada (SON), vigilancia de red, gestión de interferencias, determinación y gestión de carga, control de interferencias entre celdas (ICIC), etc.

20 En el estado de RRC de baja actividad, el UE puede utilizar típicamente la medición de calidad para acciones autónomas, por ejemplo seleccionar de nuevo las celdas, registro de resultados, etc. En el estado de RRC de alta actividad, típicamente el UE puede informar de las mediciones (por ejemplo, en un informe de medición de gestión de la movilidad) incluyendo RSRQ al nodo de red, por ejemplo, eNodeB, RNC (controlador de red de radio), nodo de posicionamiento, etc. El UE puede, por ejemplo, informar de la medición de la calidad periódicamente, de manera activada por evento o de manera periódica activada por evento.

RSRQ

30 La Calidad de Señal Recibida de Referencia (RSRQ) se define típicamente como la relación $N \times \text{RSRP} / (\text{RSSI de portadora E-UTRA})$, donde N es el número de bloques de recursos (RB) del ancho de banda de medición de RSSI de portadora E-UTRA. Las mediciones en el numerador y denominador se realizan preferiblemente a través del mismo conjunto de bloques de recursos.

35 La parte de potencia de señal recibida de referencia (RSRP) de RSRQ se define típicamente como el promedio lineal a través de las contribuciones de potencia (en [W]) de los elementos de recursos que transportan señales de referencia específicas de celda dentro del ancho de banda de frecuencia de medición considerado.

Según una aplicación típica definida actualmente, las mediciones RSSI se pueden realizar en dos variantes diferentes.

40 Según la primera variante (método), el Indicador de Intensidad de Señal Recibida de Portadora (RSSI) E-UTRA (LTE) en RSRQ comprende el promedio lineal de los símbolos de potencia total recibida (en [W]) observada solamente en OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal) que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0, en el ancho de banda de medición, a través del número N de bloques de recursos por parte del UE de todas las fuentes, incluyendo las celdas de servicio y sin servicio de co-canal, interferencia de canal adyacente, ruido térmico, etc.

50 Según la segunda variante (método), si la señalización de capa superior indica ciertas subtramas para realizar mediciones RSRQ, entonces se mide el RSSI a través de todos los símbolos OFDM en las subtramas indicadas. La señalización de capa superior a la que se hace referencia en la presente memoria puede referirse a la señalización de uno o más patrones de medición al UE para mediciones RSRQ en una red heterogénea. La red heterogénea típicamente comprende nodos de alta y baja potencia. Según un ejemplo, la celda de servicio señala uno o más patrones de medición (también conocido como patrón de restricción de recursos de medición) para informar al UE sobre los recursos o subtramas que el UE debería utilizar para realizar mediciones en una celda víctima objetivo (por ejemplo, pico celdas de servicio y/o pico celdas contiguas). Estos recursos o subtramas dentro de un patrón de medición donde el UE debería medir RSRQ están protegidos de la interferencia de celdas agresoras. Estos recursos o subtramas también se denominan subtramas restringidas o subtramas protegidas.

60 Estas primera y segunda variantes (métodos) también se denominarán a continuación métodos/RSRQ:s/métodos/mediciones/etc. de medición de gestión de la movilidad "antiguos" y "nuevos", respectivamente.

65 En diversos escenarios, las mediciones de gestión de la movilidad realizadas según este enfoque pueden no ser lo suficientemente precisas. En particular, las mediciones de gestión de la movilidad realizadas según uno u otro del primer y segundo métodos pueden no ser lo suficientemente precisas.

Por tanto, existe una necesidad de enfoques alternativos para las mediciones de gestión de la movilidad. En particular, existe una necesidad de enfoques para la selección entre el primer método y el segundo método en relación con diversas condiciones.

- 5 El documento US 2012/0307922 A1 describe mediciones de calidad de señal del UE en un subconjunto de elementos de recursos de radio.

10 "LS on UE capability signalling for wideband RSRQ measurements", RP-130913, R2-132943, 3GPP TSG RAN reunión #61, Septiembre de 2013 menciona la señalización de capacidad del UE para mediciones RSRQ de ancho de banda.

Compendio

15 La invención se define en las reivindicaciones. Debería enfatizarse que el término "comprende/que comprende" cuando se utiliza en esta especificación se toma para especificar la presencia de características, números enteros, etapas o componentes declarados, pero no excluye la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

20 La formulación de que un nodo de red se puede conectar a un dispositivo de comunicación inalámbrica (o viceversa) pretende incluir el caso en el que el dispositivo de comunicación inalámbrica está en un modo inactivo.

25 La formulación de que tiene lugar una acción para cada una o más celdas de una red de comunicación celular pretende incluir el caso donde la acción tiene lugar solamente para una (o algunas) de las celdas de la red de comunicación celular, y no para otras celdas de la red de comunicación celular. Por ejemplo, si la red de comunicación celular comprende algunos nodos de red con la capacidad de realizar las acciones y otros nodos de la red sin la capacidad de realizar las acciones (por ejemplo, nodos heredados).

Es un objeto de algunos ejemplos proporcionar métodos y disposiciones para la configuración de las mediciones de gestión de la movilidad.

30 En general, las mediciones de gestión de la movilidad pueden verse como una forma de mediciones de calidad de señal, los métodos de medición de la gestión de la movilidad pueden verse como una forma de métodos de medición de calidad de señal, y los informes de medición de la gestión de la movilidad pueden verse como una forma de informes de medición de calidad de señal.

35 Puede verse en la definición de RSRQ que en la primera definición de RSRQ (es decir, RSRQ en general), el RSSI se determina solamente en señales OFDM que incluyen CRS:s del puerto de antena 0, mientras que en la segunda definición de RSRQ (utilizada para redes heterogéneas), el RSSI se determina basándose en todos los símbolos OFDM en una subtrama. Por lo tanto, el primer y segundo métodos de medición determinan sustancialmente la misma cantidad de medición (carga de celda), sin embargo, utiliza diferentes señales recibidas. En una red heterogénea debido a la baja interferencia en las subtramas en el patrón de medición en el que UE tiene que realizar la medición RSRQ, la primera definición de RSRQ conducirá a una sobreestimación de la calidad de RSRQ. Debido a esta razón, en una red heterogénea, la parte RSSI se mide en todos los símbolos OFDM en la subtrama restringida.

45 Según algunos ejemplos, se puede permitir que los UE/dispositivos utilicen la definición de RSRQ antigua o nueva con el fin de simplificar la implementación del UE, la notificación de la red (NW) y la RRM (gestión de recursos de radio). Esta situación se utilizará como ejemplo a lo largo de esta descripción, pero según otras realizaciones, los métodos de medición RSRQ antigua y nueva pueden sustituirse por dos o más métodos de medición de gestión de la movilidad (por ejemplo, métodos de medición RSRQ).

50 El empleo de dos o más métodos de medición RSRQ diferentes puede conducir a un rendimiento diferente (por ejemplo, debido a una precisión de medición RSRQ diferente) dependiendo de la carga de la celda de servicio así como de las celdas contiguas. Siempre que las celdas estén alineadas y sincronizadas en el tiempo (es decir, los números de trama del sistema (SFN) y los símbolos OFDM en cada subtrama están alineados hasta una incertidumbre en el orden del prefijo cíclico (aprox. 4,7 microsegundos) y la carga de la celda sea moderada o alta, existen diferencias muy pequeñas (0,5 dB) entre los dos métodos de medición. Sin embargo, en el caso de celdas de baja carga y sincrónicas, existe una diferencia que termina en una tendencia de la nueva medición en comparación con el enfoque de medición antiguo. Además, en los sistemas asíncronos, donde los tiempos de las celdas contiguas son diferentes y las celdas tienen poca carga, existe una discrepancia entre las mediciones. Esto es especialmente cierto para una relación portadora a interferencia baja, por ejemplo $C/I < 0$.

65 Las figuras 1-4 son gráficos de simulación que ilustran la función de distribución acumulativa (CDF) de la diferencia (en dB) entre el método de medición RSRQ nueva y el método de medición RSRQ antigua (RSRQ Ver. 11) en varios C/I (-9, -6, -3, 0, 3, 6, 9, 12 y 15 dB) para celdas con carga pesada ($P(PDSCH) = 100\%$) y ligera ($P(PDSCH) = 25\%$) (así, carga de celda experimentada en un dispositivo de comunicación inalámbrica) en redes sincronizadas (sync, Figuras 1 y 2) y sin sincronizar (asinc, Figuras 3 y 4) (así, diferentes valores métricos de sincronización de tiempo).

La discrepancia entre las mediciones en ciertos escenarios puede dar lugar a uno o varios problemas en la Gestión de Recursos de Radio (RRM) de la técnica anterior de los dispositivos en una celda, por ejemplo:

- 5 - Cada uno de los métodos puede tener diferentes beneficios (pros) y desventajas (contras). Para algunas condiciones de carga entre las celdas, uno de los métodos puede dar un valor más verdadero que el otro. Sin embargo, un dispositivo típico no sabe qué método utilizar y cuándo utilizarlo y, por lo tanto, puede terminar utilizando una medición RSRQ no óptima que da como resultado una degradación de la capacidad en el sistema cuando no se proporciona el nodo NW (y/o no utiliza la mejor medición RSRQ).
- 10 - El nodo de red puede no saber qué método está utilizando un dispositivo para determinar la RSRQ en un enfoque donde se permite a los dispositivos utilizar cualquiera de los métodos independientemente del escenario de radio. De nuevo, la decisión de traspaso no optimizado (HO) puede ser tomada por el RRM en el nodo NW.
- 15 - Un método típico no utiliza la diferencia real en los resultados de RSRQ dependiendo del método de medición RSRQ y, por lo tanto, no puede utilizar esto en la implementación de NW celular.

Según algunos ejemplos, se tienen en cuenta las deficiencias mencionadas anteriormente de los diferentes métodos de medición RSRQ y se elige el método de medición (preferiblemente el mejor) basándose en el escenario de radio actual.

Algunos ejemplos se refieren a áreas tales como RRM, Mediciones de Señales, RSRQ, LTE, Movilidad y/o Carga.

Los ejemplos son aplicables a cualquier calidad de señal medida por el UE en señales de una o más celdas. Sin embargo, por simplicidad, los ejemplos se describen para la medición RSRQ.

Algunos ejemplos utilizan un enfoque para las mediciones de RSRQ donde se explota el uso de diferentes definiciones de RSRQ en una amplia gama de escenarios para garantizar un beneficio general, especialmente en el rendimiento de la movilidad.

Diversos ejemplos se describen en la presente memoria.

En un aspecto, un equipo de usuario (UE) está configurado para operar en una red E-UTRA, en donde el UE está configurado para transmitir, a la red E-UTRA, un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de configuración de control de recursos de radio (RRC). El mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrica debería utilizar un primer o un segundo método de medición de la calidad de señal Recibida de Referencia (RSRQ). En el primer método, un indicador de intensidad de señal de recepción (RSSI) se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0, y en el segundo método, el RSSI se mide a través de todos los símbolos OFDM en una subtrama. El UE también está configurado para recibir el mensaje de configuración de RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición, realizar el método de medición RSRQ especificado en la instrucción y enviar, a la red E-UTRA, un mensaje de informe de medición que indica un resultado de la medición RSRQ.

En un aspecto, el UE está configurado para, en cada uno del primer método de medición RSRQ y el segundo método de medición RSRQ, medir el RSSI y determinar la RSRQ en respuesta al RSSI medido.

En un aspecto, el UE es un teléfono móvil. En un aspecto es un nodo de red está configurado para operar en una red E-UTRA, en donde el nodo de red está configurado para recibir, desde un equipo de usuario (UE) configurado para operar en la red E-UTRA, un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de configuración de control de recursos de radio (RRC). El mensaje de configuración de la medición comprende una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrica debería utilizar un primer o un segundo método de medición de la calidad de señal Recibida de Referencia (RSRQ). En el primer método de medición RSRQ, un indicador de intensidad de señal de recepción (RSSI) se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0, y en el segundo método de medición RSRQ, el RSSI se mide en todos los símbolos OFDM en una subtrama. El nodo de red también está configurado para enviar el mensaje de configuración de RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición al UE y recibir, desde el UE, un mensaje de informe de medición que indica un resultado de la medición RSRQ.

En un aspecto, el nodo de red es un eNodeB.

Un aspecto es un método realizado por un equipo de usuario (UE) configurado para operar en una red E-UTRA. El método comprende la transmisión, a la red E-UTRA, de un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de

configuración de control de recursos de radio (RRC). El mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrica debería utilizar un primer o un segundo método de medición de la Calidad de Señal Recibida de Referencia (RSRQ). En el primer método de medición (RSRQ), un indicador de intensidad de señal de recepción (RSSI) se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0, y en el segundo método de medición (RSRQ), el RSSI se mide a través de todos los símbolos OFDM en una subtrama. El método también comprende la recepción del mensaje de configuración de RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición, la realización del método de medición RSRQ especificado en la instrucción y el envío, a la red E-UTRA, de un mensaje de informe de medición que indica un resultado de la medición RSRQ.

En un aspecto, cada uno del primer método de medición RSRQ y el segundo método de medición RSRQ comprende la medición del RSSI y la determinación de la RSRQ en respuesta al RSSI medido.

En un aspecto, el UE es un teléfono móvil.

Un aspecto es un método realizado por un nodo de red configurado para operar en una red E-UTRA. El método comprende la recepción, desde un equipo de usuario (UE) configurado para operar en la red E-UTRA, de un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de configuración de control de recursos de radio (RRC). El mensaje de configuración de la medición comprende una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrica debería utilizar un primer o un segundo método de medición de la Calidad de Señal Recibida de Referencia (RSRQ). En el primer método de medición RSRQ, un indicador de intensidad de señal de recepción (RSSI) se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0, y en el segundo método de medición RSRQ, el RSSI se mide a través de todos los símbolos OFDM en una subtrama. El método también comprende el envío del mensaje de configuración de RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición al UE, y la recepción, desde el UE, de un mensaje de informe de medición que indica un resultado de la medición RSRQ.

En un aspecto, el nodo de red es un eNodeB.

En un aspecto, los diversos métodos, disposiciones y dispositivos ejemplificados anteriormente según los diversos aspectos y realizaciones pueden tener adicionalmente características idénticas o correspondientes con cualquiera de las diversas características como se explica para otros de los diversos métodos, disposiciones y dispositivos según los diversos aspectos y realizaciones. Por ejemplo, una disposición puede tener características idénticas o correspondientes con cualquiera de las diversas características como se explica para un método correspondiente, y viceversa.

En los ejemplos anteriores, se ha utilizado una red de comunicación celular para propósitos ilustrativos. Generalmente, las realizaciones pueden ser igualmente aplicables en cualquier sistema de comunicación inalámbrica adecuado, por ejemplo, un sistema de red de área local inalámbrica (WLAN).

De manera correspondiente, el dispositivo de comunicación inalámbrica y el nodo de red utilizados en los ejemplos anteriores para propósitos ilustrativos pueden, según algunos ejemplos, ser sustituidos por cualesquiera nodos de comunicación inalámbrico adecuado.

Una ventaja de algunos ejemplos es que se proporciona un enfoque para seleccionar entre el primer y el segundo métodos de medición de gestión de la movilidad. Otra ventaja de algunos ejemplos es que se proporciona un enfoque para configurar dispositivos de comunicación inalámbrica para mediciones de gestión de la movilidad.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetos, características y ventajas aparecerán a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las Figuras 1 a 4 son gráficos de simulación que ilustran diferencias en el resultado utilizando el primer y segundo método de medición de gestión de la movilidad;

Las Figuras 5 a 10 son diagramas de flujo que ilustran etapas del método ejemplar según algunas realizaciones;

La Figura 11 es un diagrama de flujo y un diagrama de señalización combinados que ilustran etapas del método de ejemplo y señales ejemplares según algunas realizaciones;

Las Figuras 12 a 13 son diagramas de bloques que ilustran disposiciones ejemplares según algunas realizaciones;

La Figura 14 es un dibujo esquemático que ilustra un medio legible por ordenador según algunas realizaciones;

y La Figura 15 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición ejemplar según algunas realizaciones.

Descripción detallada

A continuación, se describirán realizaciones donde se selecciona un método de medición de gestión de la movilidad (por ejemplo, se puede proporcionar una elección del método de medición de la calidad de señal). En algunas realizaciones, un nodo de red configura uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica para aplicar el método de medición de gestión de la movilidad seleccionado.

En la descripción, a continuación, podemos utilizar el término UE o dispositivo o dispositivo inalámbrico. Sin embargo, también puede ser un sensor, módem, dispositivo de destino, dispositivo a dispositivo UE, tipo de máquina UE o UE capaz de comunicarse de máquina a máquina, un sensor equipado con UE PDA (equipo digital personal), iPad, tableta, terminales móviles, teléfono inteligente, equipo portátil integrado (LEE), equipo montado en el portátil (LME), llaves electrónicas USB, Equipo en las Instalaciones del Cliente (CPE), etc.

También en las realizaciones se utiliza una terminología general, "nodo de red de radio" o simplemente "nodo de red (nodo NW)" y se refiere a cualquier tipo de nodo de red que puede comprender estación base, estación base de radio, estación transceptora base, controlador de estación base, controlador de red, Nodo B evolucionado (eNB), Nodo B, nodo de retransmisión, nodo de posicionamiento, E-SMLC (centro de ubicación móvil de servicio evolucionado), servidor de ubicación, repetidor, punto de acceso, punto de acceso de radio, Unidad de Radio Remota (RRU) Cabezal de Radio Remoto (RRH), nodo de radio de radio multiestándar (MSR) tales como nodos MSR BS (estación base de radio multiestándar) en el sistema de antenas distribuidas (DAS), nodo SON, O&M (operaciones y mantenimiento), OSS (soporte del sistema operativo), nodo MDT (minimización de pruebas de vehículos en movimiento), nodo de la red Central, MME (entidad de gestión de la movilidad), etc.

Además, a continuación se ejemplifica con un sistema LTE y un método de medición de señales que puede ser RSRQ, sin embargo, la invención puede no limitarse a ese caso, sino que también se aplica a otros tipos de mediciones de calidad y/o sistemas de comunicación celular.

Por lo tanto, algunas realizaciones se refieren a un primer y segundo método de medición (gestión de la movilidad) que mide sustancialmente la misma cantidad de medición, pero utilizando diferentes señales recibidas para obtener la primera y segunda medición de señal (o el primer método de medición utilizando un subconjunto de señal recibida utilizada en el segundo método de medición) y un método y aparato para una unidad de control que controla cuál del primer o segundo método de medición se ha de utilizar para medir la cantidad de medición para una cierta celda. Algunas realizaciones también se refieren a un primer y segundo método de medición que mide sustancialmente la misma cantidad de medición, pero utilizando diferentes señales recibidas para la obtención de una parte de la primera y segunda medición de señal (o el primer método de medición utilizando un subconjunto de señal recibida utilizada en el segundo método de medición) y un método y aparato para una unidad de control que controla cuál del primer o segundo método de medición se ha de utilizar para medir la cantidad de medición para una cierta celda. La parte en la presente memoria puede ser el numerador o denominador en la calidad de la medición. Por ejemplo, puede ser solamente la parte RSSI de la RSRQ, mientras que el RSRP se mide a través de las mismas señales de referencia tanto en el primer como en el segundo método de medición. Como ejemplo en el primer método de medición, el UE utiliza solamente símbolos CRS (es decir, símbolos OFDM que contienen CRS) para la medición de RSSI para RSRQ mientras que en el segundo método de medición el UE utiliza todos los símbolos en una subtrama para la medición de RSSI para RSRQ. En otro ejemplo más en el primer método de medición, el UE utiliza solamente símbolos CRS (es decir, símbolos OFDM que contienen CRS) para la medición de RSSI para RSRQ mientras que en el segundo método de medición el UE utiliza cualquier conjunto de símbolos (es decir, puede ser menor que todos los símbolos disponibles) en una subtrama para la medición de RSSI para RSRQ. La unidad de control puede estar bien en el dispositivo o bien en el nodo NW, o bien partes de la unidad de control pueden estar en el dispositivo y otras partes en el nodo NW.

La invención cubre diversas realizaciones, y una serie de grupos ejemplares de realizaciones (cada grupo indicado como A, B, C, D, E, F respectivamente) se describirán en detalle a continuación.

Decisión basada en UE para cambiar el método de medición RSRQ (A)

Esta es una realización de implementación basada puramente en UE para el cambio entre el primer y segundo tipos del método de medición RSRQ. En esta realización, se supone que se le permite al UE utilizar una RSRQ antigua y nueva (es decir, primer y segundo métodos de medición) y cambiar entre métodos basándose en mediciones internas. Por lo tanto, puede estar predefinido (por ejemplo, especificado en la norma) que se le permita al UE utilizar el primer o segundo método de medición para las mediciones RSRQ. Tanto el primer como el segundo método también estarán predefinidos. A continuación, el UE cambia entre el uso de las definiciones de RSRQ antiguas y nuevas basándose en uno o más criterios relacionados con las características de radio. Ejemplos de criterios son al menos uno de carga de celda (experimentada), estado de sincronización de celdas en la red (métrica de sincronización de tiempo) como se conoce a partir de la temporización de celda determinada a partir de la búsqueda de celdas. Otro criterio más podría ser el entorno de radio donde el UE está operando, por ejemplo AWGN (ruido blanco Gaussiano aditivo), velocidad del usuario, propagación de retardo del canal de radio, entorno rural, alta velocidad, etc. El UE también puede contener información almacenada sobre la temporización de la celda, por ejemplo basándose en la fecha histórica o la búsqueda de celda llevada a cabo en el pasado. El UE también puede obtener información sobre el estado de sincronización de las celdas a partir del nodo de red. El estado de

sincronización de ciertas celdas o partes de la red también puede estar predefinido, por ejemplo, puede estar predefinido que las celdas utilizadas en CoMP o en la operación de agregación de multiportadora o portadoras estén sincronizadas. La temporización de la celda en la presente memoria se refiere a la temporización de transmisión de una señal transmitida por la celda según lo observado u obtenido por el UE. Basándose en la temporización de la celda, el dispositivo puede determinar si las celdas están alineadas y sincronizadas en el tiempo o no. Las celdas sincronizadas y alineadas en el tiempo significan que su temporización de transmisión de tramas está dentro de cierta precisión, por ejemplo dentro de $\pm 3 \mu s$ (o dentro del prefijo cíclico). En una realización ejemplar, en caso de que las celdas estén sincronizadas, se puede utilizar la nueva definición de RSRQ. En el caso de que se detecten celdas asíncronas, se puede utilizar la RSRQ antigua. En otra realización más, también se puede utilizar la carga celular estimada. La carga de la celda puede ser determinada por la propia medición RSRQ y/u otras mediciones como CQI, indicando RB asignados de carga alta (digamos $>65\%$ de PDSCH - canal compartido físico de enlace descendente), media (30-65%) o baja ($<30\%$). El UE también puede determinar la carga de la celda leyendo la información de programación enviada en el canal de control de enlace descendente (DL), por ejemplo PDCCH (canal de control físico de enlace descendente) en celdas de servicio y contiguas. El UE cuando opera en el escenario CoMP puede leer canales de control de una pluralidad de nodos o celdas. Por lo tanto, en caso de carga asíncrona pero alta en la mayoría de las celdas (o al menos en la celda de servicio), se utiliza un nuevo método de medición RSRQ, mientras que en caso de carga baja o media en al menos una celda (puede ser celda de servicio o contigua) se utiliza la antigua medición RSRQ. El método de medición RSRQ puede elegirse independientemente para cada celda detectada, o puede ser el mismo para todas las celdas detectadas. Además, el método RSRQ también puede ser diferente para diferentes frecuencias portadoras.

En algunas realizaciones, el UE puede estar restringido con respecto al cambio entre diferentes métodos de medición RSRQ. Por ejemplo, es posible que no se le permita cambiar antes de que haya transcurrido un cierto período de tiempo, por ejemplo no más a menudo que el período de medición L1, tal como 200 ms. El UE también puede estar restringido para no cambiar entre diferentes métodos de medición RSRQ antes de completar el filtrado L1 (y/o filtrado L3 de la medición en curso). El UE también puede estar restringido para no cambiar entre diferentes métodos de medición RSRQ antes de completar la evaluación del evento en curso o la notificación del evento. Cuando se mide la RSRQ relativa, que se utiliza para comparar la RSRQ de diferentes celdas, tal como la RSRQ de las celdas de servicio y contiguas, el UE puede decidir utilizar solamente uno de los métodos, por ejemplo el primer método o el segundo método.

La Figura 5 muestra un diagrama de flujo a través de la realización del dispositivo A.

- (100) El dispositivo recibe la configuración de medición del nodo NW. La configuración puede incluir qué cantidad medir (por ejemplo, RSRQ) junto con capas de frecuencia y constantes de filtro que se utilizan para determinar el resultado final de la medición.
- (110) El dispositivo determina el estado de sincronización de la celda (métrica de sincronización de tiempo) y/o el estado de carga de la celda (carga de la celda experimentada) según lo descrito anteriormente.
- (120) Basándose en la información determinada en (110), el dispositivo determina el método de medición (gestión de la movilidad) utilizado para la cantidad de medición configurada.
- (130) La medición se realiza según la información configurada.
- (140) Los resultados de las mediciones se informan (por ejemplo, un informe de medición de la gestión de la movilidad) al nodo NW, bien por evento o bien de forma regular.

Decisión basada en UE para cambiar el método de medición, incluyendo la señalización al nodo NW (B)

Esta realización es una extensión del método mencionado anteriormente. En este caso, el UE selecciona de manera autónoma el primer o segundo tipo de RSRQ, pero en el informe de medición indica qué definición se ha utilizado o cualquier información que pertenece con el método de medición utilizado para la medición RSRQ (por ejemplo, 0 = antigua, es decir, primer método y 1 = nueva, es decir, segundo método). En algunas realizaciones, se utiliza la misma medición RSRQ para todas las celdas detectadas, solamente se transmite 0 o 1, sin embargo, en realizaciones donde se estiman diferentes RSRQ de celda utilizando diferentes métodos, hay un "1" o "0" transmitido para la celda respectiva en el informe de medición. Si se utilizan diferentes métodos para RSRQ relativo desde diferentes celdas (por ejemplo, celdas de servicio y contigua), entonces el UE indica qué método se utiliza para cada uno de los dos RSRQ en el informe de medición.

Según otro aspecto de esta realización, el nodo NW también puede configurar el UE para que indique si el UE debería incluir la información sobre el método de medición utilizado para medir la RSRQ o no.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo a través de la realización B del dispositivo. Las primeras cuatro etapas de la Figura 6 son las mismas (o muy similares) a los etapas descritas en conexión con la Figura 5 y, por lo tanto, se indican con los mismos números de referencia.

- (100) El dispositivo recibe la configuración de medición (mensaje de configuración de medición) del nodo NW. La configuración puede incluir qué cantidad medir (por ejemplo RSRQ) junto con capas de frecuencia y constantes de filtro que se utilizan para determinar el resultado final de la medición.
- (110) El dispositivo determina el estado de sincronización de la celda y/o el estado de carga de la celda

según lo descrito anteriormente.

(120) Basándose en información determinada en (110), el dispositivo determina el método de medición utilizado para la cantidad de medición configurada.

(130) La medición se realiza según la información configurada.

5 (250) El método de medición y los resultados de medición para las respectivas celdas en el conjunto de medición se informan al nodo NW ya sea en base a eventos o de forma regular.

Nodo NW (C)

10 Este es un grupo de realizaciones que puede ser, por ejemplo, una realización de nodo NW correspondiente a la realización (B) del dispositivo. El nodo NW típicamente recibe informes de medición del dispositivo ya sea de forma regular (cada 500-1000 ms, digamos) o en base a eventos o de manera periódica activada por eventos (cuando un dispositivo activa un evento de traspaso según principios bien conocidos de la técnica anterior). En el informe de medición, no solamente se transmite la medición RSRQ en la celda respectiva en el conjunto de medición según algunas realizaciones, sino también qué método RSRQ que se ha utilizado para la celda respectiva. El nodo NW a 15 continuación, tiene en cuenta esta información y puede aplicar compensación (por ejemplo, sumando/restando una constante/tendencia o escalando el resultado) a al menos algunas de las mediciones recibidas con el fin de determinar una medición RSRQ ajustada que se utiliza en el RRM adicional (por ejemplo, para decisiones de HO, etc.). La compensación puede realizarse basándose en el conocimiento del nodo NW de las características de radio que, por ejemplo, pueden comprender uno o más estados de sincronización de la celda (NW sin 20 sincronizar/sincronizado, métrica de sincronización de tiempo) o carga de celda (experimentada) en la celda de servicio y/o celdas contiguas. En una realización ejemplar, el nodo NW realiza la determinación de forma autónoma, mientras que en otra realización el nodo NW se comunica con otros nodos NW a través (por ejemplo) de la interfaz X2 con el fin de determinar si la compensación de las mediciones RSRQ es necesaria o no. Por ejemplo, el NW adquiere información de carga de celda sobre las celdas contiguas mediante mediciones recibidas de otros nodos. 25 Ejemplos de mediciones son la potencia de transmisión media o máxima de la estación base, el indicador de sobrecarga, el indicador de carga de la red, la tasa de transmisión de celda media o máxima (por ejemplo, tasa de bits, rendimiento, etc.), la potencia de transmisión media o máxima de los canales de datos (por ejemplo, PDSCH), canales de control (por ejemplo, PDCCH, etc.) etc. El nodo de red también puede determinar el nivel de sincronización de las celdas basándose en mediciones de UE como la medición de diferencia de tiempo de señal de referencia (RSTD) definida en la norma LTE. El UE mide el RSTD en las señales de referencia recibidas de dos 30 celdas: celda de referencia y celdas contiguas.

Nuevamente, la compensación puede realizarse en un subconjunto de todas las mediciones RSRQ (por ejemplo, un subconjunto de celdas). La cantidad de compensación que se ha de aplicar puede basarse en una tabla predefinida 35 o de búsqueda que corresponda con la carga de la celda (por ejemplo, el x-ésimo porcentaje de la carga total), el estado de sincronización de las celdas/red (por ejemplo, sincronización o asincrónica) y la cantidad de compensación (por ejemplo, y dB). La tabla de búsqueda también se puede obtener en un entorno de radio diferente que puede comprender uno o más de la velocidad del UE, el perfil de retardo por múltiples trayectos, la propagación del retardo, etc. La compensación puede variar entre -10 y +10 dB según el escenario. Estas tablas de búsqueda se 40 pueden obtener basándose en pruebas de vehículos en movimiento, encuestas o datos históricos.

La Figura 7 muestra un diagrama de flujo sobre la realización C del nodo NW.

45 (300) El nodo NW configura la cantidad de medición para medir e informar a los dispositivos acampados/conectados (mensaje de configuración de medición).
 (310) El nodo NW recibe informes de medición (informes de medición de gestión de la movilidad) de los dispositivos respectivos, junto con el método de medición utilizado para la celda respectiva en el conjunto de medición del dispositivo.
 50 (315) Opcionalmente, el nodo NW recibe información de carga de celda (carga de celda experimentada) e información de temporización (métrica de sincronización de tiempo) de la celda contigua a través de (por ejemplo) la interfaz X2.
 (320) El nodo NW puede en lugar de (315) determinar el estado de sincronización NW (métrica de sincronización de tiempo) y/o la carga de la celda (carga de la celda experimentada) de forma autónoma.
 55 (330) Basándose en la información (315) y (320), el nodo NW determina si un subconjunto de informes de medición necesita compensarse según lo descrito anteriormente, con el fin de determinar un informe de medición modificado.
 (340) El nodo NW a continuación utiliza los informes de medición modificados en los procedimientos de gestión de la movilidad, por ejemplo, en el procesamiento RRM adicional y las decisiones (HO por ejemplo).

60 Cambio configurable NW del método de medición (D)

En esta realización, el nodo NW configura el dispositivo con el que se utiliza el método de medición RSRQ. Por ejemplo, el nodo NW puede señalar un bit (0 o 1) para configurar el UE para utilizar el primer método (por ejemplo, 0) o el segundo método (por ejemplo, 1). El NW también puede señalar parámetros de medición adicionales asociados con la medición RSRQ para el primer y segundo métodos, es decir, los valores de los parámetros pueden 65 depender del método. Ejemplos de parámetros de medición son histéresis de señal, tiempo de activación, histéresis de tiempo, coeficiente de filtrado de capa 3, etc. La configuración se puede realizar durante la configuración inicial de

una llamada o durante una llamada o en el momento del cambio de celda (por ejemplo, traspaso – HO). La configuración puede ser aplicable a todas las celdas en el conjunto de medición del dispositivo, pero también puede configurarse independientemente para la celda respectiva en el conjunto de medición. Por ejemplo, la medición RSRQ antigua puede utilizarse para celdas con baja carga o baja calidad de señal, o celdas contiguas (por ejemplo, digamos, baja C/I, SNR, SINR, CRS Es/lot o PSS/SSS Es/lot ≤ -3 dB) mientras que la nueva puede utilizarse para celdas de alta carga o celdas con alta carga o alta calidad de señal (por ejemplo, digamos, C/I, SNR, SINR, CRS Es/lot o PSS/SSS Es/lot > -3 dB) (celda de servicio y otras celdas contiguas fuertes).

Así, se le permite al UE utilizar el método de medición RSRQ antigua y nueva, pero controlado por la red. La red configura el UE para utilizar la primera RSRQ (antigua) o la segunda (nueva). También puede estar predefinido que por defecto (es decir, si no se recibe ninguna indicación del nodo NW) el UE se requiere para utilizar un método especificado, por ejemplo, un primer método. La red también puede utilizar información relacionada con las características de radio, tales como la carga de la celda, el estado de sincronización de las celdas/NW, el entorno de radio, etc., para determinar qué método de medición es el más adecuado para realizar la medición RSRQ. El nodo NW puede determinar estas características de radio como se describe en la presente memoria.

La Figura 8 muestra un diagrama de flujo a través de la realización D del nodo NW. El diagrama de flujo ilustra un método de un nodo de red de una red de comunicación celular conectable a uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método (para cada una o más celdas de la red de comunicación):

- (400) opcionalmente, el nodo NW recibe información de carga de celda (carga de celda experimentada) de celdas contiguas (adquiriendo una carga de celda experimentada de la celda).
- (410) opcionalmente, el nodo NW recibe información de temporización (métrica de sincronización de tiempo) para las celdas contiguas de los dispositivos (medición RSTD, por ejemplo) (adquiriendo una métrica de sincronización de tiempo indicativa de una sincronización de tiempo entre la celda y una o más celdas de la red de comunicación celular).
- (420) el nodo NW determina el estado de sincronización NW (métrica de sincronización de tiempo) y la carga de celda (carga de celda experimentada) para la celda o celdas de servicio (u opcionalmente contiguas).
- (430) Basándose en la información (400) - (420) el nodo NW configura el método de medición (mediante mensajes de configuración de medición) para utilizar para el dispositivo respectivo (transmitiendo un mensaje de configuración de medición respectivo a al menos uno de los dispositivos de comunicación inalámbrica, en donde cada mensaje de configuración de medición puede comprender una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrica debería utilizar un método de medición de gestión de la movilidad particular, que puede seleccionarse de un grupo de métodos de medición de gestión de la movilidad disponibles que comprenden un primer método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se realizan basándose en un primer número de símbolos y un segundo método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se realizan basándose en un segundo número de símbolos, y en donde la selección puede basarse en una o más de la carga de celda experimentada y la métrica de sincronización de tiempo).
- (440) El nodo NW recibe informes de medición (informes de medición de gestión de la movilidad) de los dispositivos acampados/conectados (recibiendo uno o más informes de medición de la gestión de la movilidad de los respectivos dispositivos de comunicación inalámbrica, en donde cada informe de medición de la gestión de la movilidad comprende una indicación de un resultado de las mediciones de gestión de la movilidad realizadas por el dispositivo de comunicación inalámbrica respectivo).
- (450) Los informes de medición recibidos se utilizan en procedimientos de gestión de la movilidad, por ejemplo, en el procesamiento/manejo/decisión adicional de RRM (utilizando el resultado de las mediciones de gestión de la movilidad en un procedimiento de gestión de la movilidad).

Aplicación a SON/MDT (nodo E, NW) (F, dispositivo)

Esta realización puede ser aplicable para SON (Red auto organizada) o MDT (Minimización de pruebas de vehículos en movimiento), es decir, para la planificación de la red. El nodo NW utiliza estas características, especialmente MDT, para configurar el UE para registrar y almacenar las mediciones realizadas en las celdas. A continuación, el UE informa las mediciones registradas junto con la marca de tiempo y la ubicación cuando se ha realizado la medición al nodo NW. El nodo NW utiliza los resultados recibidos con fines estadísticos, por ejemplo, una o más tareas relacionadas con la planificación de la red, por ejemplo, ajuste o configuración de los parámetros de la celda, tal como la potencia de transmisión, el ancho de banda (BW) de la celda, el número de antenas, etc. El dispositivo está configurado (por ejemplo, mediante mensajes de configuración de medición) por la red para registrar la RSRQ utilizando el método y el registro de medición RSRQ nuevas y antiguas, por ejemplo, su diferencia en la escala logarítmica/relación en la escala lineal/desajuste entre dos valores, ya sea como una medición de fondo en modo inactivo u otro estado de baja actividad como CELL_PCH o URA_PCH en HSPA (cada vez que el dispositivo se activa desde DRX) o en modo conectado en Estado LTE (RRC conectado) o CELL_DCH en HSPA. Esto requiere que el UE realice la RSRQ desde la misma celda utilizando tanto el primer método de medición como el segundo método de medición. El UE puede realizar una primera y una segunda RSRQ al mismo tiempo o en momentos diferentes o en un momento parcialmente superpuesto.

El UE informa (por ejemplo, en informes de medición de gestión de la movilidad) de los datos de medición al nodo de red que a continuación, los utiliza para la planificación de la red, recopilación de estadísticas para la cobertura, carga

de celda actual, etc., en esta realización, el dispositivo puede informar tanto de la RSRQ como de una diferencia entre la RSRQ de la celda de servicio/acampada y las celdas contiguas detectadas.

El nodo NW basándose en los resultados también puede decidir si configurar el UE con el primer método de medición o con el segundo método de medición, es decir, el método de la realización en la sección 6.4 puede tener en cuenta estos resultados. Por ejemplo, el nodo de red puede configurar el UE para utilizar solamente el primer método en cierta ubicación o para medir en ciertas celdas siempre que el desajuste entre la primera y la segunda RSRQ (como se indica en los informes) sea mayor que el umbral, por ejemplo, mayor de 3 dB.

Los informes de medición se pueden transmitir de forma regular o en base a eventos, por ejemplo, si la discrepancia entre las mediciones está por encima de un cierto umbral (digamos más de 1 dB). La discrepancia se puede medir y reportar basándose en mediciones instantáneas (una "instantánea" o basándose en mediciones filtradas (es decir, promedio (ponderado o igual peso de lineal o logaritmo de RSRQ)) a través de una cierta constante de tiempo, configurada por el nodo NW o definido en la norma.

La Figura 9 muestra un diagrama de flujo sobre una realización de nodo NW (E)

(500) El nodo NW configura (un subconjunto de) dispositivos conectados/acampados para múltiples métodos de medición para la determinación de una cierta cantidad de medición (por ejemplo, RSRQ).

(510) El nodo NW recibe informes de medición para (el subconjunto de) conectado/acampado configurado como en (510).

(520) Los informes de medición recibidos se utilizan además en el procesamiento/manejo/decisión/planificación de NW/propósitos estadísticos de RRM, etc.

La Figura 10 muestra la realización del dispositivo correspondiente (F)

(600) El dispositivo recibe la configuración de medición SON/MDT del nodo NW de servicio/acampado.

(610) El dispositivo realiza la medición utilizando tanto el primer como el segundo método de medición según la información de configuración recibida

(615) opcionalmente, el dispositivo determina si se activa un evento. El evento puede ser que la discrepancia entre el resultado del primer y segundo método de medición difiera más que un primer umbral, como se ha descrito anteriormente.

(620) Se transmite un informe de medición al nodo NW que incluye información asociada con ambos métodos de medición (esto puede ser activado por un evento (615) o transmitido de forma regular).

En la descripción anterior hemos ejemplificado con la medición de una cierta calidad de señal utilizando dos métodos diferentes, cada uno utiliza diferentes señales recibidas para la determinación, pero la invención también cubre el caso con tres o más métodos de medición.

La Figura 10 también puede utilizarse para ilustrar un método de un dispositivo de comunicación inalámbrica que se puede conectar a una red de comunicación celular, que puede aplicarse en asociación con el método del nodo de red como se ilustra en la figura 8.

En este caso, se puede comprender que el método de la Figura 10 comprende (para cada una de una o más celdas de la red de comunicación celular):

(600) la recepción de un mensaje de configuración de medición desde un nodo de red de la red de comunicación celular, en donde el mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrico debería utilizar un método de medición de gestión de la movilidad particular, el método de medición de gestión de la movilidad particular seleccionado de un grupo de métodos de medición de gestión de la movilidad disponible que comprenden un primer método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se realizan basándose en un primer número de símbolos y un segundo método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se realizan basándose en un segundo número de símbolos (comparar con (430) de la Figura 8)

(610) la realización de mediciones de gestión de la movilidad según el método de medición de gestión de la movilidad particular.

(620) la transmisión de un informe de medición de gestión de la movilidad al nodo de red de la red de comunicación celular que comprende una indicación de un resultado de las mediciones de gestión de la movilidad realizadas (comparar con (440) de la Figura 10).

Método en UE de capacidad de señalización de cambio de métodos de medición RSRQ

Según esta realización, el UE que es capaz de cambiar entre el primer y segundo métodos de medición para medir la RSRQ (por ejemplo, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria) también puede informar al nodo de red que soporta tal capacidad (mensaje de indicación de capacidad). El UE puede informar de la capacidad al NW mediante la señalización RRC (por ejemplo, a eNB, RNC, BSC, etc.). El UE también puede señalar la capacidad de posicionar el nodo (por ejemplo, E-SMLC) mediante el protocolo de posicionamiento LTE (LPP). El UE también

puede incluir información adicional en el mensaje de indicación de capacidad que puede comprender uno o más de los siguientes:

- 5 - El UE es capaz de cambiar solamente de forma autónoma entre el primer y el segundo método de medición.
- El UE es capaz de cambiar de forma autónoma entre el primer y segundo métodos de medición, así como de informar qué método se utiliza para medir la RSRQ.
- El UE es capaz de recibir la configuración y utilizarla para utilizar el primer o segundo método para las mediciones de la RSRQ.
- 10 - El UE es capaz de realizar la RSRQ utilizando cualquiera de los principios anteriores para celdas en cualquiera de una o más portadoras de servicio, portadora entre frecuencias, portadora entre RAT, multiportadoras/CA, CoMP, posicionamiento, etc.
- El UE con capacidad HD-FDD también es capaz de ajustar su procedimiento de medición de posicionamiento, por ejemplo, según los principios explicados en la presente memoria.

- 15 La información de capacidad adquirida puede ser utilizada por el nodo de la red de recepción y/o el nodo de posicionamiento para realizar una o más tareas de operación de radio o acciones de gestión de recursos de radio.

Ejemplos de tareas de operación de radio son la decisión de si configurar el UE con el primer método de medición o con el segundo método de medición, si aplicar la compensación para tener en cuenta el desajuste entre el primer y segundo tipo de medición, etc.

El UE puede enviar la información de capacidad al nodo de red y/o al nodo de posicionamiento de cualquiera de las siguientes formas:

- 25 - Informes proactivos sin recibir ninguna solicitud explícita del nodo de red (por ejemplo, nodo de red de servicio p cualquier nodo de red objetivo)
- Informar al recibir cualquier solicitud explícita del nodo de red (por ejemplo, nodo de red de servicio o cualquier nodo de red objetivo)
- 30 - La solicitud explícita puede ser enviada al UE por la red en cualquier momento o en cualquier ocasión específica. Por ejemplo, la solicitud del informe de capacidad se puede enviar al UE durante la configuración inicial o después de un cambio de celda (por ejemplo, traspaso, restablecimiento de la conexión RRC, liberación de la conexión RRC con redirección, cambio de celda de PC en la agregación de portadora (CA), cambio de portadora del componente primario (PCC) en PCC, etc.).
- 35 En caso de informes proactivos, el UE puede informar de su capacidad durante una o más de las siguientes ocasiones:
- Durante la configuración inicial o de llamada, por ejemplo, cuando se establece la conexión RRC
- 40 - Durante el cambio de celda, por ejemplo, traspaso, cambio de portadora primaria en operación multiportadora, cambio de celda PC en operación multiportadora, restablecimiento de RRC, liberación de conexión RRC con redirección, etc.

Ventajas ejemplares de algunas realizaciones

- 45 - La RSRQ informada refleja la calidad verdadera y constante de una celda, incluso aunque las características de radio pueden variar con el tiempo.
- La implementación del UE y la implementación de red tienen más libertad para elegir el método más adecuado.
- El UE y el NW pueden optimizar y utilizar la RSRQ más apropiada dependiendo de las características/escenarios de radio.

- 50 La Figura 11 es un diagrama de flujo combinado y un diagrama de señalización que ilustra algunas realizaciones de la invención.

Un UE puede transmitir su capacidad (Capaz 731) a un nodo NW en la etapa 701 y el nodo NW puede recibir la capacidad en la etapa 711 (compárese, por ejemplo, con el "Método en el UE de capacidad de señalización de cambio de métodos de medición RSRQ" anterior).

El nodo NW puede transmitir una configuración (Config 732) del método de medición de gestión de la movilidad al UE en la etapa 712 y el UE puede recibir la configuración en la etapa 702 (compárese, por ejemplo, con las etapas 430 y 600).

Opcionalmente, el nodo NW puede transmitir información de carga y/o sincronización (Info 733) al UE en la etapa 713 y el UE puede recibir (adquirir) la información en la etapa 703. Estas etapas son particularmente aplicables en el contexto de las Figuras 5 y 6, donde el UE selecciona el método de medición de gestión de la movilidad, cuya selección se ilustra en la etapa 704. Estas etapas pueden omitirse si el nodo NW selecciona el método de medición de la gestión de la movilidad y la configuración (Config 732) del método de medición de la gestión de la movilidad especifica qué método utilizar.

En la etapa 705, el UE realiza las mediciones según el método de medición de gestión de la movilidad seleccionado (compárese, por ejemplo, con la etapa 610).

- 5 El UE puede informar del resultado de las mediciones (Informe 737) al nodo NW en la etapa 707 y el nodo NW puede recibir el informe en la etapa 717 (compárese, por ejemplo, con las etapas 620 y 440).

10 Opcionalmente, el UE también puede transmitir información de carga y/o sincronización (Info 738) al nodo NW en la etapa 708 y el nodo NW puede recibir la información en la etapa 718. En algunas realizaciones, la etapa 718 (carga y/o sincronización adquiridos desde el UE o de otra fuente) se puede realizar antes de la etapa 711. A continuación, el nodo NW puede seleccionar el método de medición de la gestión de la movilidad basándose en la información y la configuración (Config 732) del método de medición de la gestión de la movilidad específica qué método utilizar.

15 La compensación de las mediciones (por ejemplo, basándose en la información de la etapa 718) se puede realizar en la etapa 719.

20 Las mediciones pueden utilizarse para la gestión de la movilidad como se ilustra en la etapa 720 para el traspaso (compárese, por ejemplo, con la etapa 450) y en la etapa 706 para la re-selección de celda, y/o como estadísticas (por ejemplo, para SON) como se ilustra en la etapa 721.

25 La Figura 12 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una disposición para un dispositivo de comunicación inalámbrica (UE) 900 que se puede conectar a una red de comunicación celular según algunas realizaciones. La disposición puede, por ejemplo, adaptarse para realizar cualquiera de los métodos descritos en relación con las Figuras 5, 6, 10 y 11 (parte UE).

La disposición comprende una unidad de medición de gestión de la movilidad (MM MEAS) 920, un transmisor y un receptor (transceptor TX/RX) 910.

30 La unidad de medición de la gestión de la movilidad puede adaptarse para realizar mediciones de gestión de la movilidad según un método seleccionado, y el transceptor puede adaptarse para transmitir y recibir diversas señales, mensajes, etc., como se ha descrito anteriormente.

35 La disposición también puede comprender un selector (SEL) 960, una unidad de selección (CELL SEL) 930 y al menos uno de entre una unidad de adquisición de carga de celda (LOAD) 940 y una unidad de adquisición métrica de sincronización de tiempo (SYNC) 950.

40 La unidad de adquisición de carga de celda puede adaptarse para adquirir una carga de celda experimentada de la celda, la unidad de adquisición de métrica de sincronización de tiempo puede adaptarse para adquirir una métrica de sincronización de tiempo indicativa de una sincronización de tiempo entre la celda y una o más celdas de la red de comunicación celular, y el selector se puede adaptar para seleccionar un método de medición de gestión de la movilidad basándose en al menos una de entre la carga celular experimentada y la métrica de sincronización de tiempo.

45 La unidad de selección puede adaptarse para realizar un procedimiento de seleccionar de nuevo la celda basándose en las mediciones de gestión de la movilidad.

En algunas realizaciones:

- 50 - el receptor está adaptado para recibir un mensaje de configuración de medición de un nodo de red de la red de comunicación celular, en donde el mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrica debería utilizar un método de medición de gestión de la movilidad particular, el método de medición de gestión de la movilidad particular seleccionado de un grupo de métodos de medición de gestión de la movilidad disponibles que comprende un primer método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se realizan basándose en un primer número de símbolos y un segundo método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se
- 55 realizan basándose en un segundo número de símbolos,
- la unidad de medición de la gestión de la movilidad está adaptada para realizar mediciones de la gestión de la movilidad según el método de medición de la gestión de la movilidad particular, y
- el transmisor está adaptado para transmitir un informe de medición de la movilidad al nodo de red de la red de comunicación celular que comprende una indicación de un resultado de las mediciones de
- 60 gestión de la movilidad realizadas.

65 La Figura 13 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una disposición para un nodo de red (NW NODE) 1000 de una red de comunicación celular que se puede conectar a uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica según algunas realizaciones. La disposición puede, por ejemplo, adaptarse para realizar cualquiera de los métodos descritos en relación con las Figuras 7, 8, 9 y 11 (parte del nodo NW).

La disposición comprende un receptor y un transmisor (transceptor TX/RX) 1010, y al menos uno de una unidad de adquisición de carga de celda (LOAD) 1040 y una unidad de adquisición de métricas de sincronización de tiempo (SYNC) 1050.

5 La unidad de adquisición de carga de celda puede adaptarse para adquirir una carga de celda experimentada de la celda y la unidad de adquisición de métrica de sincronización de tiempo puede adaptarse para adquirir una métrica de sincronización de tiempo indicativa de una sincronización de tiempo entre la celda y una o más celdas de la red de comunicación celular. El transceptor puede adaptarse para transmitir y recibir diversas señales, mensajes, etc., como se ha descrito anteriormente.

10 La disposición también puede comprender un compensador (COMP) 1060, que puede adaptarse para compensar al menos una indicación de resultado de medición recibida por el transceptor basándose en al menos una de entre la carga de celda experimentada y la métrica de sincronización de tiempo.

15 En algunas realizaciones, la disposición puede comprender además una unidad de gestión de la movilidad (MM) 1030 adaptada para utilizar una indicación de resultado de medición (posiblemente compensada) recibida por el transceptor en un procedimiento de gestión de la movilidad.

20 En algunas realizaciones, la disposición puede comprender además una unidad estadística (STAT) 1020 adaptada para utilizar una indicación de resultado de medición (posiblemente compensada) recibida por el transceptor con fines estadísticos.

En algunas realizaciones:

- 25 - La unidad de adquisición de carga de celda está adaptada para adquirir una carga de celda experimentada de la celda,
- la unidad de adquisición de métricas de sincronización de tiempo está adaptada para adquirir una métrica de sincronización de tiempo indicativa de una sincronización de tiempo entre la celda y una o más celdas de la red de comunicación celular,
- 30 - el transmisor está adaptado para transmitir un mensaje de configuración de medición respectivo a, al menos, uno de los dispositivos de comunicación inalámbrica, en donde cada mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el dispositivo de comunicación inalámbrico debería utilizar un método de medición de gestión de la movilidad particular, el método de medición de gestión de la movilidad particular seleccionado de un grupo de métodos de medición de gestión de la movilidad disponibles que comprende un primer método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se realizan basándose en un primer número de símbolos y un segundo método de medición de gestión de la movilidad en donde las mediciones se realizan basándose en un segundo número de símbolos, y
- 35 - el receptor está adaptado para recibir uno o más informes de medición de gestión de la movilidad de los respectivos dispositivos de comunicación inalámbrica, en donde cada informe de medición de gestión de la movilidad comprende una indicación de un resultado de las mediciones de gestión de la movilidad realizadas por el dispositivo de comunicación inalámbrico respectivo.
- 40

45 Las realizaciones descritas pueden realizarse en software o hardware o una combinación de los mismos. Pueden realizarse mediante circuitos de propósito general asociados o integrados a un dispositivo de comunicación, tal como procesadores de señales digitales (DSP), unidades de procesamiento central (CPU), unidades de coprocesador, matrices de puertas programables en campo (FPGA) u otros hardware programables, o por circuitos especializados tales como, por ejemplo, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC). Se contempla que todas estas formas estén dentro del alcance de esta descripción.

50 Las realizaciones pueden aparecer dentro de un aparato electrónico (tal como un dispositivo de comunicación inalámbrica, por ejemplo, un UE, o un nodo de red, por ejemplo, un NodoB) que comprende circuitos/lógica o métodos de ejecución según cualquiera de las realizaciones. El aparato electrónico puede ser, por ejemplo, un equipo de radiocomunicación móvil portátil o de mano, un terminal de radio móvil, un teléfono móvil, una estación base, un controlador de estación base, un buscapersonas, un comunicador, un organizador electrónico, un teléfono inteligente, un ordenador, un ordenador portátil, una memoria USB, una tarjeta enchufable, una unidad integrada o un dispositivo de juego móvil.

60 Según algunas realizaciones, un producto de programa informático comprende un medio legible por ordenador tal como, por ejemplo, un disquete o un CD-ROM como se ejemplifica con 800 en la Figura 14. El medio legible por ordenador puede tener almacenado en su interior un programa informático que comprende instrucciones de programa. El programa informático puede cargarse en una unidad de procesamiento de datos (PROC) 830, que puede, por ejemplo, estar comprendida en un terminal móvil o un nodo de red (810). Cuando se carga en la unidad de procesamiento de datos, el programa informático puede almacenarse en una memoria (MEM) 820 asociada o integral con la unidad de procesamiento de datos. Según algunas realizaciones, el programa informático puede, cuando se carga y se ejecuta en la unidad de procesamiento de datos, hacer que la unidad de procesamiento de datos ejecute las etapas del método, por ejemplo, según cualquiera de los métodos descritos en la presente memoria.

La Figura 15 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una disposición para un dispositivo de comunicación inalámbrica o un nodo de red según algunas realizaciones.

La disposición ejemplar comprende una interfaz de transceptor (RX/TX FE), un controlador (CNTR), una unidad de procesamiento de radiofrecuencia (RF PROC), una unidad de procesamiento de banda base (BB PROC) y una memoria (MEM). Las partes de hardware ilustradas en la Figura 15 pueden adaptarse para cooperar en la implementación de los bloques funcionales presentados en relación con las Figuras 12 y 13 de cualquier manera adecuada.

En la presente memoria se ha hecho referencia a diversas realizaciones. Sin embargo, un experto en la técnica reconocería numerosas variaciones a las realizaciones descritas que aún estarían dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, las realizaciones del método descritas en la presente memoria describen métodos ejemplares a través de las etapas del método que se realizan en un cierto orden. Sin embargo, se reconoce que estas secuencias de eventos pueden tener lugar en otro orden sin desviarse del alcance de las reivindicaciones. Además, algunas etapas del método pueden realizarse en paralelo incluso aunque se hayan descrito como realizados en secuencia.

De la misma manera, debería observarse que en la descripción de realizaciones, la partición de bloques funcionales en unidades particulares no es en modo alguno limitativa. Por el contrario, estas particiones son meramente ejemplos. Los bloques funcionales descritos en la presente memoria como una unidad pueden dividirse en dos o más unidades. De la misma manera, los bloques funcionales que se describen en la presente memoria como implementados como dos o más unidades pueden implementarse como una sola unidad sin desviarse del alcance de las reivindicaciones.

Por tanto, debería comprenderse que los detalles de las realizaciones descritas son meramente con fines ilustrativos y de ninguna manera limitativos.

Los resultados de la simulación presentados en las Figuras 1-4 se explicarán ahora con mayor detalle. Las Figuras 1-4 ilustran los Resultados de la Simulación de Enlace RSRQ con Mediciones RSSI en todos los Símbolos.

Se ha propuesto una nueva definición de RSRQ donde el UE mide RSSI en todos los símbolos OFDM en una subtrama en las descripciones de estandarización de 3GPP, y en el documento de 3GPP R4-134475 se ha aprobado un documento de camino a seguir para hacer simulaciones de enlaces y sistemas para comparar la diferencia entre RSRQ existentes y nuevos, "El camino a seguir en la definición de RSRQ", por Blackberry, Intel, Qualcomm, Verizon.

En las Figuras 1-4, se proporcionan los resultados de la simulación de enlaces para observar el desajuste entre las dos definiciones RSRQ diferentes.

En cuanto a los supuestos de simulación con respecto a las Figuras 1-4, los parámetros de simulación de enlace utilizados para obtener los resultados de RSRQ se han basado en el documento WF en R4-134475, "El camino a seguir en la definición de RSRQ". A continuación, también se muestra un resumen de los parámetros en la tabla 1. Los resultados de la simulación de enlace se expresan en términos de CDF de desajuste entre la RSRQ nueva y la RSRQ antigua en dB. Los resultados se muestran para casos síncronos y asíncronos bajo PDSCH del 25% y del 100% de carga.

El caso síncrono se muestra en las Figuras 1 y 2 para el PDSCH = carga del 100% y 25% respectivamente. La Figura 1 muestra el desajuste entre la RSRQ nueva y la RSRQ antigua en la red sincronizada con PDSCH = carga del 100% y AWGN. La Figura 2 muestra el desajuste entre la RSRQ nueva y la RSRQ antigua en una red sincronizada con PDSCH = carga del 25% y AWGN.

Se puede observar que bajo una alta carga de PDSCH (100%), el desajuste entre la RSRQ nueva y la antigua es insignificante. Pero bajo la carga PDSCH de baja carga (25%) hay una tendencia. Es decir, la RSRQ nueva tiene una tendencia positiva con respecto a la RSRQ antigua. Sin embargo, la tendencia no es tan grande dado que la precisión de la medición RSRQ está dentro de $\pm 2,5$ dB.

El caso asíncrono se muestra en las Figuras 3 y 4 para el PDSCH = carga del 100% y 25% respectivamente. La Figura 3 muestra el desajuste entre la RSRQ nueva y la RSRQ antigua en una red asíncrona con PDSCH = carga del 100%, AWGN y desplazamiento de tiempo entre 2 celdas = seleccionado aleatoriamente entre 0 a 7 símbolos. La Figura 4 muestra el desajuste entre la RSRQ nueva y la RSRQ antigua en una red asíncrona con PDSCH = carga del 25%, AWGN y desplazamiento aleatorio entre la celda1 y la celda2.

Se puede observar que en el caso asíncrono bajo una alta carga de PDSCH (100%), el desajuste entre la RSRQ nueva y la antigua es relativamente pequeño y está dentro de la tolerancia/precisión de medición de la RSRQ. Pero bajo carga PDSCH de baja carga (25%) hay una tendencia significativa especialmente en SINR (es decir, Es/Iot) por

debajo de 0 dB. En este caso, la RSRQ nueva tiene, en particular, una tendencia negativa más significativa con respecto a la RSRQ antigua a baja SINR. La tendencia está muy por fuera de la precisión de medición RSRQ de $\pm 2,5$ dB.

5 Tabla 1: Parámetros de simulación de enlace para los resultados de la medición RSRQ

Parámetros	Valor	Comentarios
Ancho de banda de medición	6 RB	
Ancho de banda del sistema de celdas	6 RB	
Número de celdas	2	Celda1 (medida); Celda2 (contigua)
Nivel de sincronización: 2 casos	Celdas sincronizadas	Perfectamente sincronizadas
	Celdas no sincronizadas	Desplazamiento de tiempo = aleatorio entre 0-7 símbolos
Probabilidad de transmisión PDSCH:	25%	En ambas celdas
2 casos	100%	En ambas celdas
Espacio de canal de control	3 Símbolos OFDM	
Período de medición L1	200 ms	
Tasa de muestra de medición	6 instantáneas de más	Una instantánea = 2 ms de largo cada 40 ms.
	de	
	200 ms	
Filtrado L3	Deshabilitado	
Antena de transmisión	1	
Antenas de recepción	2	Recibir la regla de diversidad como se define en TS 36.214. Ambas antenas con igual ganancia, sin correlación entre ellas.
DRX	APAGADO	
Condiciones de propagación	AWGN	
RSRQ antigua	RSSI basándose en símbolos CRS	RSSI se mide como en la versión 8
RSRQ nueva	RSSI basándose en todos los símbolos 0-7	RSSI se mide en todos los símbolos en una subtrama

Así, el desajuste depende mucho de la combinación de carga (carga PDSCH) y el nivel de sincronización de red:

- 10
- Bajo caso síncrono el desajuste es muy pequeño especialmente bajo carga alta.
 - Bajo caso asíncrono el desajuste puede ser muy sustancial bajo carga baja y moderada o baja SINR.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo de usuario, UE, (900) configurado para operar en una red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada E-UTRA, en donde el UE está configurado para:

transmitir, a la red E-UTRA, un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de configuración de control de recursos de radio, RRC, en donde el mensaje de configuración de la medición comprende una instrucción de que el UE debería utilizar un primer o un segundo método de medición de Calidad de Señal Recibida de Referencia, RSRQ, en donde

en el primer método, un indicador de intensidad de señal recibida, RSSI, se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0; y en el segundo método, el RSSI se mide sobre todos los símbolos OFDM en una subtrama;

recibir el mensaje de configuración de RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición; realizar una medición RSSI según el método de medición RSRQ especificado en la instrucción que debería utilizar el UE; y

enviar, a la red E-UTRA, un mensaje de informe de medición que indique un resultado de una RSRQ calculada basándose en la medición de RSSI.

2. El UE según la reivindicación 1, en donde el UE está configurado para, en cada uno del primer método de medición RSRQ y el segundo método de medición RSRQ, medir el RSSI y calcular la RSRQ basándose en el RSSI medido.

3. El UE según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el UE es un teléfono móvil.

4. Un nodo de red (1000) configurado para operar en una red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada, E-UTRA, en donde el nodo de red está configurado para:

recibir, desde un equipo de usuario, UE, configurado para operar en la red E-UTRA, un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de configuración de control de recursos de radio, RRC, en donde el mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el UE debería utilizar un primer o un segundo método de medición de Calidad de Señal Recibida de Referencia, RSRQ, en donde

en el primer método de medición RSRQ, un indicador de intensidad de señal de recepción, RSSI, se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0; y en el segundo método de medición RSRQ, el RSSI se mide sobre todos los símbolos OFDM en una subtrama;

enviar el mensaje de configuración de RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición al UE; y

recibir, desde el UE, un mensaje de informe de medición que indica una RSRQ calculada por el UE basándose en un RSSI medido por el UE según el método de medición RSRQ especificado en la instrucción que debería utilizar el UE.

5. El nodo de red según la reivindicación 4, en donde el nodo de red es un eNodeB.

6. Un método realizado por un equipo de usuario, UE, configurado para operar en una red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada, E-UTRA, comprendiendo el método:

transmitir (701), a la red E-UTRA, un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de configuración de control de recursos de radio, RRC, en donde el mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el UE debería utilizar un primer o un segundo método de medición de la Calidad de Señal Recibida de Referencia, RSRQ, en donde:

en el primer método de medición, RSRQ, un indicador de intensidad de señal de recepción, RSSI, se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0; y en el segundo método de medición, RSRQ, el RSSI se mide sobre todos los símbolos OFDM en una subtrama;

la recepción (702) del mensaje de configuración de RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición;
la realización (704) de una medición RSSI según el método de medición RSRQ especificado en la instrucción;
y
el envío (707), a la red E-UTRA, de un mensaje de informe de medición que indica un resultado de una RSRQ calculada basándose en la medición RSSI.

7. El método según la reivindicación 6, en donde cada uno del primer método de medición RSRQ y el segundo método de medición RSRQ comprende:

la medición del RSSI; y
el cálculo del RSRQ basándose en el RSSI medido.

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en donde el UE es un teléfono móvil.

9. Un método realizado por un nodo de red configurado para operar en una red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada, E-UTRA, comprendiendo el método:

la recepción (711), desde un equipo de usuario, UE, configurado para operar en la red E-UTRA, de un mensaje de indicación de capacidad que indica que el UE es capaz de recibir, desde la red E-UTRA, un mensaje de configuración de medición comprendido en un mensaje de configuración de control de recursos de radio, RRC, en donde el mensaje de configuración de medición comprende una instrucción de que el UE debería utilizar un primer o un segundo método de medición de Calidad de Señal Recibida de Referencia, RSRQ, en donde

en el primer método de medición RSRQ, un indicador de intensidad de señal recibida, RSSI, se mide solamente a partir de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, que contienen símbolos de referencia para el puerto de antena 0; y
en el segundo método de medición RSRQ, el RSSI se mide sobre todos los símbolos OFDM en una subtrama;

el envío (712) del mensaje de configuración RRC que comprende dicho mensaje de configuración de medición al UE; y
la recepción (717), desde el UE, de un mensaje de informe de medición que indica un resultado de una RSRQ calcula por el UE basándose en una RSSI medida por el UE según el método de medición RSRQ especificado en la instrucción que debería utilizar el UE.

10. El método de la reivindicación 9, en donde el nodo de red es un eNodoB.

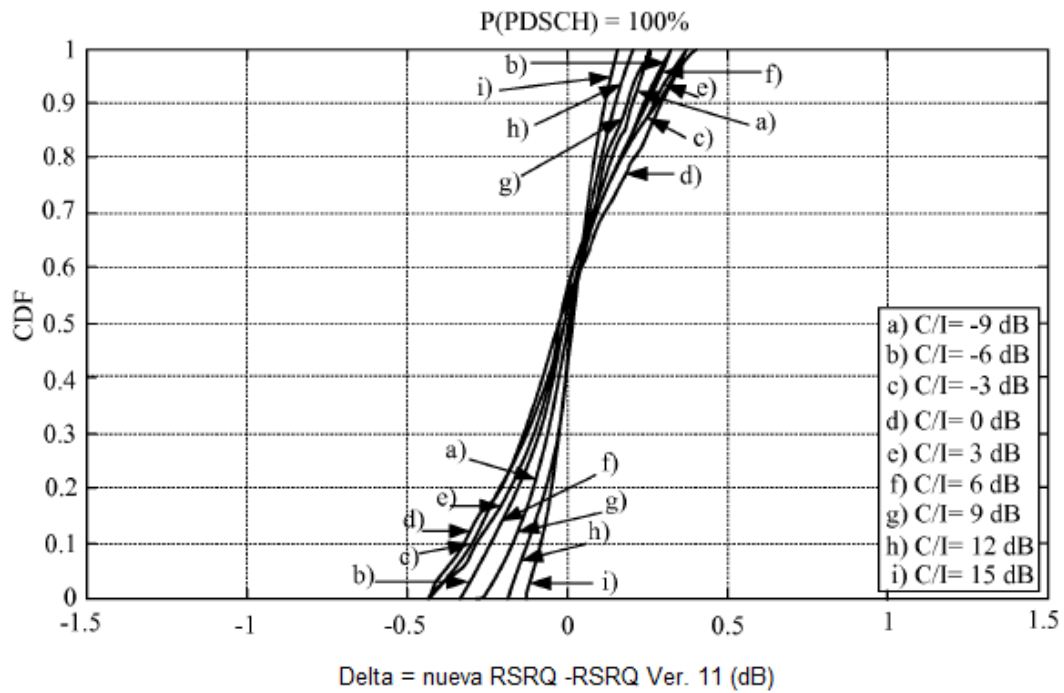


Fig. 1

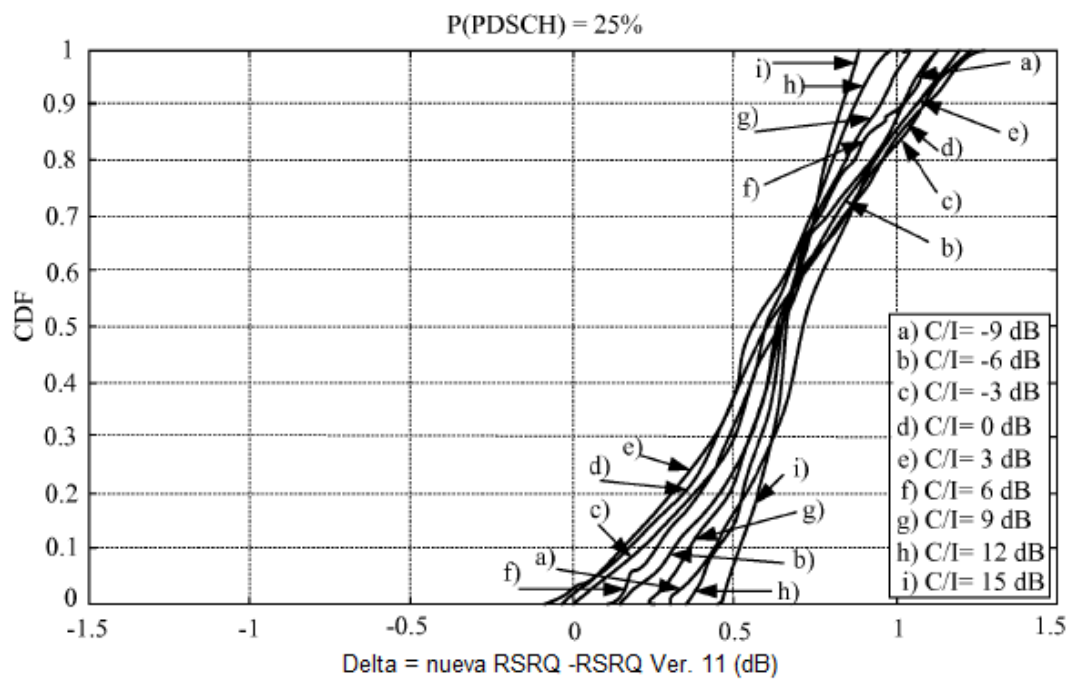


Fig. 2

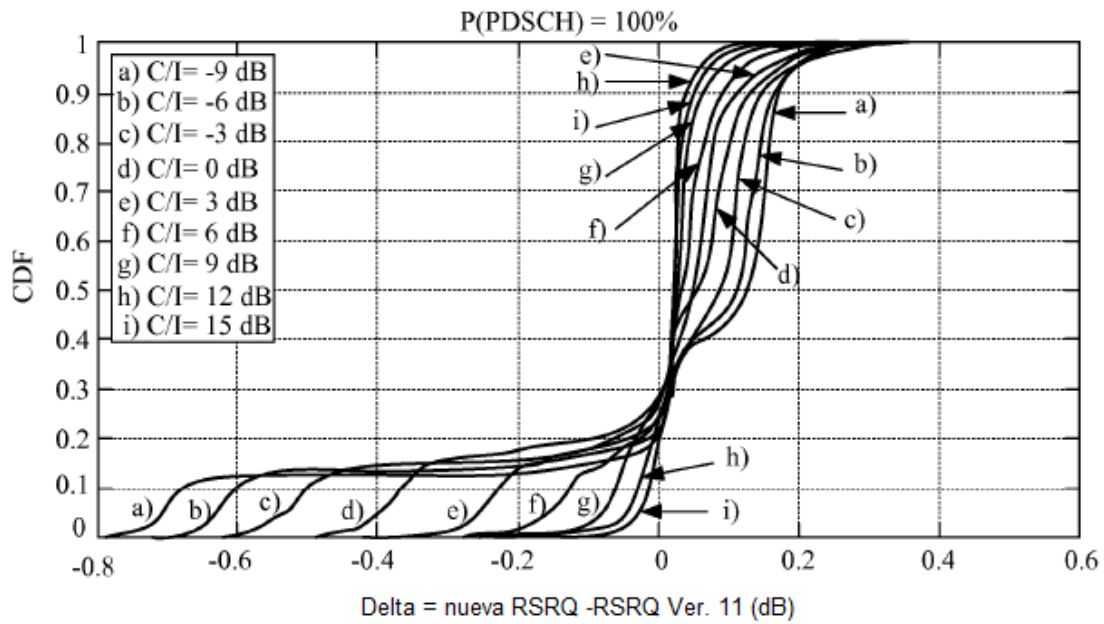


Fig. 3

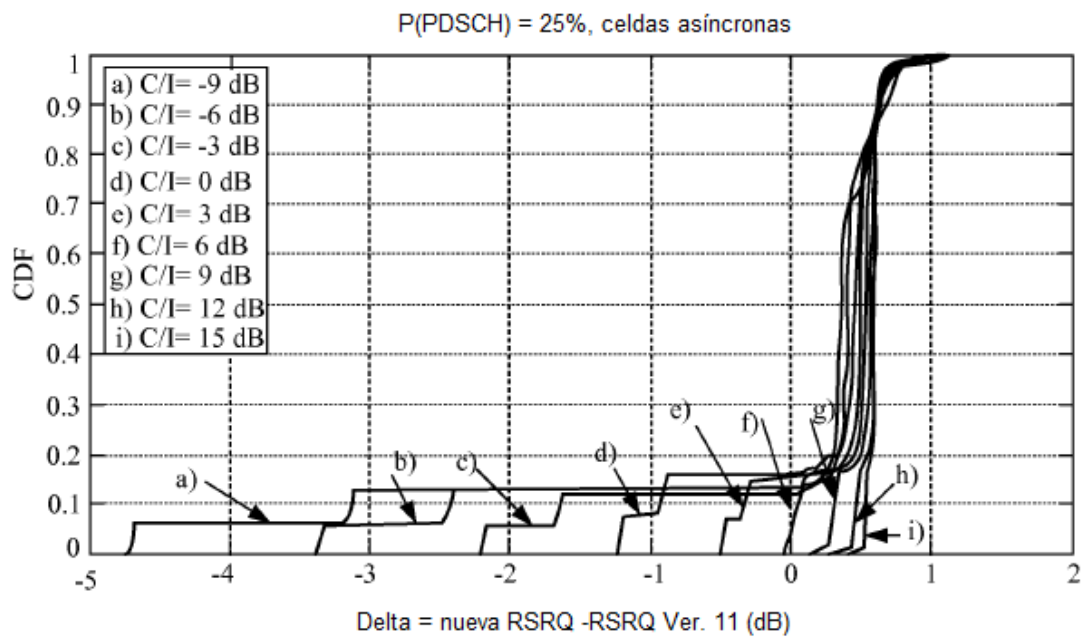


Fig. 4

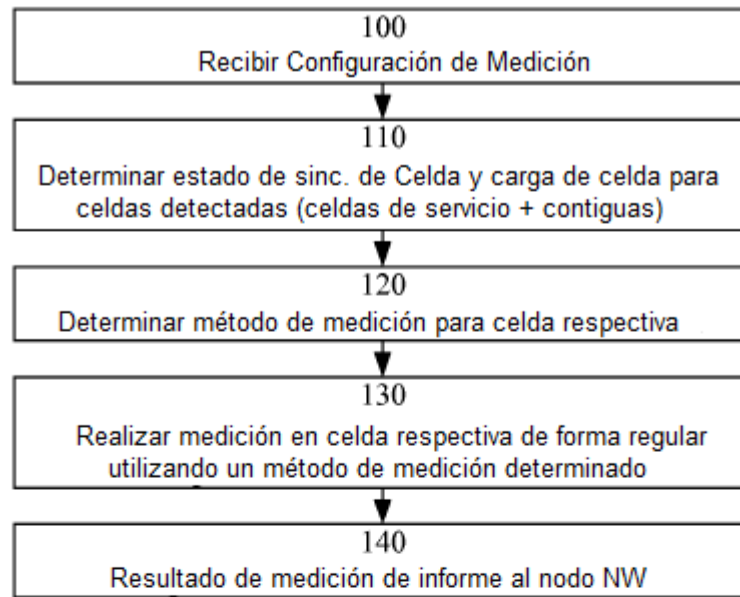


Fig. 5

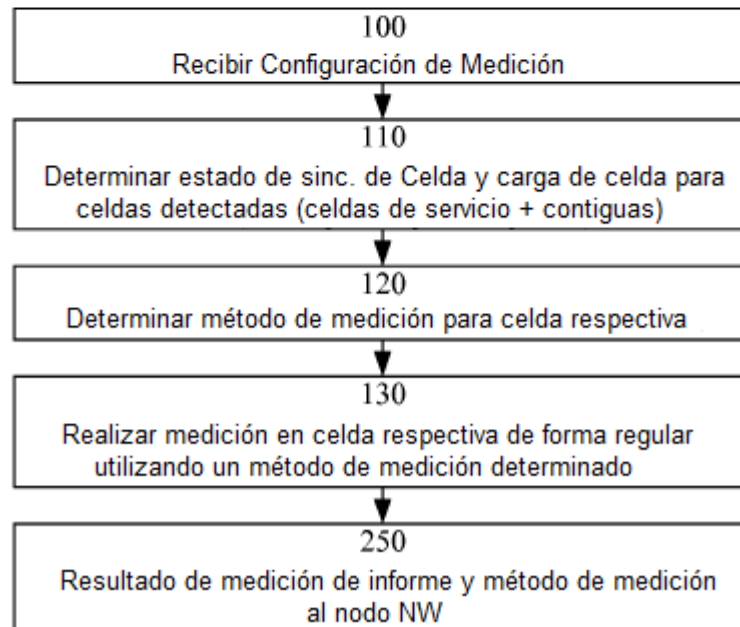


Fig. 6

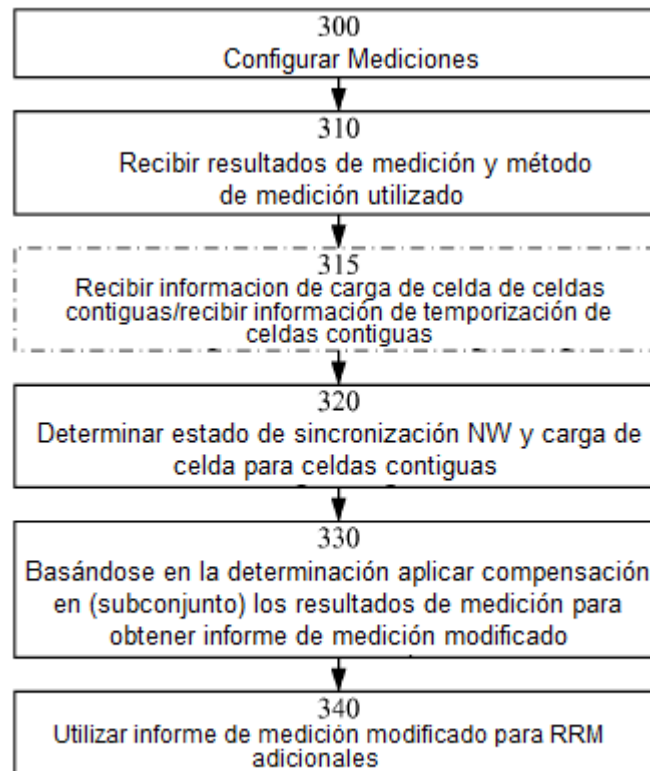


Fig. 7

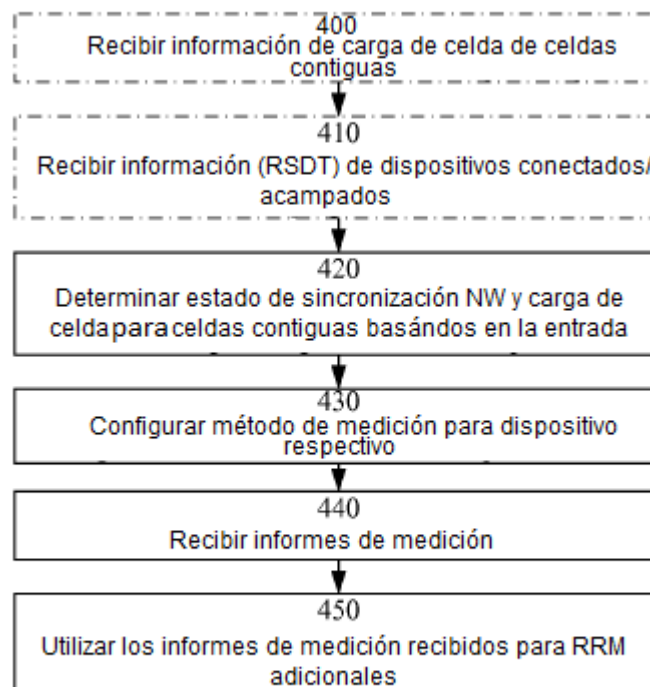


Fig. 8

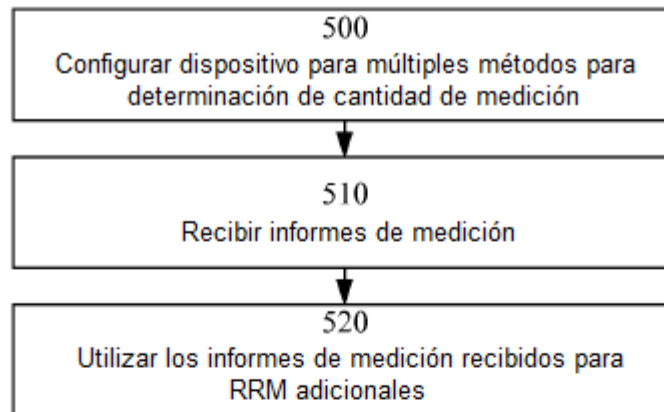


Fig. 9

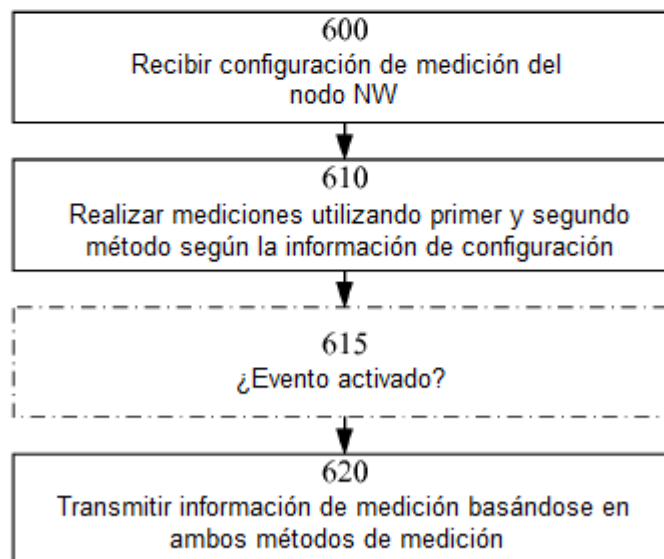


Fig. 10

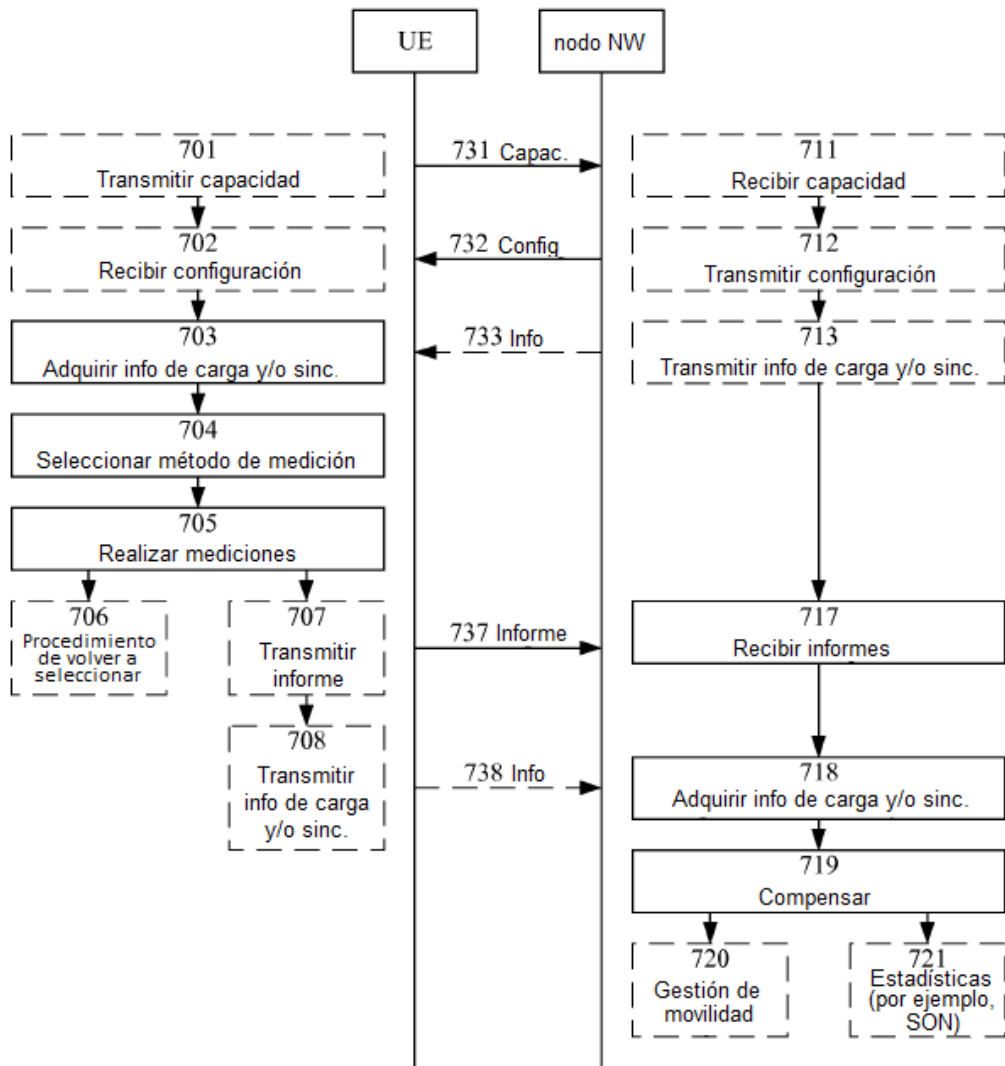


Fig. 11

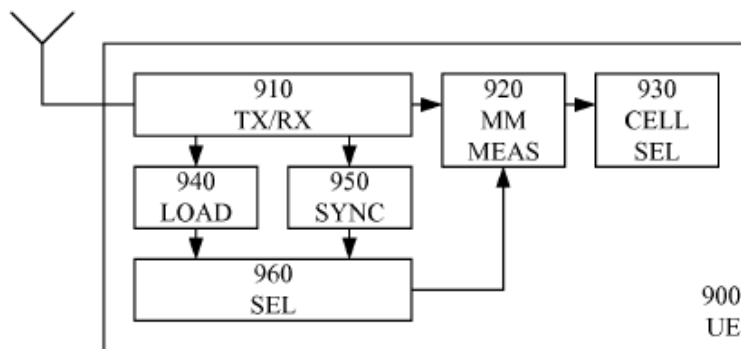


Fig. 12

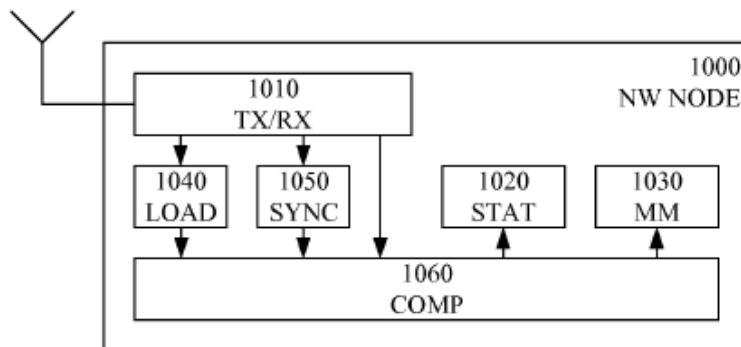


Fig. 13

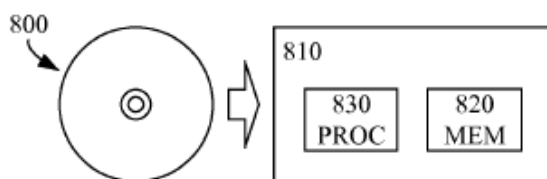


Fig. 14

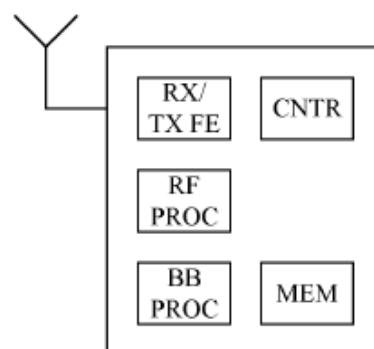


Fig. 15