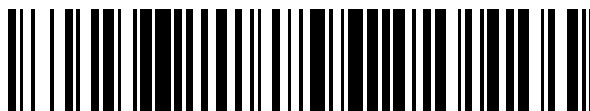


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 908 845**

51) Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)
H04W 16/18 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01)
H04W 36/14 (2009.01)
H04W 76/20 (2008.01)
H04W 76/28 (2008.01)
H04W 24/08 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2016 PCT/FI2016/050599**
- 87) Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17051067**
- 96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2016 E 16848199 (2)**
- 97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.02.2022 EP 3354058**

54) Título: **Método de acciones relacionadas con medición autónoma de UE sobre activadores implícitos**

30) Prioridad:

24.09.2015 US 201562222805 P

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

04.05.2022

73) Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakari 7
02610 Espoo, FI**

72) Inventor/es:

**LASELVA, DANIELA y
FREDERIKSEN, FRANK**

74) Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 908 845 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de acciones relacionadas con medición autónoma de UE sobre activadores implícitos

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere generalmente a redes inalámbricas y, más específicamente, se refiere a mediciones de equipo de usuario (UE) en redes celulares e inalámbricas.

10 **Antecedentes**

Esta sección se concibe para proporcionar unos antecedentes o contexto a la invención descrita a continuación. La descripción en la presente memoria puede incluir conceptos que podrían aplicarse, pero que no son necesariamente los que se han concebido, implementado o descrito anteriormente. Por lo tanto, salvo que se indique explícitamente lo contrario en la presente memoria, lo que se describe en esta sección no es estado de la técnica a la descripción en esta solicitud y no se admite que sea estado de la técnica por su inclusión en esta sección.

20 Las redes celulares se enfrentan a desafíos sustanciales para seguir el ritmo de la demanda de capacidad en constante crecimiento de los usuarios. Una manera en la que las redes celulares están intentando satisfacer la demanda es utilizando redes más pequeñas, tales como redes de área local inalámbricas (WLAN), para descargar parte del tráfico. Sin embargo, integrar de manera efectiva redes más pequeñas con redes celulares también presenta desafíos. Por ejemplo, puede requerirse un uso de energía adicional de equipos de usuario para utilizar las WLAN.

25 El documento WO2013/114155A1 describe técnicas para ajustar la recepción discontinua usando un estado de movilidad.

El documento US-2015/078153A1 describe técnicas para aplicar señalización del interfuncionamiento de WLAN-3GPP.

30 A continuación, se definen abreviaturas que pueden encontrarse en la memoria descriptiva y/o las figuras de dibujos, después de la sección de descripción detallada:

3GPP proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación

35 ANDSF función de detección y selección de red de acceso

AP punto de acceso (de WLAN)

40 eNB nodo B mejorado (estación base de LTE)

EPS sistema de paquetes evolucionado

ID identificador

45 IW interfuncionamiento

LTE evolución a largo plazo (4g)

50 LWA agregación de LTE-WLAN MO origen móvil

RAN red de acceso de radio

RRC control de recursos de radio RSSI indicador de intensidad de señal recibida

55 RSSI indicador de intensidad de señal recibida

UE equipo de usuario

WLAN red de área local inalámbrica

60 **Breve descripción de las figuras**

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor con respecto a la siguiente descripción, reivindicaciones adjuntas y figuras adjuntas, donde:

65

La Figura 1 es un diagrama en bloque de un sistema ilustrativo posible y no limitativo en el que pueden ponerse en práctica las realizaciones ilustrativas;

5 la Figura 2 muestra una visión general de acciones relacionadas con medición autónoma de UE sobre activadores implícitos según realizaciones de la invención; y

10 la Figura 3 es un diagrama de flujo lógico para acciones relacionadas con medición autónoma sobre activadores implícitos, e ilustra la operación de un método ilustrativo, un resultado de la ejecución de instrucciones de programa informático incorporadas en una memoria legible por ordenador, funciones realizadas por lógica implementada en hardware, y/o medios interconectados para realizar funciones según realizaciones ilustrativas.

Descripción detallada

15 Las realizaciones ilustrativas en la presente memoria describen técnicas para acciones relacionadas con medición autónoma de equipo de usuario sobre activadores implícitos. Se presenta una descripción adicional de estas técnicas después de describirse un sistema en el que se pueden usar las realizaciones ilustrativas.

20 Pasando a la Figura 1, esta figura muestra un diagrama en bloque de un sistema ilustrativo posible y no limitativo en el que pueden ponerse en práctica las realizaciones ilustrativas. En la Figura 1, un UE 110 está en comunicación inalámbrica con una red 100 inalámbrica. El equipo 110 de usuario incluye uno o más procesadores 120, una o más memorias 125 y uno o más transceptores 130 interconectados a través de uno o más buses 127. Cada uno del uno o más transceptores 130 incluye un receptor, Rx, 132 y un transmisor, Tx, 133. El uno o más transceptores 130 pueden incluir un transceptor de WLAN para su conexión a un AP 199 de WLAN. El uno o más buses 127 pueden ser buses de dirección, de datos o de control, y pueden incluir cualquier mecanismo de interconexión, tal como una serie de líneas en una placa base o circuito integrado, fibra óptica u otro equipo de comunicación óptica y similares. El uno o más transceptores 130 se conectan a una o más antenas 128. La una o más memorias 125 incluyen código 25 123 de programa informático. El UE 110 incluye un módulo 140 de medición autónoma (AM), que comprende una o ambas partes 140-1 y/o 140-2, que puede implementarse en un número de formas. El módulo 140 de medición autónoma puede implementarse en hardware como la parte 140-1 de medición autónoma, tal como implementándose como parte del uno o más procesadores 120. La parte 140-1 de medición autónoma también puede implementarse como un circuito integrado o a través de otro hardware, tal como una matriz de puertas programable. En otro ejemplo, el módulo 140 de medición autónoma puede implementarse como la parte 140-2 de medición autónoma, que se implementa como el código 123 de programa informático y se ejecuta por el uno o más procesadores 120. Por ejemplo, la una o más memorias 125 y el código 123 de programa informático pueden configurarse para, con el uno o más procesadores 120, provocar que el equipo 110 de usuario realice una o más de las operaciones como se describe en la presente memoria. El UE 110 se comunica con el eNB 170 a través de un enlace 111 inalámbrico.

40 El eNB 170 es una estación base que proporciona acceso mediante dispositivos inalámbricos, tal como el UE 110 a la red 100 inalámbrica. El eNB 170 incluye uno o más procesadores 152, una o más memorias 155, una o más interfaces 161 de red (N/W I/F) y uno o más transceptores 160 interconectados a través de uno o más buses 157. Cada uno del uno o más transceptores 160 incluye un receptor, Rx, 162 y un transmisor, Tx, 163. El uno o más transceptores 160 se conectan a una o más antenas 158. La una o más memorias 155 incluyen código 153 de programa informático. El eNB 170 incluye un módulo 150 de configuración de medición (MC), que comprende una o ambas partes 150-1 y/o 150-2, que puede implementarse de un número de formas. El módulo 150 de configuración de medición puede implementarse en hardware como la parte 150-1 de configuración de medición, tal como implementándose como parte del uno o más procesadores 152. La parte 150-1 de configuración de medición también puede implementarse como un circuito integrado o a través de otro hardware, tal como una matriz de puertas programable. En otro ejemplo, el módulo 150 de configuración de medición puede implementarse como la parte 150-2 de configuración de medición, que se implementa como el código 153 de programa informático y se ejecuta por el uno o más procesadores 152. Por ejemplo, la una o más memorias 155 y el código 153 de programa informático están configurados para, con el uno o más procesadores 152, provocar que el eNB 170 realice una o más de las operaciones como se describe en la presente memoria. La una o más interfaces 161 de red se comunican a través de una red, tal como a través de los enlaces 176 y 131. Dos o más eNB 170 se comunican usando, p. ej., el enlace 176. El enlace 176 puede ser por cable o inalámbrico o ambos y puede implementar, p. ej., una interfaz X2.

55 El uno o más buses 157 pueden ser buses de dirección, de datos o de control, y pueden incluir cualquier mecanismo de interconexión, tal como una serie de líneas en una placa base o circuito integrado, fibra óptica u otro equipo de comunicación óptica, canales inalámbricos y similares. Por ejemplo, el uno o más transceptores 160 pueden implementarse como un cabezal 195 de radio remoto (RRH), estando los otros elementos del eNB 170 físicamente en una ubicación diferente del RRH, y el uno o más buses 157 podrían implementarse en parte como cable de fibra óptica para conectar los otros elementos del eNB 170 al RRH 195.

60 La red 100 inalámbrica puede incluir un elemento 190 de control de red (NCE) que puede incluir una funcionalidad de MME/SGW, y que proporciona conectividad con una red adicional, tal como una red telefónica y/o una red de comunicaciones de datos (p. ej., Internet). El eNB 170 se acopla a través de un enlace 131 al NCE 190. El enlace 131 puede implementarse como, p. ej., una interfaz S1. El NCE 190 incluye uno o más procesadores 175, una o más

memorias 171 y una o más interfaces 180 de red (NW I/F), interconectados a través de uno o más buses 185. La una o más memorias 171 incluyen código 173 de programa informático. La una o más memorias 171 y el código 173 de programa informático están configurados para, con el uno o más procesadores 175, provocar que el NCE 190 realice una o más operaciones.

5 Las memorias 125, 155 y 171 legibles por ordenador pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, memoria flash, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Las memorias 125, 155 y 171 legibles por ordenador
10 pueden ser medios para realizar funciones de almacenamiento. Los procesadores 120, 152 y 175 pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitativos. Los procesadores 120, 152 y 175 pueden ser medios para realizar funciones, tales como controlar el UE 110, el eNB 170 y otras funciones como se describe en la presente memoria.

15 Generalmente, las diversas realizaciones del equipo 110 de usuario pueden incluir, aunque no de forma limitativa, teléfonos celulares tales como teléfonos inteligentes, tabletas, asistentes digitales personales (PDA) que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de juego que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de almacenamiento y reproducción de música que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de Internet que permiten acceso y navegación inalámbrica a Internet, tabletas con capacidades de comunicación inalámbrica, así como unidades portátiles o terminales que incorporan combinaciones de tales funciones.

25 Realizaciones de la invención pueden estar relacionadas con el área del interfuncionamiento y agregación de radio de LTE-WLAN. El proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación (3GPP) ha aprobado recientemente el punto de trabajo (WI) de la Ver. 13 d “LTE-WLAN Radio Level Integration and Interworking Enhancement” (RP-150510) en el plenario de RAN n.º 67, durante marzo de 2015. RP-150510 analiza la integración de nivel de radio y aprovecha la funcionalidad de división de portador de conectividad dual (DC) de LTE (también conocida como opción 3C) actualmente bajo normalización en 3GPP. Esta funcionalidad se denomina agregación de LTE-WLAN (LWA de la Ver. 13). RP-150510 incluye mejoras a la funcionalidad de interfuncionamiento de radio de WLAN de la Ver. 12, lo que añade un control adicional a la RAN de 3GPP sobre los UE con RRC_CONNECTED, incluyendo el soporte de un comando de dirección de tráfico especializado para ordenar la descarga/carga de tráfico basándose en la notificación de medición de UE. Las mejoras de interfuncionamiento de WLAN de la Ver. 13 (LWI de la Ver. 13) pretenden mejorar la funcionalidad de interfuncionamiento de radio de WLAN de la Ver. 12, que habilita que el UE determine el tráfico de descarga/carga basándose en reglas dadas, p. ej., reglas de RAN/reglas de eANDSF y umbrales proporcionados por RAN. Por ejemplo, un UE puede descargar tráfico a WLAN si el indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) es mayor que algún umbral. Parece razonable suponer la capacidad de LWI de la Ver. 12 al menos para los UE con capacidad de LWL de la Ver. 13, al menos podrían suponerse las reglas de RAN.
40

RAN2 acordó que un eNB puede configurar un UE con CONEXIÓN DE RRC, con capacidad de LWI de la Ver. 13 y/o LWA de la Ver. 13, con cierta activación de notificación de medición de WLAN (a través de señalización especializada similar a cualquier otra medición de RRM de LTE regular). El UE notifica el cumplimiento de los eventos de medición configurados según los umbrales de WLAN configurados. Al menos están acordadas las siguientes métricas de la Ver. 12 para notificación: indicador de intensidad de señal recibida de baliza Wi-Fi (BeaconRSSI), carga de conjunto básico de servicios (BSS), métricas de WAN.
45

El BeaconRSSI Wi-Fi es una medida definida por IEEE de la intensidad de señal recibida de las tramas de baliza recibidas. La decisión sobre determinar cuándo y cómo medir el RSSI, p. ej., qué función de promedio de tiempo aplicar sobre el historial reciente, se deja típicamente a decisión de los fabricantes de conjunto de chips. La definición y los requisitos del BeaconRSSI no se alterarán por 3GPP, excepto por su correlación con dBm y posiblemente precisión absoluta.
50

BeaconRSSI	Número entero	-100 a -40	La intensidad de señal recibida en dBm de tramas de baliza en el canal. Esto puede promediarse en tiempo con el historial reciente mediante una función de suavizado específica del proveedor.
------------	---------------	------------	--

55 IEEE define dos tipos de exploración para el descubrimiento de red en la vecindad de diversos canales según la capacidad de una STA. El primer tipo es una exploración activa que requiere enviar activamente solicitudes de sonda. El segundo tipo es una exploración pasiva que se limita a esperar balizas. La exploración de diferentes frecuencias centrales se hace una a una y se exploran todos los canales dentro del alcance.

60 La especificación técnica (TS) 36.331 cubre cómo un UE debería realizar las mediciones y la notificación. TS 36.331 define el escalado dependiente de la velocidad del tiempo para activación que determina el período de tiempo durante el cual debe cumplirse una condición de medición antes de activar un informe de medición. Esto permite que el UE realice mediciones de manera regular cuando está en diferentes estados de movilidad (determinados basándose en

una estimación de estado de movilidad (MSE)) y aplique un parámetro de tiempo para activación de manera diferente según el estado del UE. Por ejemplo, el parámetro de tiempo para activación puede ser más largo o más corto basándose en diferentes estados de movilidad. Usar valores más largos o más cortos para el parámetro de tiempo para activación basándose en el estado de movilidad del UE optimiza el rendimiento de movilidad. Por ejemplo, puede evitarse el fallo de enlace de radio (RLF) si se detecta de manera temprana que el UE se está alejando rápidamente de una macro célula.

TS 36.133 cubre los requisitos de medición. Por ejemplo, TS 36.133 cubre cómo se muestrean las mediciones; con qué rapidez debería detectarse una célula que cumple los criterios de reelección de célula o de activación de evento; y con qué frecuencia (al menos) debería ejecutar el UE mediciones para células inter RAT.

En la especificación 802.11 se definen diversos modos de ahorro de energía (PSM) para la gestión de energía. Por ejemplo, en el siguiente artículo se describen algunos PSM: *A guide to Wi-Fi power-save technologies* (13 de mayo de 2010) de Craig Mathias, Farpoint Group (<http://www.techworld.com/mobile/a-guide-to-wi-fi-power-save-technologies-4103/>), visitado por última vez el 21/9/2015). Sin embargo, todos estos métodos se aplican únicamente a una STA/UE Wi-Fi que ya está conectada a un AP y que puede o no tener tráfico de datos para transmitir/recibir. Para el caso en el que el dispositivo Wi-Fi (p. ej., STA/UE) está encendido, pero no está conectado a un punto de acceso, el dispositivo típicamente explora periódicamente para detectar redes preferidas a las que conectarse. Por ejemplo, el dispositivo puede no estar conectado a un punto de acceso porque ningún punto de acceso preferido está dentro de su alcance.

Las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria permiten, por ejemplo, acciones relacionadas con medición autónoma de UE después de la recepción de la configuración de medición (MeasConfig) de WLAN desde una red y tras el cumplimiento de ciertos eventos (activadores implícitos). Las mediciones de WLAN que se ejecutan según la MeasConfig recibida por el UE son mediciones que el eNB ha solicitado que ejecute el UE (como se ha acordado para LWA/LWI de la Ver. 13). Basándose en los informes de UE, el eNB podría pedir, por ejemplo, al UE que haga un cambio de AP en caso de que se use movilidad de WLAN controlada por eNB. Sin embargo, esto también podría extenderse a otros casos de uso.

La Figura 2 proporciona una visión general de acciones relacionadas con medición autónoma de UE sobre activadores implícitos según realizaciones de la invención. En la etapa 200, un UE recibe MeasConfig. MeasConfig configura el UE para medir periódicamente los AP de WLAN preferidos a los que conectarse. En la etapa 202, el UE puede detectar ciertos eventos. Por ejemplo, en LWA/LWI de la Ver. 13, los eventos pueden ser “ninguna WLAN detectada” o “condición estacionaria de UE detectada”. Si no se detecta ningún evento, entonces, en la etapa 204, el UE continúa siguiendo las mediciones periódicas que se indicaron al UE mediante la MeasConfig. Si en la etapa 202 se detecta un evento, entonces, en la etapa 204, el UE deja de seguir la MeasConfig de WLAN en respuesta al evento detectado. Por ejemplo, la acción del UE puede ser “UE deshabilita de manera autónoma la configuración de medición de WLAN” para propósitos de ahorro de batería. Según algunas realizaciones de la invención, en la etapa 208, el UE puede continuar deshabilitando mediciones y notificación de las mediciones de WLAN hasta que se produzca algún evento posterior. Por ejemplo, el evento posterior puede ser: la expiración de un cierto temporizador de validez; el UE puede cambiar de estacionario a no estacionario (p. ej., “condición no estacionaria de UE detectada”); y/o puede aplicarse una nueva acción de UE (p. ej., “UE reactiva de manera autónoma la configuración de medición de WLAN”). Si se detecta un evento posterior, entonces el procedimiento vuelve a la etapa 204 para reanudar siguiendo las mediciones periódicas que se indicaron mediante la MeasConfig que recibió el UE en la etapa 200.

El activador de “ninguna WLAN detectada” puede significar que no se detecta en absoluto ningún ID/AP/canal de WLAN, o que no se detectan uno o más ID/AP/canales de WLAN dentro del conjunto proporcionado por RAN. La acción del UE de “UE deshabilita de manera autónoma la configuración de medición de WLAN” significa que el UE no sigue la configuración de medición para ninguno de los ID/AP/canales de WLAN que cumplen con el activador “ninguna WLAN detectada”. Es decir, durante el período de tiempo en el que la MeasConfig se deshabilita de manera autónoma, el UE no realizaría ninguna de las mediciones WLAN relacionadas con el ID/AP/canal de WLAN no detectada para el propósito de la MeasConfig de WLAN.

La Figura 3 es un diagrama de flujo lógico para realizar acciones relacionadas con medición autónoma basándose en activadores implícitos. Esta figura ilustra además la operación de un método ilustrativo, un resultado de la ejecución de instrucciones de programa informático incorporadas en una memoria legible por ordenador, funciones realizadas por lógica implementada en hardware, y/o medios interconectados para realizar funciones según realizaciones ilustrativas. Por ejemplo, el módulo 140 de medición autónoma puede incluir múltiples de los bloques de la Figura 3, donde cada bloque incluido es un medio interconectado para realizar la función en el bloque. Se supone que los bloques de la Figura 3 se realizan por el UE 110, p. ej., bajo el control del módulo 140 de medición autónoma, al menos en parte.

Según la realización representada en la Figura 3, en el bloque 300, el UE recibe una indicación desde una primera red que configura el UE para entrar en un primer modo operativo. La indicación puede ser, por ejemplo, MeasConfig. El primer modo operativo puede comprender que el equipo de usuario realice mediciones según un primer patrón de tiempo para al menos una segunda señal de red inalámbrica para detectar al menos una segunda red inalámbrica. Un patrón de tiempo puede comprender ejecutar mediciones periódicas con un intervalo periódico dado. Realizar

mediciones puede incluir explorar para detectar canales/señales de radio. La primera red inalámbrica puede ser, por ejemplo, una red inalámbrica celular, y la al menos una segunda red inalámbrica puede ser, por ejemplo, WLAN. Las segundas señales de red que pueden medirse pueden incluir, por ejemplo, SSID/AP/canales de una WLAN. Según una realización, las mediciones pueden comprender medir una calidad de señal de al menos una segunda señal de red inalámbrica. Por ejemplo, la medición de calidad de señal puede ser una medición de indicador de intensidad de señal recibida (RSSI).

En el bloque 302, el equipo de usuario determina si el equipo de usuario está estacionario. Según una cierta realización, por ejemplo, la determinación de condición estacionaria o condición no estacionaria puede determinarse mediante al menos uno de: una estimación basada en mediciones de calidad de señal de WLAN (p. ej., beaconRSSI Wi-Fi); mediciones en otras RAT/capas y mediciones de células vecinas; estimación de estado de movilidad (MSE). Las mediciones en otras RAT/capas pueden incluir, por ejemplo, mediciones de EUTRAN de LTE (p. ej., LTE), UTRAN (p. ej., HSPA Ee/No, RSCP), GERAN/2G o 5G. Basar esta estimación únicamente en el valor de beaconRSSI Wi-Fi puede conducir a una imprecisión. Por ejemplo, incluso cuando un dispositivo se mantiene en la misma posición, el RSSI no siempre es estable y puede fluctuar. La fiabilidad puede mejorarse en algunos casos considerando también mediciones de células vecinas. Si las mediciones de células vecinas no varían significativamente, entonces existe una buena indicación de que el UE está estacionario. Por ejemplo, en LTE, un equipo de usuario puede medir vecinos intra frecuencia de manera bastante regular con propósitos de movilidad y rendimiento (los vecinos intra frecuencia provocan interferencia). En LTE, no existe la necesidad de indicar una célula vecina de intra frecuencia en la información de sistema de célula de servicio para habilitar que el UE busque y mida una célula, es decir, E-UTRAN se basa en el UE para detectar las células vecinas. En TS 36.300, sección 10.1.3 “Intra-frequency neighbour (cell) measurements”, las mediciones de células vecinas realizadas por el UE son mediciones de intra frecuencia cuando la célula actual y objetivo funcionan en la misma frecuencia portadora. Similarmente, la funcionalidad también es aplicable, por ejemplo, a mediciones de UTRAN, en este caso la lista de vecinos a medir se proporciona por la red.

En la etapa 304, se identifica una primera condición a partir de al menos las mediciones realizadas que activan que el UE entre de manera autónoma en un segundo modo operativo mientras se determina que el equipo de usuario está estacionario. Según una realización ilustrativa, la primera condición comprende identificar que no se detecta ninguna segunda red a partir de las mediciones realizadas; y el segundo modo operativo comprende evitar que el equipo de usuario realice las mediciones según el primer patrón de tiempo. En una realización alternativa, la primera condición comprende detectar al menos una WLAN a partir de las mediciones, y el segundo modo operativo comprende evitar que el equipo de usuario realice las mediciones según el primer patrón de tiempo para cualquier señal de WLAN adicional excepto la al menos una WLAN detectada.

En otra realización, las operaciones pueden comprender además que el equipo de usuario reciba un mensaje de configuración desde el eNB, en donde el mensaje comprende una indicación de que se permite que el equipo de usuario opere en el segundo modo operativo y un temporizador. Cuando expira el temporizador, el equipo de usuario verifica con la red, por ejemplo, enviando una solicitud a la red para una indicación en cuanto a si todavía se permite que el equipo de usuario opere en el segundo modo operativo. Por ejemplo, el mensaje puede ordenar al UE que se le permite “operar por sí mismo” en términos de características de ahorro de energía agresivas. Opcionalmente, la primera indicación desde la red recibida en el bloque 300 indica cómo debería comportarse el UE durante la expiración del temporizador y posteriormente. Por ejemplo, la indicación puede ordenar al UE que “opere por sí mismo durante el temporizador” y, a continuación, vuelva a aplicar el primer patrón de tiempo. Todavía pueden intercambiarse mensajes adicionales entre el UE y la red para activar el cambio de modo operativo en el UE.

Alternativamente, el UE puede no recibir una instrucción explícita desde la red, p. ej., eNB. El UE puede no recibir una indicación explícita de los activadores para pausar las mediciones. Por ejemplo, el UE puede indicar que “mediciones de WLAN están pausadas” en un informe de medición (p. ej., un informe de medición de WLAN o informe de medición de LTE) y el eNB puede activar de forma remota el equipo de usuario para habilitar la monitorización de WLAN (p. ej., a través de configuración de RRC). El UE puede incluir además información en el informe de medición sobre por qué se pausan las mediciones de WLAN, por ejemplo, condición estacionaria.

Según otra realización, el segundo modo operativo comprende realizar mediciones según un patrón de tiempo diferente. Este segundo patrón de tiempo puede ser más largo que el primer patrón de tiempo. Por ejemplo, el UE puede realizar periódicamente mediciones durante períodos en los que se cumple la condición estacionaria para probar nuevas redes (p. ej., AP de WLAN) que aparecen en el entorno, es decir, “mediciones de exploración”. El intervalo de medición del segundo patrón de tiempo para ejecutar estas “mediciones de exploración” puede ser largo y no en el intervalo típico de 50-100 ms. Por ejemplo, los intervalos pueden estar en el intervalo de varios segundos o incluso minutos. Por ejemplo, en WLAN, la reelección de canal de frecuencia de WLAN por un AP de WLAN no se produce de manera tan rápida. Un AP de WLAN que determina la oportunidad/necesidad de cambiar el canal de frecuencia de WLAN requiere una recolección de mediciones de AP vecinos. Estas mediciones pueden recolectarse explorando las balizas de AP vecinas que no se transmiten de manera tan frecuente, p. ej., cada 100 ms. Incluso en el mejor caso, una reelección tardará al menos segundos, por lo que estos intervalos más largos todavía son suficientes porque no es probable que aparezca un nuevo AP rápidamente.

Opcionalmente, el segundo intervalo periódico puede escalarse según una estimación de estado de movilidad (MSE) del equipo de usuario.

5 En otra realización, las decisiones sobre si entrar en el segundo modo operativo y si permanecer en el segundo modo operativo se dejan completamente a decisión del UE, sin ninguna indicación desde la red.

10 Las realizaciones en la presente memoria pueden implementarse en software (ejecutado por uno o más procesadores), hardware (p. ej., un circuito integrado específico de aplicación) o una combinación de software y hardware. En una realización de ejemplo, el software (p. ej., lógica de aplicación, un conjunto de instrucciones) se mantiene en uno cualquiera de diversos medios legibles por ordenador convencionales. En el contexto de este documento, un “medio legible por ordenador” puede ser cualquier medio o medios que pueden contener, almacenar, comunicar, propagar o transportar las instrucciones para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones, tal como un ordenador, con un ejemplo de un ordenador descrito y representado, p. ej., en la Figura 1. Un medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador (p. ej., las memorias 125, 155, 171 u otro dispositivo) que puede ser cualquier medio o medios que pueden contener, almacenar y/o transportar las instrucciones para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones, tal como un ordenador. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no comprende señales de propagación.

20 Puede usarse cualquier combinación de uno o más medio o medios legibles por ordenador como la memoria. El medio legible por ordenador puede ser un medio de señal legible por ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio no incluye señales de propagación y puede ser, por ejemplo, aunque no de forma limitativa, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, de infrarrojos o de semiconductores, o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) del medio de almacenamiento legible por ordenador incluirían los siguientes: una conexión eléctrica que tiene uno o más alambres, un disquete de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable borrable (EPROM o memoria flash), una fibra óptica, una memoria de sólo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

35 Las ventajas de algunas realizaciones de la invención incluyen: ahorro de energía del UE y comportamiento predecible del UE. Además, las realizaciones de la invención evitan o minimizan las interrupciones en los datos entre el AP y el UE si está teniendo lugar una transmisión de datos en curso a/desde el AP de WLAN (ya que no puede tener lugar ninguna transmisión en paralelo a las mediciones de WLAN). Es decir, la exploración inútil para detectar otras balizas (p. ej., la exploración pasiva puede tardar -100 ms por canal, aunque no todos los canales tienen que medirse al mismo tiempo) se suspende de manera autónoma por el UE si/cuando no se necesitan las mediciones.

40 Debería entenderse que la descripción anterior es únicamente ilustrativa. Los expertos en la técnica pueden idear diversas alternativas y modificaciones. Por ejemplo, características mencionadas en las diversas reivindicaciones dependientes podrían combinarse entre sí en cualquier combinación o combinaciones adecuadas. Además, características de diferentes realizaciones descritas anteriormente podrían combinarse de manera selectiva en una nueva realización. En consecuencia, la descripción se concibe para abarcar todas de tales alternativas, modificaciones y variaciones que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

45 Aunque se han descrito realizaciones de la invención LWA/LWI, la misma solución puede aplicarse también a mediciones de LAA o medición inter RAT (p. ej., 50 mediciones) o también a las mediciones aplicables a la misma/diferente capa de red dentro de la misma RAT.

50 Si se desea, las diferentes funciones analizadas en la presente memoria pueden realizarse en un orden diferente y/o al mismo tiempo entre sí. Además, si se desea, una o más de las funciones descritas anteriormente pueden ser opcionales o pueden combinarse.

55 Aunque diversos aspectos se exponen anteriormente, otros aspectos comprenden otras combinaciones de características a partir de las realizaciones descritas, y no solamente las combinaciones descritas anteriormente.

También se observa en la presente memoria que mientras lo anterior describe realizaciones de ejemplo de la invención, estas descripciones no deberían considerarse en un sentido limitativo. En su lugar, existen varias variaciones y modificaciones que pueden hacerse sin abandonar el alcance de la presente invención.

60 Si se desea, las diferentes funciones analizadas en la presente memoria pueden realizarse en un orden diferente y/o al mismo tiempo entre sí. Además, si se desea, una o más de las funciones descritas anteriormente pueden ser opcionales o pueden combinarse.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo de usuario que comprende:
 - 5 medios para recibir (300) una indicación desde una primera red inalámbrica para configurar el equipo de usuario para entrar en un primer modo operativo, en donde el primer modo operativo comprende realizar mediciones según un primer patrón de tiempo para al menos una segunda señal de red inalámbrica para detectar al menos una segunda red inalámbrica a la que conectarse;
 - 10 medios para determinar (302) si el equipo de usuario está estacionario; y
 - medios para identificar (304), en el equipo de usuario, una primera condición a partir de al menos las mediciones realizadas según el primer patrón de tiempo que activa que el equipo de usuario entre de manera autónoma en un segundo modo operativo mientras se determina que el equipo de usuario está estacionario, en donde la primera condición comprende identificar que no se detecta ninguna segunda red inalámbrica, en donde el segundo modo operativo comprende evitar que el equipo de usuario realice las mediciones según el primer patrón de tiempo.
 2. El equipo de usuario según la reivindicación 1, en donde el segundo modo operativo comprende además realizar mediciones según un segundo patrón de tiempo para al menos una segunda señal de red inalámbrica adicional para detectar al menos una segunda red inalámbrica adicional, en donde el segundo patrón de tiempo comprende intervalos de mediciones que son más largos que los intervalos de medición del primer patrón de tiempo.
 3. El equipo de usuario según la reivindicación 2, en donde realizar las mediciones según el segundo patrón de tiempo se escala según una estimación de estado de movilidad del equipo de usuario.
 4. El equipo de usuario según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 30 medios para determinar que el equipo de usuario está no estacionario cuando el equipo de usuario está en el segundo modo operativo; y
 - medios para devolver el equipo de usuario al primer modo operativo para reanudar la realización de las mediciones según el primer patrón de tiempo.
 5. El equipo de usuario según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 35 medios para recibir otra indicación desde la primera red inalámbrica cuando el equipo de usuario está en el segundo modo operativo que activa que el equipo de usuario vuelva al primer modo operativo para reanudar la realización de las mediciones según el primer patrón de tiempo.
 6. El equipo de usuario según la reivindicación 1, que comprende además,
 - 40 medios para recibir un mensaje que comprende una indicación de que se permite que el equipo de usuario opere en el segundo modo operativo y un temporizador; y
 - al expirar el temporizador, medios para verificar con la primera red inalámbrica para determinar si todavía se permite que el equipo de usuario opere en el segundo modo operativo.
 7. El equipo de usuario según la reivindicación 1, en donde determinar si el equipo de usuario está estacionario se basa en al menos uno de:
 - 50 una calidad de señal de la segunda señal de red inalámbrica;
 - una calidad de señal de al menos otra tecnología de acceso radioeléctrico;
 - una calidad de señal de al menos un eNB vecino; y
 - una estimación de estado de movilidad.
 8. El equipo de usuario según la reivindicación 1, en donde realizar las mediciones comprende medir un nivel de señal y/o una calidad de señal de la al menos una segunda señal de red inalámbrica, y notificar la calidad de señal a la primera red inalámbrica.
 9. El equipo de usuario según la reivindicación 1, en donde la primera red inalámbrica es una red inalámbrica celular, y la al menos una segunda red inalámbrica es una red de área local inalámbrica.
 10. El equipo de usuario según la reivindicación 1, en donde la indicación se recibe mientras el equipo de usuario está en un modo conectado de control de recursos de radio.
 11. Un método que comprende:

- 5 recibir (300) por un equipo de usuario, una indicación desde una primera red inalámbrica para configurar el equipo de usuario para entrar en un primer modo operativo, en donde el primer modo operativo comprende realizar mediciones según un primer patrón de tiempo para al menos una segunda señal de red inalámbrica para detectar al menos una segunda red inalámbrica a la que conectarse;
- 10 determinar (302), por el equipo de usuario, si el equipo de usuario está estacionario; e identificar (304), por el equipo de usuario, una primera condición a partir de al menos las mediciones realizadas según el primer patrón de tiempo que activa que el equipo de usuario entre de manera autónoma en un segundo modo operativo mientras se determina que el equipo de usuario está estacionario, en donde la primera condición comprende identificar por el equipo de usuario que no se detecta ninguna segunda red inalámbrica, en donde el segundo modo operativo comprende evitar que el equipo de usuario realice las mediciones según el primer patrón de tiempo.
- 15 12. El método según la reivindicación 11, que comprende además:
- 20 determinar, por el equipo de usuario, que el equipo de usuario está no estacionario cuando el equipo de usuario está en el segundo modo operativo; y volver, por el equipo de usuario, al primer modo operativo para reanudar la realización de las mediciones según el primer patrón de tiempo.
13. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador no transitorio que porta código de programa informático incorporado en el mismo para su uso con un ordenador, el código de programa informático para provocar que un aparato realice el método de las reivindicaciones 11 o 12.

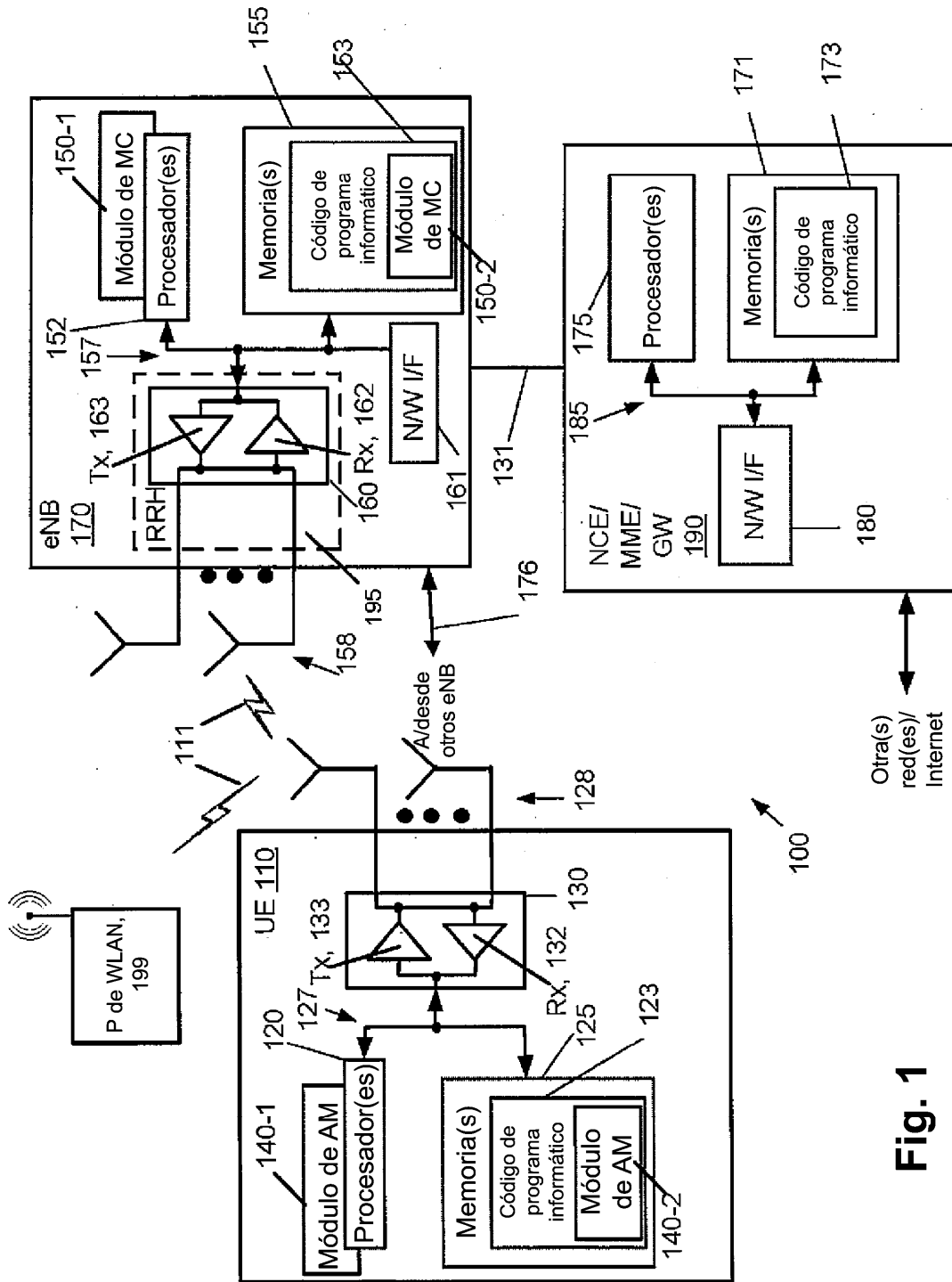


Fig. 1

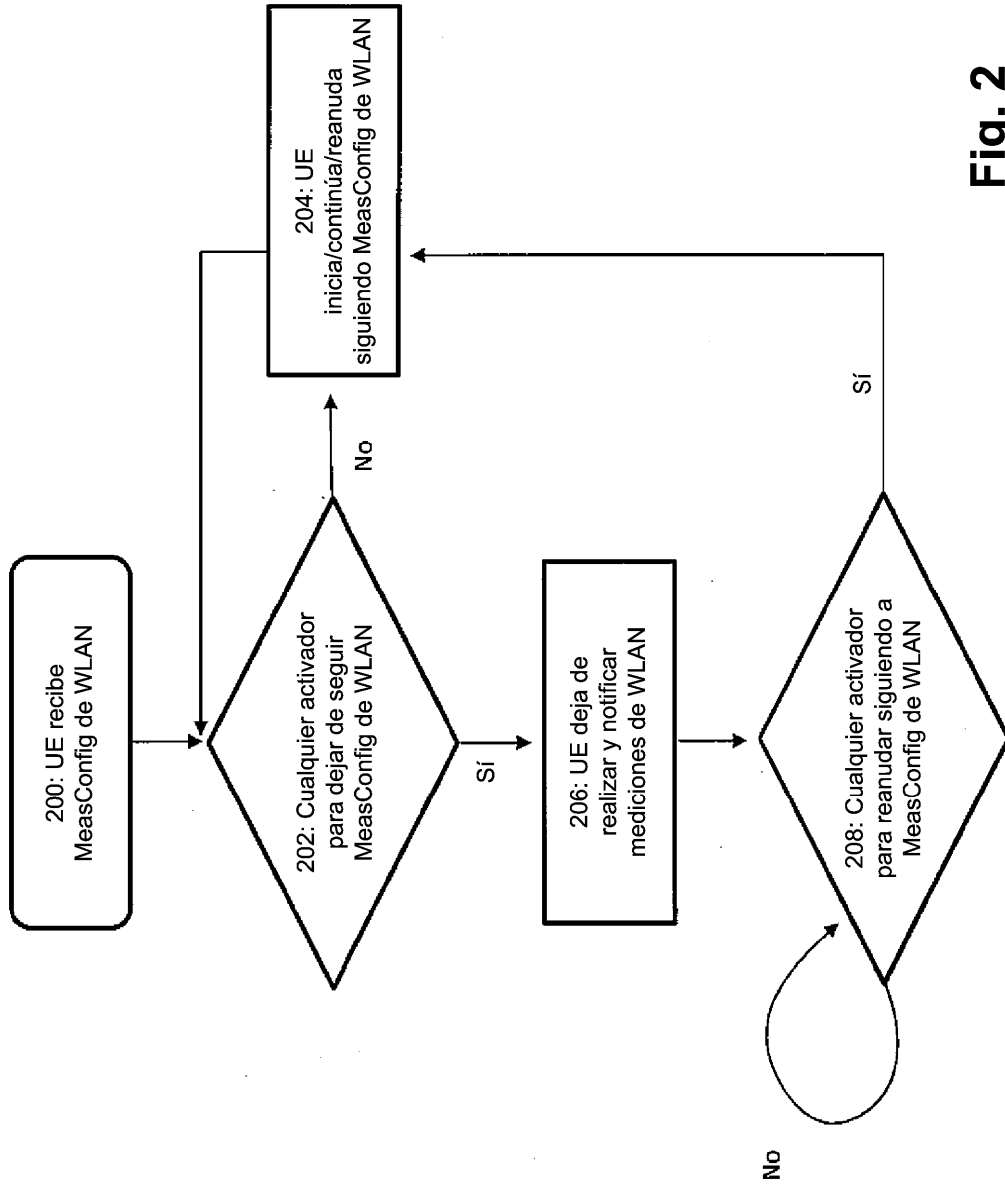


Fig. 2

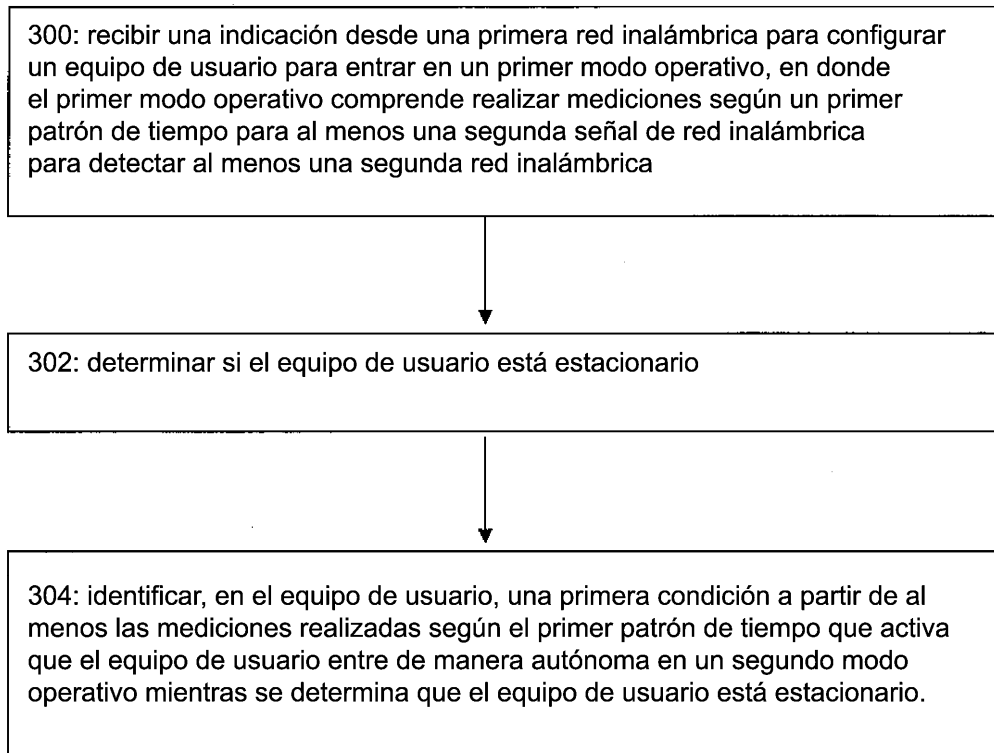


Fig. 3