

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 386**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04W 36/00** (2009.01)

**H04W 36/32** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2013 PCT/EP2013/051750**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13113733**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2013 E 13703553 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2810481**

54 Título: **Mejora de la movilidad usando un número más elevado de mediciones de la movilidad durante un período de tiempo**

30 Prioridad:

**30.01.2012 US 201261592260 P**

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

**13.10.2017**

73 Titular/es:

**NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY  
(100.0%)  
Karaportti 3  
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**SAILY, MIKKO;  
PEDERSEN, KLAUS INGEMANN;  
DALSGAARD, LARS;  
KOLEHMAINEN, NIKO y  
NIELSEN, SARI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 637 386 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**

Mejora de la movilidad usando un número más elevado de mediciones de la movilidad durante un período de tiempo

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere en general a redes inalámbricas y, más específicamente, se refiere a equipos de usuario que se desplazan a través de áreas servidas por las redes inalámbricas.

**10 Antecedentes**

La presente sección está dirigida a proporcionar unos antecedentes o contexto de la invención que se enumera en las reivindicaciones. La descripción del presente documento puede incluir conceptos que podrían ser buscados, pero no son necesariamente aquellos que se han concebido, implementado o descrito previamente. Por lo tanto, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, lo que se describe en la presente sección no es la técnica anterior a la descripción y reivindicaciones de la presente solicitud y no se admite que sea técnica anterior por la inclusión en esta sección.

Las siguientes abreviaturas que se pueden encontrar en la especificación y/o en las figuras de los dibujos se definen como sigue:

3GPP	Proyecto de asociación para la tercera generación
DRX	Recepción discontinua
E-UTRAN	UTRAN evolucionado
25 HetNet	Red heterogénea
HO	Traspaso
HW	Hardware
ISD	Distancia entre sitios
PDCCH	Canal de control del enlace descendente físico
30 Rel	Edición
RF	Radiofrecuencia
RLF	Fallo del radioenlace
RRC	Control de recursos de radio
RSRP	Potencia recibida de la señal de referencia
35 RSRQ	Calidad recibida de la señal de referencia
SW	Software
TS	Norma técnica
UE	Equipo de usuario
40 UTRAN	Red universal de acceso por radio terrestre

La movilidad de E-UTRAN en un modo conectado de RRC contiene ciertos desafíos, dado que el concepto de movilidad se basa en la movilidad del modo conectado tal como se definió en UTRAN. La movilidad de E-UTRAN en el modo conectado de RRC solo soporta movilidad controlada por la red asistida por el UE mediante el uso de un traspaso fuerte. Esto significa que la movilidad se basa básicamente en que la red configura el UE con una configuración de medición dada, lo que entonces se requiere que siga el UE de acuerdo con los requisitos especificados en 3GPP TS 36.331 y 3GPP TS 36.133, es decir, el UE realiza las mediciones tal como es instruido y envía los informes de medición a la red de acuerdo con eventos configurados dados. La red puede usar entonces los informes de medición recibidos para el inicio de movilidad, por ejemplo, haciendo que el UE inicie el traspaso desde una célula actual a células vecinas de más intensidad, basándose en el informe de medición recibido. El enfoque básico en la definición inicial de la movilidad de E-UTRAN fue que la movilidad ha de ser optimizada para movilidad intra-frecuencia en una implementación macro homogénea.

La introducción de ahorros de energía en el modo conectado por medio del uso de DRX ha conducido a unos requisitos de muestras de medición menos frecuentes para el UE para permitir un aprovechamiento completo de las opciones de ahorro de energía (es decir, se permite que el UE tome menos muestras relacionadas con mediciones de movilidad cuando se aplica DRX que si está en curso una recepción continua). Este enfoque significa que incluso en una disposición de macro-célula, ha de tenerse cuidado desde el lado de la red para asegurar que la red configura el UE con parámetros relativos a la movilidad que sean adecuados para la configuración de DRX aplicada. En general, esto es un desafío para largos ciclos de DRX en un despliegue de la capa macro homogénea, pero es posible.

La adición de un escenario HetNet a esta situación añade retos de movilidad en el modo conectado de RRC en E-UTRAN. Una red heterogénea es una red que contiene células con diferentes características tales como potencia de transmisión y área de cobertura de RF correspondiente. Normalmente, una HetNet contiene macro-células con un área de cobertura de RF mayor, y células pequeñas con áreas de cobertura de RF menores generalmente dentro del área de cobertura de RF mayor de las macro-células. Las células más pequeñas tienen nombres basados

normalmente en sus áreas de cobertura de RF, tales como micro, pico y femto-células (desde el área más grande de la micro-célula al área más pequeña de la femto-célula). El escenario HetNet requiere por lo tanto consideración para el traspaso y DRX de células pequeñas y macro-células, añadiendo además desafíos a la movilidad en, por ejemplo, modo conectado de RRC en E-UTRAN. Los documentos US2011263255 y US2010208604 explican algunos problemas en relación a los traspasos.

**Breve descripción de los dibujos**

Lo precedente y otros aspectos de las realizaciones de la presente invención se hacen más evidentes en la descripción detallada a continuación de realizaciones de ejemplo, cuando se leen en conjunto con las figuras de los dibujos adjuntos, en las que:

La FIG. 1 ilustra una zona de HO entre una célula de origen y una célula objetivo.

La FIG. 2 es una ilustración del tiempo que le lleva a un UE pasar a través de la zona de HO de una pico-célula cuando el UE está conectado inicialmente a una macro-célula.

La FIG. 3 es una ilustración de puntos de medición ejemplificados para diferentes UE con los mismos ajustes de parámetros DRX pero teniendo diferente velocidad y flujo de datos.

La FIG. 4 ilustra un sistema de ejemplo en el que pueden ponerse en práctica las realizaciones de ejemplo de la presente invención.

La FIG. 5 es una ilustración de una realización de ejemplo de una actividad de medición incrementada en el lado del UE después de traspaso de entrada desde una macro-célula a una célula pequeña.

Las FIGS. 6 y 7 muestran resultados de simulación de una primera ejecución de rendimientos de movilidad aplicando una realización de ejemplo de la presente invención.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques de un método realizado por una red (por ejemplo, la estación base) para la mejora de la movilidad usando mediciones de movilidad incrementadas durante un período de tiempo.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques de un método realizado por un equipo de usuario para la mejora de la movilidad usando mediciones de movilidad incrementadas durante un período de tiempo.

**Sumario**

Esta sección está dirigida a proporcionar una visión general de ejemplo de realizaciones de ejemplo de la presente invención.

Una realización de ejemplo es un método de acuerdo con la reivindicación 1. El método incluye la realización, en respuesta a la entrada en una célula, de un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, en el que las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinuas e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal. El método incluye también el cese, después de la expiración del período de tiempo, en la realización de las mediciones que se realizaron en respuesta a la entrada en la célula.

Una realización de ejemplo adicional es un producto de programa informático de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende códigos de programación para la ejecución del método de acuerdo con el párrafo previo.

Otra realización de ejemplo es un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, que incluye uno o más procesadores y una o más memorias que incluyen código de programa informático. Las una o más memorias y el código de programa informático configurado, con los uno o más procesadores, hacen que el aparato realice al menos lo siguiente: realización, en respuesta a la entrada en una célula, de un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, en el que las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente que e independientemente de las configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinuas e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal; y el cese, después de la expiración del período de tiempo, en la realización de las mediciones que se realizaron en respuesta a la entrada en la célula.

El aparato puede ser un equipo de usuario

En una realización de ejemplo adicional, un método de acuerdo con la reivindicación 8 comprende la determinación de la información a ser usada por un equipo de usuario para la realización, en respuesta a la entrada por el equipo de usuario en una célula, de un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, en el que las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente que e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinuas e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal. El método incluye también la señalización de la información al equipo de usuario.

Una realización de ejemplo adicional es un producto de programa informático de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende código de programa para la ejecución del método de acuerdo con el párrafo previo.

5 Otra realización de ejemplo es un aparato de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende: medios para determinar la información a ser usada por un equipo de usuario para la realización, en respuesta a la entrada por el equipo de usuario en una célula, de un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, en el que las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinua e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal; y medios para señalización de la información al equipo de usuario. El aparato puede ser una estación base.

Se divulga también un sistema de comunicación e incluye uno o más de los aparatos de los párrafos precedentes.

## 15 Descripción detallada de los dibujos

Como se ha descrito anteriormente, permitir un DRX de período largo en modo conectado de RRC se ve como una de las claves para proporcionar un buen y eficiente ahorro de energía en el lado del UE. Esto es especialmente verdadero dado que muchos UE actuales están siempre básicamente en línea y por lo tanto continuamente en el modo conectado de RRC. En el futuro, se prevé que se incremente drásticamente el número de dispositivos (por ejemplo, UE tales como teléfonos inteligentes, dispositivos inteligentes o cualquier otro dispositivo conectado inalámbrico) que estén siempre en línea y por lo tanto existe la necesidad de asegurar que los dispositivos que apliquen DRX de período largo en el modo conectado puedan aún soportar una movilidad robusta —que actualmente se realiza usando el traspaso controlado por la red asistido por el UE—.

25 Un problema general tiene lugar en un entorno de HetNet cuando el UE se está moviendo a velocidad más alta (por ejemplo, 30 km/h, kilómetros por hora, aproximadamente 19 millas por hora o más) y tiene un DRX de período largo (por ejemplo, 640 ms, milisegundos, y superior). En este escenario, el tiempo de reacción usando los métodos normalizados existentes para la activación de HO de salida en una pico-célula es demasiado lento. Esto es, desde el tiempo en el que cuando, por ejemplo, se activa el evento A3 en el UE hasta el punto en que la señalización de HO inicia/finaliza la calidad de la pico-célula en servicio se hace tan mala que la señalización del HO no puede realizarse con éxito, lo que conduce a un RLF. Nuestras simulaciones han mostrado que el problema básico se debe a una activación demasiado tardía del evento de traspaso debido a un DRX de período largo combinado con las características de célula pequeña.

30 Este problema básico se ilustra en las FIGS. 1 y 2, que ilustra la zona de HO tanto para un escenario macro-macro (FIG. 1) así como para un escenario macro-pico (y pico-macro) (FIG. 2). La FIG. 1 ilustra una zona de HO entre una célula de origen y una célula objetivo, que tiene una ISD ilustrada entre las células de origen y objetivo. Se muestran las curvas de potencia (por ejemplo, tal como se miden por un UE) para las células de origen y objetivo. En la localización A,  $P_{\text{objetivo}} - P_{\text{origen}}$  es mayor que o igual a  $A3_{\text{desplazado}}$ . En la localización B, hay una interrupción del PDCCH (por ejemplo, un RLF). La posición C es una posición en la zona de HO. La FIG. 1 es la Figura 1 de R2-113794, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #75, "Discussion on the mobility performance enhancement for co-channel HetNet deployment", 22 - 26 de agosto de 2011, Atenas, Grecia. Los apartados "R" e "ISD-R" se usan en R2-113794. La FIG. 2 es una ilustración del tiempo que lleva a un UE pasar a través de la zona de HO de una pico-célula cuando el UE está inicialmente conectado a una macro-célula. La FIG. 2 es la Figura 3 del R2-113794. El UE tienen una trayectoria de 30 km/h (kilómetros por hora), y la zona de HO es de 2,375 m (metros) y se crea desde el momento en que se activa el A3 hasta la interrupción del PDCCH. El UE pasar a través de la zona de HO en 285 ms (milisegundos). La ISD es de 125 metros. En la FIG. 2, la zona de HO en la salida de la pico-célula (a la macro-célula) será de una zona de HO similar de 2,375 m. De ese modo, el traspase en la salida de una pequeña célula es un desafío, por ejemplo, especialmente con velocidades del UE más altas.

35 Como puede verse en las FIGS. 1 y 2, la zona de HO (o el tiempo de reacción básico para reaccionar ante y realizar el HO) es mayor en el caso macro-macro (FIG. 1) que, por ejemplo, en el caso pico-macro (FIG. 2). Si además el UE está entonces moviéndose también a 30 km/h, el impacto de una zona de HO pequeña se hace significativo especialmente con velocidades del UE más altas. Si el UE no está aplicando DRX, la velocidad del UE no tiene un impacto tan grande. Sin embargo, cuando se aplica DRX a las características de célula pequeña, los intervalos de muestreo de medición del UE así como el movimiento del UE comienzan a disminuir la robustez de la movilidad significativamente. Resultados de simulación que muestran el impacto pueden hallarse, por ejemplo, en los siguientes documentos: R2-115731, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #75bis, "HetNet mobility and DRX", 10 - 14 de octubre de 2011, Zhuhai, China; R2-116152, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #76, "UE mobility state estimation and HetNet", 14 - 18 de noviembre de 2011, San Francisco, Estados Unidos; y en R2-115730, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #75, "Discussion of HetNet Mobility", 22 - 26 de agosto de 2011, Atenas, Grecia.

65 La FIG. 3 ilustra una razón básica detrás de esto. La FIG. 3 muestra un conjunto de los UE con los mismos ajustes de parámetros de DRX básicos. Las líneas pequeñas ilustran puntos de medición según se toman por el UE. Las líneas pequeñas ilustran también cómo se incrementan las mediciones debido al UE que está planificado en

comparación con cuando el UE no está planificado y aplicando de ese modo DRX (suponiendo que el UE está configurado con DRX). Si el UE está aplicando DRX, el UE puede tomar menos mediciones y hacerlo de acuerdo con el DRX aplicado para maximizar los ahorros de energía del UE (y esto se permite según 3GPP TS 36.133). Cuando se planifica a continuación el UE, el UE aplicará un temporizador de la actividad, lo que básicamente significa que el UE está entrando en no DRX durante un tiempo. Durante este tiempo (es decir, mientras un UE está planificado activamente, el UE realizará mediciones de forma continua y por lo tanto más frecuentemente en el tiempo. La FIG. 3 ilustra por lo tanto las mediciones realizadas por el UE que es probable que sigan el patrón de DRX aplicado, lo que de nuevo depende de 1) la configuración de DRX aplicada (controlada por la red) y 2) la planificación de datos real (que es bastante aleatoria y depende de la actividad del UE). Esta figura ilustra una funcionalidad DRX típica de E-UTRAN.

Diferentes UE tienen diferentes flujos de datos, y los diferentes UE se están moviendo a velocidades diferentes. Incluso aunque los UE tengan ajustes de parámetros de DRX similares, debido a las diferencias en los flujos de datos (y por ello en el DRX aplicado en consecuencia) el UE realizará unas mediciones no homogéneas siguiendo cada DRX actualmente aplicado del UE individual.

El problema básico tiene lugar debido a los puntos de medición del UE combinados con DRX de período largo y movimiento del UE a más que la velocidad de marcha a pie. Esta combinación introduce múltiples problemas incluyendo que la precisión de la medición es baja, y el tiempo de reacción para activación de eventos es largo debido a un largo filtrado. El problema se relaciona tanto con la movilidad de entrada como de salida a células pequeñas y en algún grado realmente también a células macro. El UE1 probablemente no experimentará problemas de HO. El UE2 no experimentará problemas de HO a la primera célula pequeña (de izquierda a derecha) dado que el UE está tomando mediciones continuas en el área del borde de entrada, pero es bastante probable que experimente problemas de HO de salida de pico debido a la carencia de mediciones en ese punto en el tiempo en el que sale (referencia 310) de la segunda célula pequeña. El UE2 también experimenta problemas de HO tanto en el traspaso de entrada (referencia 330) como en el traspaso de salida (referencia 340) para la tercera célula. El UE3 es lo más probable que no tenga un problema de HO (pero puede) para el HO entre las dos macro-células, dado que la zona de HO (cerca de la referencia 320) en este caso (tal como se ilustra en la FIG. 1) es bastante grande de modo que el impacto de menores muestras puede no causar problemas. El UE4, debido a la planificación, también toma un número mayor de mediciones cerca de la salida de la macro-célula izquierda y a la entrada de la macro-célula derecha, de modo que es también improbable que este UE tenga problemas de HO. Sin embargo, la FIG. 3 ilustra varias posibles localizaciones en las que pueden tener lugar problemas de HO.

Lo que se propone en este caso es una solución que permita una movilidad de salida robusta para HO pico-macro para los UE que se mueven a diferentes velocidades y que tienen aplicados diferentes DRX en modo conectado de RRC, sin la necesidad de que la red o el UE conozca ningún detalle acerca de la velocidad del UE y sin que quede impactado por el DRX aplicado.

Lo que se propone en realizaciones de ejemplo son técnicas en las que el UE realizará mediciones de movilidad adicionales durante un período de tiempo restringido después de entrar en una célula pequeña. Las mediciones se realizarían independientemente del DRX actualmente aplicado, y el intervalo de medición así como el período de tiempo (por ejemplo, ventana) durante el que se realizan. El período de tiempo puede depender del peor caso esperado para el tiempo de recorrido para que un UE se mueva a través de la célula (por ejemplo, pase a lo largo) a la velocidad para la que los parámetros de movilidad generalmente aplicados trabajan de forma robusta.

Las técnicas funcionan por lo tanto sin necesidad de conocer nada acerca de la velocidad del UE actual, y estas técnicas no quedan impactadas por el DRX aplicado. Al mismo tiempo, las técnicas no son complejas, mientras que el impacto sobre el consumo de energía del UE es bastante limitado.

Antes de proseguir con detalles adicionales de las técnicas de ejemplo, se hace referencia a la FIG. 4, que muestra un sistema de ejemplo en el que pueden ponerse en práctica las realizaciones de ejemplo de la presente invención. En la FIG. 4, un equipo de usuario (UE) 110 está en comunicación inalámbrica a través de enlaces inalámbricos 141-1 y 141-2 con una red 100. El equipo de usuario 110 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. Los uno o más transceptores 130 se conectan a una o más antenas 128. Las una o más memorias 125 incluyen códigos de programa informático 123. Las una o más memorias 125 y el código de programa informático 123 se configuran para, con los uno o más procesadores 120, hacer que el equipo de usuario 110 realice una o más de las operaciones tal como se describen en el presente documento.

La red de radio 100 incluye n eNodos B (eNB) 220-1, 220-2, y 220-n y una red central 210. Aunque cada eNodoB 220 se describe en el presente documento como un eNodoB, algunos o todos de entre estos podrían ser otras estaciones base, cabeceras de radio remotas, o cualesquiera otros dispositivos de conectividad de red inalámbrica. Se describirán en el presente documento los elementos internos del eNodoB 220-1, y se supone que los eNodoB 220-2 y 220-n son similares. El eNodoB 220-1 incluye uno o más procesadores 150-1, una o más memorias 155-1, una o más interfaces de red (N/W I/F(s)) 161-1, y uno o más transceptores 160-1 interconectados a través de uno o más buses 157-1. Los uno o más transceptores 160-1 se conectan a una o más antenas 158-1. Las una o más

memorias 155-1 incluyen código de programa informático 153-1. Las una o más memorias 155-1 y el código de programa informático 153-1 se configuran para, con los uno o más procesadores 150-1, hacer que el eNodoB 220-1 realice una o más de las operaciones tal como se describen en el presente documento. Las una o más interfaces de red 161-1 comunican a través de redes tales como las redes 173, 175.

5 La red del núcleo 210 incluye uno o más procesadores 180, una o más memorias 195, y una o más interfaces de red (N/W I/F(s)) 190 interconectadas a través de uno o más buses 187. Las una o más memorias 195 incluyen código de programa informático 197. Las una o más memorias 195 y el código de programa informático 197 se configuran para, con los uno o más procesadores 180, hacer que la red del núcleo 210 realice una o más de las operaciones tal como se describen en el presente documento. Las una o más interfaces de red 190 comunican a través de redes tales como las redes 173, 175. La red del núcleo 210 puede incluir una o más funcionalidades de pasarelas de servicio, MME (entidad de movilidad y gestión), y pasarela PDN (red de datos en paquetes) (por ejemplo, entidades) como ejemplos.

15 Los eNodoB 220 comunican usando, por ejemplo la red 173. La red 173 puede ser cableada o inalámbrica o ambas y puede implementar, por ejemplo, una interfaz X2. La red del núcleo usa una o más redes 175 para comunicar con los eNodoB 220. La red 175 puede ser cableada o inalámbrica o ambas y puede implementar un cierto número de diferentes interfaces (por ejemplo, S1, S11).

20 Las memorias legibles por ordenador 125 y 155 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 semiconductor, memoria flash, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los procesadores 120 y 150 pueden ser cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de entre ordenadores de finalidad general, ordenadores de finalidad especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de núcleo múltiple, como ejemplos no limitativos.

25 Volviendo a una descripción de las técnicas de ejemplo del presente documento, para eliminar el impacto negativo de la robustez en la movilidad, a partir de la combinación de tener un UE que se mueve a una velocidad dada mientras al mismo tiempo tiene DRX aplicado, las realizaciones de ejemplo del presente documento proponen lo siguiente:

35 1) En una pequeña célula, la red puede configurar el UE para realizar mediciones adicionales durante un período limitado de tiempo dado después de un traspaso de entrada. Para estas mediciones, por ejemplo, el UE realizaría en general detecciones de célula adicionales y realizaría mediciones adicionales tales como RSRP (potencia recibida de la señal de referencia) y RSRQ.

40 2) El período de medición dependería del tipo de célula (por ejemplo, femto, pico, micro como ejemplos no limitativos) teniendo en cuenta la cobertura de célula estimada. Diferentes tipos de célula tienen diferentes potencias de TX (transmisión) máxima, lo que tiene un impacto directo en el área de cobertura de la célula. De modo que si se usa una antena omnidireccional, la cobertura circular depende de la potencia de TX máxima. Para otros casos, la cobertura de célula puede ser diferente.

45 3) Usando la cobertura de célula estimada y la velocidad del UE máxima dada a la que el parámetro de movilidad usado funciona de manera robusta (por ejemplo, 30 km/h), la red calcula el período de tiempo de medición (véase el ejemplo a continuación). Robusto significa en este contexto un procedimiento de HO con éxito, por ejemplo, que no ocurra un fallo de HO (como, por ejemplo, RLF).

4) El UE realiza una medición adicional después del traspaso de entrada cuando se configura en la célula dicho comportamiento.

50 5) Potencialmente también estas mediciones adicionales realizadas después del traspaso de entrada a un tipo de célula pequeña dado (por ejemplo, femto, pico, micro-célula y similares) podrían limitarse a las mediciones de nivel de la célula tales como mediciones RSRP y RSRQ (para E-UTRAN) de células ya detectadas o incluso solo para la célula en servicio para limitar el impacto negativo sobre el consumo de energía del UE debido a incremento en la medición del UE y actividad de detección de célula vecina. Estas mediciones adicionales pueden limitarse a las mediciones de nivel de la célula (RSRP y RSRQ de E-UTRAN), solamente el UE no necesitaría realizar detección de nuevas células (por ejemplo, usando un procedimiento de búsqueda de célula), lo que se requiere normalmente que se realice como parte de las mediciones de célula vecina (los requisitos para los UE de E-UTRAN están en 3GPP TS 36.133).

Considérese el siguiente ejemplo:

- 60 1) La cobertura de célula se estima que es de 100 m (metros).  
 2) La velocidad del UE máxima a las que los parámetros de HO y DRX definidos permiten una movilidad robusta es de 30 km/h.  
 3) La red 100 indica que el UE realizará mediciones adicionales durante 12 segundos en esta célula después del HO de entrada.

65 Mediante la combinación del tipo de célula (conocido para el lado de la red) y el escenario de movimiento del UE

potencial (dependiente de la implementación pero generalmente las células pequeñas se implementan normalmente en áreas en donde es improbable una alta velocidad —por ejemplo de 120 km/h—), puede estimarse el que sería el peor caso de tiempo de “paso a lo largo” de una célula pequeña. Por ejemplo, el peor caso de diámetro de célula / ((30 km/h) / 3,6)), por ejemplo  $100 \text{ m} / 8,3 = 12$  segundos.

5 Pasando a la FIG. 5, se muestra una ilustración de una realización de ejemplo de actividad de medición incrementada en el lado del UE después de un traspaso de entrada desde una macro-célula 510-1 (por ejemplo, creada por el eNB 220-1) a una célula pequeña 510-2 (por ejemplo, creada por el eNB 220-2). Este es solo un caso de ejemplo. El HO de entrada desde cualquier célula, tal como células pequeñas o grandes, puede aplicar también las técnicas. Adicionalmente, las presentes técnicas pueden aplicarse a la entrada en una célula, por ejemplo, por RLF. En el ejemplo específico de la FIG. 5, se ve que ambos UE 110-1 y 110-2 aplicarán una actividad de medición incrementada inmediatamente después del traspaso de entrada a la célula pequeña 510-2. En este ejemplo el UE1 110-1 se mueve a baja velocidad (por ejemplo, un peatón) a lo largo de la trayectoria 520-1 mientras que el UE2 110-1 se está moviendo a una velocidad más alta (por ejemplo, 60 km/h) a lo largo de la trayectoria 520-2. Incluso aunque cada UE previamente al traspaso de entrada tiene una configuración de DRX dada (puede ser incluso no la misma), cada UE aplicará, después del traspaso de entrada, las mediciones incrementadas durante un período de tiempo dado (nota: las mediciones incrementadas no tienen que estar vinculadas al DRX).

20 Para un UE moviéndose lentamente (en este caso el UE1 110-1), esto conducirá a mediciones incrementadas (con relación a las mediciones que tienen lugar previamente al traspaso) durante un período de tiempo limitado. Aunque las mediciones incrementadas son bastante innecesarias en este caso, no tienen ningún impacto negativo grave sobre el UE dado que las mediciones incrementadas solo se realizan durante un tiempo limitado. En la FIG. 5, puede verse que debido a la lenta velocidad del UE, el UE 110-1 no se trasladará muy lejos a lo largo de la trayectoria 520-1 durante el tiempo en el que el UE toma las mediciones adicionales, pero en su lugar los puntos de medición estarán muy próximos en términos de distancia recorrida a lo largo de la trayectoria 520-1.

30 Para un UE moviéndose más rápidamente (en este caso el UE2 110-2), el UE2 110-2 también aplicará una actividad de medición incrementada (en términos de mediciones por período de tiempo) durante un período de tiempo después del HO. En la FIG. 5, puede verse que debido a la velocidad más alta del UE, el UE 110-2 se trasladará más lejos (por ejemplo, con relación al recorrido por el UE1 a lo largo del recorrido 520-1) a lo largo del recorrido 520-2 durante el tiempo en el que el UE toma las mediciones adicionales. Esto hace los puntos de medición más separados en términos de distancia recorrida a lo largo de la trayectoria 520-2 con relación a la distancia entre los puntos de medición indicados a lo largo de la trayectoria 520-1. La actividad de medición incrementada para el UE2 110-2 tiene un impacto positivo sobre la robustez de la movilidad del UE. Una razón es que el UE 110-2 realizará las mediciones adicionales también solo durante un período de tiempo limitado, pero debido a la velocidad del UE, la velocidad conduce a que el UE realice mediciones adicionales mientras está en la cobertura de la célula pequeña y de ese modo no habrá un retardo adicional en la activación del traspaso de salida.

40 Nótese que en la FIG. 5, después del HO, el intervalo de medición aplicado durante el período de tiempo de medición incrementada es el mismo tanto para el UE1 como para el UE2. Esto es, el intervalo de medición depende de la célula en la realización de ejemplo, y no depende del UE o de la velocidad.

El comportamiento básico puede definirse en múltiples formas. Algunos ejemplos no limitativos son los siguientes:

45 1) La red indica el tipo de célula (por ejemplo, femto, pico, micro-células como ejemplos no limitativos). Cuando un UE entra en una célula de, por ejemplo, un tipo femto, el UE realizará una medición adicional durante un período de tiempo. En general, el tipo de célula es probablemente algo que se indica por la red al UE, por ejemplo, sea en la señalización del HO (2a a continuación), por difusión (este caso), o similares. Una opción se basa naturalmente en la potencia de TX máxima de célula difundida/señalizada al UE y el UE usa esta información (esta información es básicamente aún informada por la red).

50 a. El período de tiempo en el que aplicar las mediciones adicionales dependería del tipo de célula. El tiempo podría definirse directamente en una especificación (por ejemplo 3GPP TS 36.331 o 36.133) o el UE podría calcular el período de tiempo (por ejemplo, si se proporciona alguna definición de cobertura de célula al UE). La cobertura de la célula podría indicarse, por ejemplo, en metros, por tipo de célula (por ejemplo, pequeña, muy pequeña, pico, y similares), o a través de cualesquiera otras técnicas adecuadas.

60 2) La red configura el UE para realizar el comportamiento especificado, por ejemplo, mediante el uso de una configuración de medición convencional. Esto podría realizarse en las dos formas siguientes de ejemplo aunque no limitativas:

65 a. Se incluyen nuevos campos en la configuración de medición convencional (por ejemplo, a través de un elemento de información en la señalización de la HO) que indique el intervalo de medición así como el período de tiempo. El intervalo de medición puede expresarse como, por ejemplo, una indicación de un período de tiempo entre mediciones. El intervalo de medición puede expresarse también como una periodicidad, por ejemplo, algún número de mediciones a ser tomadas a lo largo de un período de tiempo (por

ejemplo, conocido o recibido). El intervalo de medición corresponde a un número mínimo de mediciones tomadas en un período de tiempo dado. Exactamente cómo o cuándo se toman las mediciones, por ejemplo, tomadas con distancias en el tiempo igualmente espaciadas, se deja abierto.

b. Incluir un nuevo indicador en la configuración de medición que informe al UE para aplicar este comportamiento en la célula. Entonces podrían desarrollarse especificaciones (por ejemplo 3GPP TS 36.133 para el UE de E-UTRAN) de los requisitos del UE en el RAN4 (un grupo de trabajo del 3GPP que trabaja en aspectos de RF del UTRAN/E-UTRAN) para definir algunos límites/requisitos para estas mediciones adicionales y potencialmente durante cuánto tiempo necesitarían realizarse estas mediciones adicionales e incluso su periodicidad si también se definen o requieren las mediciones periódicas.

3) El UE realizará siempre, después del HO de entrada, mediciones adicionales durante un período de tiempo dado con una periodicidad dada.

a. El período de tiempo y periodicidad podrían configurarse por la red.

b. El período de tiempo y periodicidad podrían definirse en una o más especificaciones.

c. El período de tiempo y periodicidad podrían implementarse en el UE (pero podrían definirse algunos requisitos del UE para comportamientos del UE generales, por ejemplo, en las especificaciones RAN4 como 3GPP TS 36.133).

Técnicas de ejemplo podrían permitir por lo tanto una funcionalidad en donde el UE realizará mediciones adicionales durante un período de tiempo después del HO de entrada (por ejemplo, o entrando) en una célula pequeña. Estas mediciones adicionales se realizarán durante un período de tiempo, que podría ser igual al tiempo que tomaría a un UE cruzar la célula a una velocidad dada, lo que de nuevo puede determinarse por límites dados por los parámetros de movilidad en términos de asegurar un soporte de movilidad robusto:

1) Si el UE se está moviendo a una velocidad igual o más alta que la velocidad límite usada para el cálculo del período de tiempo durante el que debe realizarse las mediciones adicionales (lo que se determina de nuevo por el límite en el que puede asegurarse una movilidad robusta usando la movilidad dada y los parámetros de DRX), esto eliminará el problema introducido por el efecto combinado de una alta velocidad del UE en una célula pequeña que aplique DRX. Una razón para esta eliminación es que el UE realizará mediciones incrementadas/adicionales durante el tiempo en el que el UE está en/servido por la cobertura de la célula pequeña y la activación del HO de salida se activará mientras tiene la actividad de medición incrementada y por lo tanto no se retrasará. De ese modo, si el UE se está moviendo rápido (por ejemplo, más rápido que la velocidad predeterminada) entonces la frecuencia de medición incrementada (por ejemplo, periodicidad de medición reducida) ayuda.

2) Si por otro lado el UE no se está moviendo tan rápidamente, el impacto de la realización de mediciones adicionales se limita debido al tiempo limitado en el que se aplican las mediciones adicionales. De ese modo, el impacto sobre un UE no moviéndose/moviéndose lentamente es muy limitado y si las mediciones se mantienen independientemente de las reglas de supervisión del PDCCH (por ejemplo, reglas DRX) el impacto del consumo de energía puede reducirse adicionalmente para llegar a ser muy limitado.

Podría ser beneficioso tener este comportamiento definido y especificado de forma que asegure algún rendimiento del UE mínimo. Puede no ser muy beneficioso tener una solución no especificada para este comportamiento, dado que una solución no especificada no asegura ninguna garantía de cuándo la solución no especificada se convierte en el comportamiento del UE en el campo (y si está soportada por todos los UE). Un comportamiento bien definido entre los UE en el campo es beneficioso para la planificación de la red y para permitir una configuración óptima de la red y los UE.

Además del comportamiento anteriormente descrito, en otra realización de ejemplo, un UE usa un temporizador de parada, que limita el período de tiempo durante el que se realizarán mediciones adicionales. Un UE podría, basándose en la cobertura de la célula pequeña, calcular su propio período de tiempo máximo (por ejemplo, aunque esto sería en cualquier caso configurable en algunas realizaciones). Para el temporizador de parada, un ejemplo es que el UE podría, basándose en su propia estimación del estado de movilidad (MSE), determinar el período. Por ejemplo, si el UE se está moviendo lentamente (MSE normal), el UE no realizaría mediciones adicionales; si el UE está en alta MSE, el UE realizaría la medición adicional durante, por ejemplo, 20 segundos después del HO. El UE usará este período de tiempo máximo e implementará algunas opciones de limitación en el lado del UE, por ejemplo, para garantizar un impacto limitado en el consumo de energía del UE.

La actividad de medición incrementada no es seguida necesariamente por un requisito de medición de PDCCH (esto es, la característica de medición puede funcionar independientemente del DRX). Solo se requerirá preferentemente que el UE realice mediciones y no habría (necesariamente) un requisito para que el UE supervise asimismo el PDCCH. Esto asegurará un impacto absolutamente mínimo en el UE en relación con el consumo de energía por esta característica. Adicionalmente, la separación de los requisitos de supervisión del PDCCH (por ejemplo, afectando al DRX) y las técnicas de medición incrementadas del presente documento permitirían al UE libertad de implementación cuando se llega a la implementación de medición detallada (por ejemplo, puede optimizarse para diferentes vendedores según la implementación se adapta a sus algoritmos). También esta separación permite un

impacto minimizado por la característica de medición incrementada en el lado del UE en caso de una desconfiguración en el lado de la red. Mediante la no vinculación del requisito de medición adicional a las reglas de supervisión del PDCCH (que afectan al DRX) el riesgo de pérdida de sincronización entre el UE y la red es también no existente.

5 Otra forma de implementar la realización de ejemplo es combinar la funcionalidad de medición incrementada con el comportamiento de DRX de período largo y corto existente. Este no está tan optimizado desde un punto de vista de consumo de energía del UE, dado que esta combinación requeriría también muy probablemente que el UE supervise el PDCCH de acuerdo con las reglas de DRX. Pero la combinación podría definirse de modo que el UE aplicaría un  
10 DRX corto durante un período extendido de tiempo después del HO de entrada a todos o ciertos tipos de célula. Los puntos de medición del UE se definirían entonces de acuerdo con la convención actual con DRX de período corto y largo (un problema acometido en el presente documento incluye un DRX de período largo y movimiento del UE).

15 Debería observarse que incluso aunque este documento solo describe el método de usar la movilidad del modo conectado de RRC (movilidad basada en el traspaso) como ejemplo, el método también puede aplicarse a una movilidad del modo inactivo.

Las FIGS. 6 y 7 muestran resultados de simulación de una primera ejecución de rendimientos de movilidad que aplican las técnicas descritas en una realización de ejemplo. En la simulación 'IMtime0' ilustra los resultados base  
20 (tal como se definen para Rel-8/10 sin cambios) mientras que IMtime5, 10 y 15 indican los resultados de la aplicación de mediciones incrementadas/adicionales de acuerdo con el método propuesto para 5, 10 y 15 segundos después del HO de entrada a la célula. La FIG. 6 ilustra el caso en el que DRX = 640 ms mientras que la FIG. 7 ilustra cuando se usa DRX = 2560 ms. Como puede verse en la FIG. 5, no hay problemas de movilidad cuando se bloquea en DRX de 640 ms a 3 km/h. Si la velocidad se incrementa a 30 km/h, comienzan a ocurrir fallos de HO,  
25 pero mediante la aplicación de las técnicas propuestas, la tasa de fallos del HO se disminuye significativamente.

Pasando ahora a la FIG. 8, se muestra un diagrama de bloques de un método realizado por una red (por ejemplo, estación base) para mejora de la movilidad usando mediciones incrementadas durante un período de tiempo. El método puede realizarse mediante un código de programa informático 153 ejecutado por los uno o más  
30 procesadores 150 o puede realizarse por hardware (por ejemplo, un circuito integrado configurado para realizar operaciones en el método), o mediante alguna combinación de estos. Se supone por facilidad de referencia que el método de la FIG. 8 se realiza por un eNB 220, aunque esta no es una limitación de la invención. En el bloque 810, el eNB 220 determina la información a ser usada por un equipo de usuario para realizar, en respuesta a la entrada por el equipo de usuario en una célula, un número mínimo de mediciones de movilidad durante un período de  
35 tiempo.

El bloque 815 indica que la entrada en una célula puede incluir un HO a una nueva célula en el modo conectado o la reelección de la nueva célula en el modo inactivo u otra entrada (por ejemplo, provocada por RLF). El bloque 820 indica el tipo de información que puede señalizarse. Dicha información puede incluir indicación del tipo de célula,  
40 indicación del segundo intervalo de medición (o indicación de una periodicidad a partir de la que puede determinarse el intervalo) e indicación posiblemente del período de tiempo. Una o más de estas indicaciones pueden señalizarse como parte de un mensaje de configuración de la medición. En el bloque 830, el eNB 220 señala la información a un equipo de usuario.

45 La FIG. 9 es un diagrama de bloques de un método realizado por un equipo de usuario para la mejora de la movilidad usando mediciones incrementadas durante un período de tiempo. El método puede realizarse por un código de programa informático 123 ejecutado por los uno o más procesadores 125 o puede realizarse por hardware (por ejemplo, un circuito integrado configurado para realizar operaciones en el método), o por una combinación de  
50 estos. En el bloque 905, el UE 110 recibe información señalizada 820. Algunos o todos los bloques 905 pueden ser opcionales, dado que algunos o todos los parámetros pueden definirse a través de una norma.

En el bloque 915, ocurre un evento de entrada. El evento de entrada incluye un HO a una nueva célula en el modo conectado o reelección a una nueva célula y acampado en ella en el modo inactivo o entrada en una célula debido a otras condiciones (por ejemplo, RLF). En el bloque 920, el UE, en respuesta a la entrada en una célula, realiza  
55 unas (por ejemplo un número mínimo) de mediciones de movilidad durante un período de tiempo. El número de mediciones de movilidad durante el período de tiempo puede ser independiente de una o más de las reglas de DRX o requisitos de supervisión del PDCCH. El bloque 925 indica el número (por ejemplo, mínimo) de mediciones de movilidad durante el período de tiempo que puede determinarse usando, por ejemplo, un intervalo de medición (por ejemplo mediante la recepción o acceso al intervalo) o usando una periodicidad (recibida o accedida) o basándose  
60 en el tipo de célula recibido. Esto es, puede usarse un intervalo seleccionado para realizar el número de mediciones, y el intervalo seleccionado puede determinarse también usando una periodicidad. La medición se toma normalmente dentro de algún intervalo máximo (aunque un UE puede tomar más mediciones dentro del intervalo máximo) y las mediciones se realizan durante un período de tiempo. Esto es, un UE 110 no iría más allá que el intervalo máximo sin tomar una medición. Sería también posible que el UE use un intervalo mínimo, de modo que el UE debería tomar  
65 una medición al menos en el intervalo mínimo. Debería observarse que el intervalo máximo (o mínimo) (tal como un intervalo seleccionado) y el período de tiempo pueden conducir a un número mínimo de mediciones durante ese

período de tiempo, aunque el UE 110 puede realizar mediciones adicionales en el período de tiempo. En el bloque 928, el UE 110 determina el período de tiempo. El período de tiempo puede determinarse mediante la recepción del período de tiempo, acceder al período de tiempo en la memoria, o determinar el período de tiempo usando un tipo/cobertura de célula. Puede accederse al intervalo o periodicidad de medición definido en normas a través de la memoria. El bloque 930 indica adicionalmente que el UE 110 puede usar un temporizador para limitar el período de tiempo a un período de tiempo máximo.

En el bloque 940, se determina si ha ocurrido otro evento de entrada. Si no (bloque 940 = No), entonces se determina si el período de tiempo ha expirado en el bloque 950. Si no (bloque 950 = No), el método continúa en el bloque 930. Si es así (bloque 950 = Sí), en el bloque 933, el UE cesa de realizar las mediciones de movilidad que se realizaron en respuesta a la entrada en la célula. En el bloque 955, el UE 110 realiza, basándose en el intervalo de medición normal (por ejemplo, basándose en una o más de las reglas DRX o requisitos de supervisión del PDCCH), las mediciones de movilidad. En el modo conectado, el UE envía informes de las mediciones de movilidad a la red.

Si ha ocurrido un evento de adscripción (bloque 940 = Sí), entonces el UE 110 se adscribe a otra célula (por ejemplo, la macro original o una diferente). Nótese que esta adscripción puede provocar que el bloque 920 realice o haga que el UE 110 tome mediciones de movilidad basándose en el intervalo de medición "normal", dependiendo de la situación.

Sin limitar en ninguna forma el alcance, interpretación, o aplicación de lo anterior, un efecto técnico de una o más de las realizaciones de ejemplo divulgadas en el presente documento es proporcionar mediciones incrementadas en respuesta a la entrada de un equipo de usuario en una célula (por ejemplo, la selección de célula o traspaso o RLF) durante un período de tiempo.

Las realizaciones de la presente invención pueden implementarse en software (ejecutado por uno o más procesadores), hardware (por ejemplo, un circuito integrado de aplicación específica), o una combinación de software y hardware. En una realización de ejemplo, el software (por ejemplo, lógica de aplicación, un conjunto de instrucciones) se mantiene en uno cualquiera de varios medios legibles por ordenador convencionales. En el contexto de este documento, un "medio legible por ordenador" puede ser cualquier medio o medios que puedan contener, almacenar, o 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, descrito y representado un ejemplo de un ordenador, por ejemplo, en la FIG. 4. Un medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador (por ejemplo, memorias 125, 155 u otro dispositivo) que puede ser cualquier medio o medios que pueden contener o almacenar las instrucciones para uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones, tal como un ordenador.

Si se desea, las diferentes funciones explicadas en el presente documento pueden realizarse en un orden diferente y/o simultáneamente entre sí. Adicionalmente, si se desea, una o más de las funciones anteriormente descritas pueden ser opcionales o pueden combinarse.

También se hace notar en el presente documento que aunque lo anterior describe realizaciones de ejemplo de la invención, estas descripciones no deberían verse en un sentido limitativo. Por el contrario, hay diversas variaciones y modificaciones que pueden realizarse sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

5 realizar (920), en respuesta a una entrada en una célula (510-2), un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, **caracterizado por que** las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente que e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinuas e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal de control del enlace descendente físico; y el cese (953), después de la expiración del período de tiempo, de la realización de las mediciones que se han realizado en respuesta a la entrada en la célula (510-2).

15 2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente, después de la expiración del período de tiempo, realizar mediciones basándose en una o ambas de entre reglas de recepción discontinuas o requisitos de supervisión del canal de control del enlace descendente físico.

20 3. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente determinar el intervalo seleccionado, y en el que la realización comprende además realizar el número de mediciones durante el período de tiempo basándose en el intervalo seleccionado determinado.

4. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente determinar una periodicidad y determinar el intervalo seleccionado basándose en la periodicidad.

25 5. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente recibir una indicación de un tipo de célula para la célula (510-2) y realizar con el intervalo seleccionado el número de mediciones durante el período de tiempo basándose en el tipo de célula.

30 6. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente recibir una indicación de la cobertura de célula correspondiente a la célula (510-2) y realizar con el intervalo seleccionado el número de mediciones durante el período de tiempo basándose en la cobertura de célula.

7. Un aparato, que comprende:

35 uno o más procesadores; y una o más memorias que incluyen código de programa informático, configuradas las una o más memorias y el código de forma informático, con los uno más procesadores, para hacer que el aparato realice al menos lo siguiente:

40 realizar, en respuesta a la entrada en una célula (510-2), un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, **caracterizado por que** las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente que e independientemente de las configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinuas e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal de control del enlace descendente físico; y cesar, después de la expiración del período de tiempo, la realización de las mediciones de la célula que se realizaron en respuesta a la entrada en la célula (510-2).

50 8. Un método, que comprende:

determinar (810) la información a ser usada por un equipo de usuario (110-1, 110-2) para realizar, en respuesta a la entrada por el equipo de usuario (110-1, 110-2) en una célula (510-2), un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, **caracterizado por que** las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente que e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinuas e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal de control del enlace descendente físico; y señalar (830) la información al equipo de usuario (110-1, 110-2).

60 9. El método de la reivindicación 8, en el que la determinación comprende además determinar el intervalo seleccionado a ser usado por el equipo de usuario (110-1, 110-2) para realizar el número de mediciones usando el intervalo seleccionado durante el período de tiempo, y la señalización comprende además señalar una indicación del intervalo seleccionado determinado al equipo de usuario (110-1, 110-2).

65 10. El método de la reivindicación 8, en el que la determinación comprende además determinar una periodicidad a ser usada por el equipo de usuario para determinar el intervalo seleccionado, y la señalización comprende además

señalar una indicación de la periodicidad determinada al equipo de usuario (110-1, 110-2).

5 11. El método de la reivindicación 8, en el que la determinación comprende además determinar un tipo de célula para la célula (510-2) y la señalización comprende además señalar una indicación del tipo de célula al equipo de usuario (110-1, 110-2).

10 12. El método de la reivindicación 8, en el que la determinación comprende además determinar una cobertura de célula para la célula (510-2) y la señalización comprende además señalar una indicación de la cobertura de célula al equipo de usuario (110-1, 110-2).

13. Un aparato, que comprende:

15 medios para determinar la información a ser usada por un equipo de usuario (110-1, 110-2) para realizar, en respuesta a la entrada por el equipo de usuario (110-1, 110-2) en una célula (510-2), un número de mediciones de al menos la célula en la que se ha entrado durante un período de tiempo, **caracterizado por que** las mediciones se realizan durante el período de tiempo de acuerdo con un intervalo seleccionado más frecuentemente e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en reglas de recepción discontinuas e independientemente de configuraciones de medición existentes que se basan en requisitos de supervisión del canal de control del enlace descendente físico; y  
20 medios para señalar la información al equipo de usuario.

14. Un producto de programa informático que comprende código de programa para la ejecución del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 u 8 a 12.

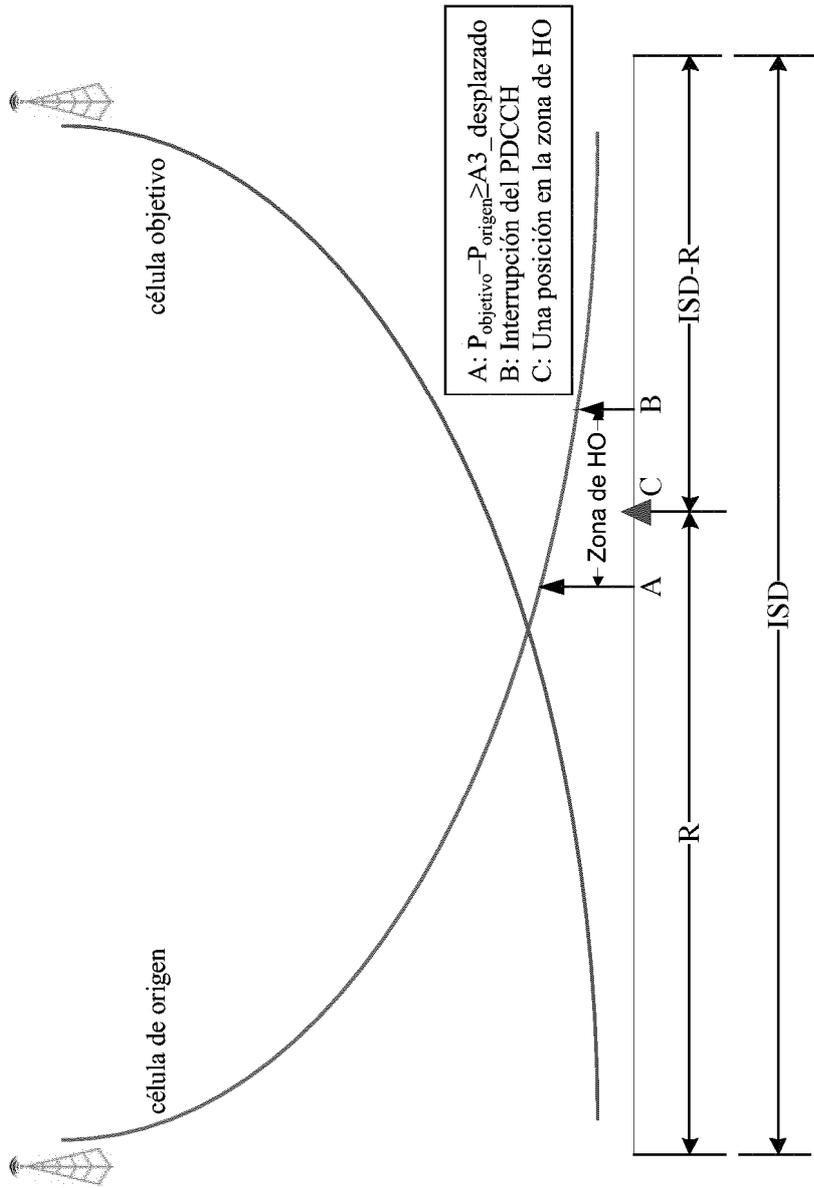


FIG. 1

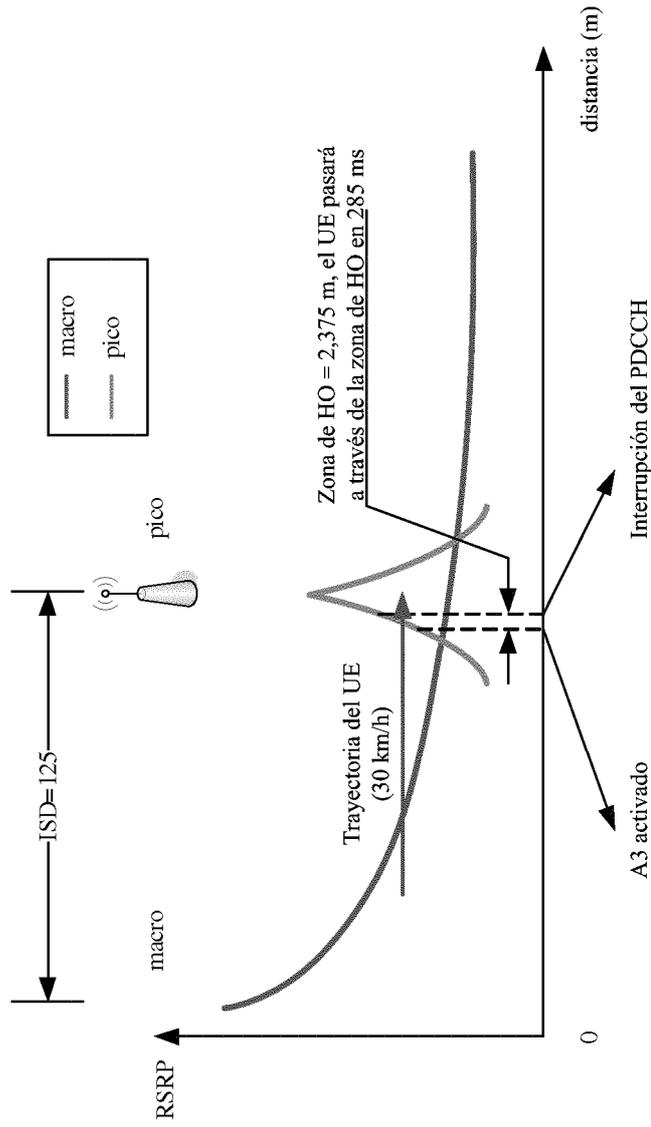


FIG. 2

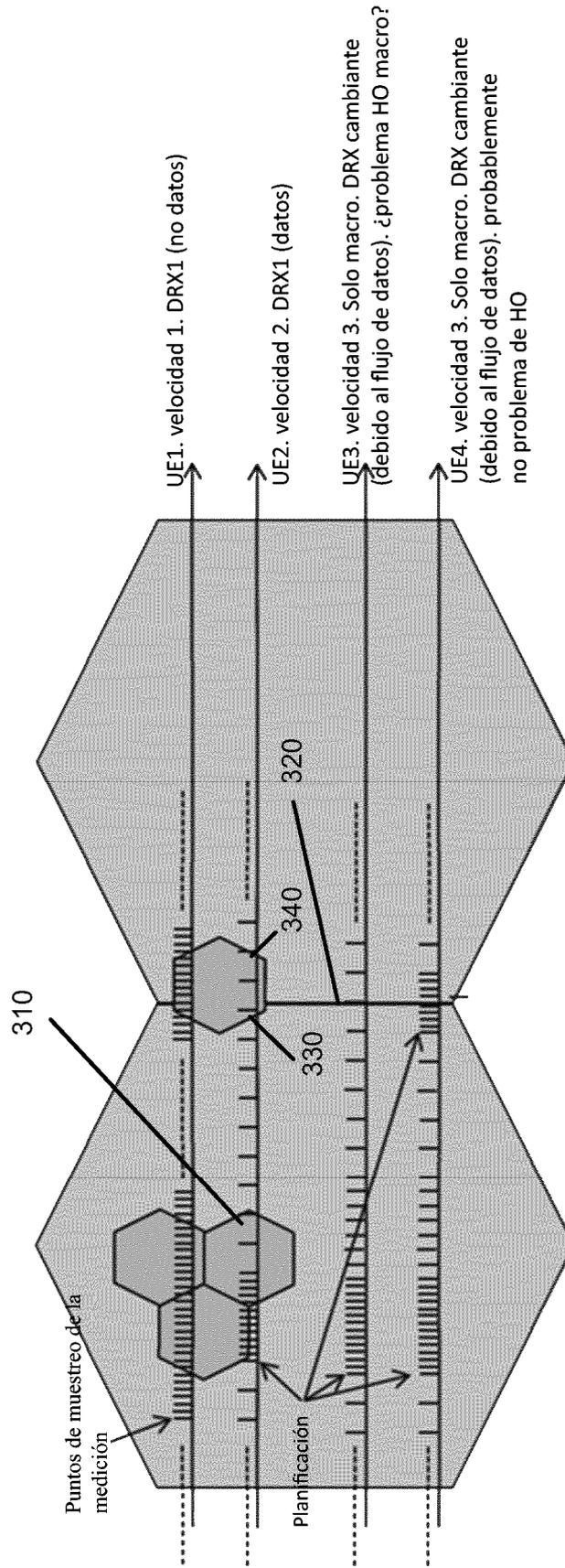


FIG. 3

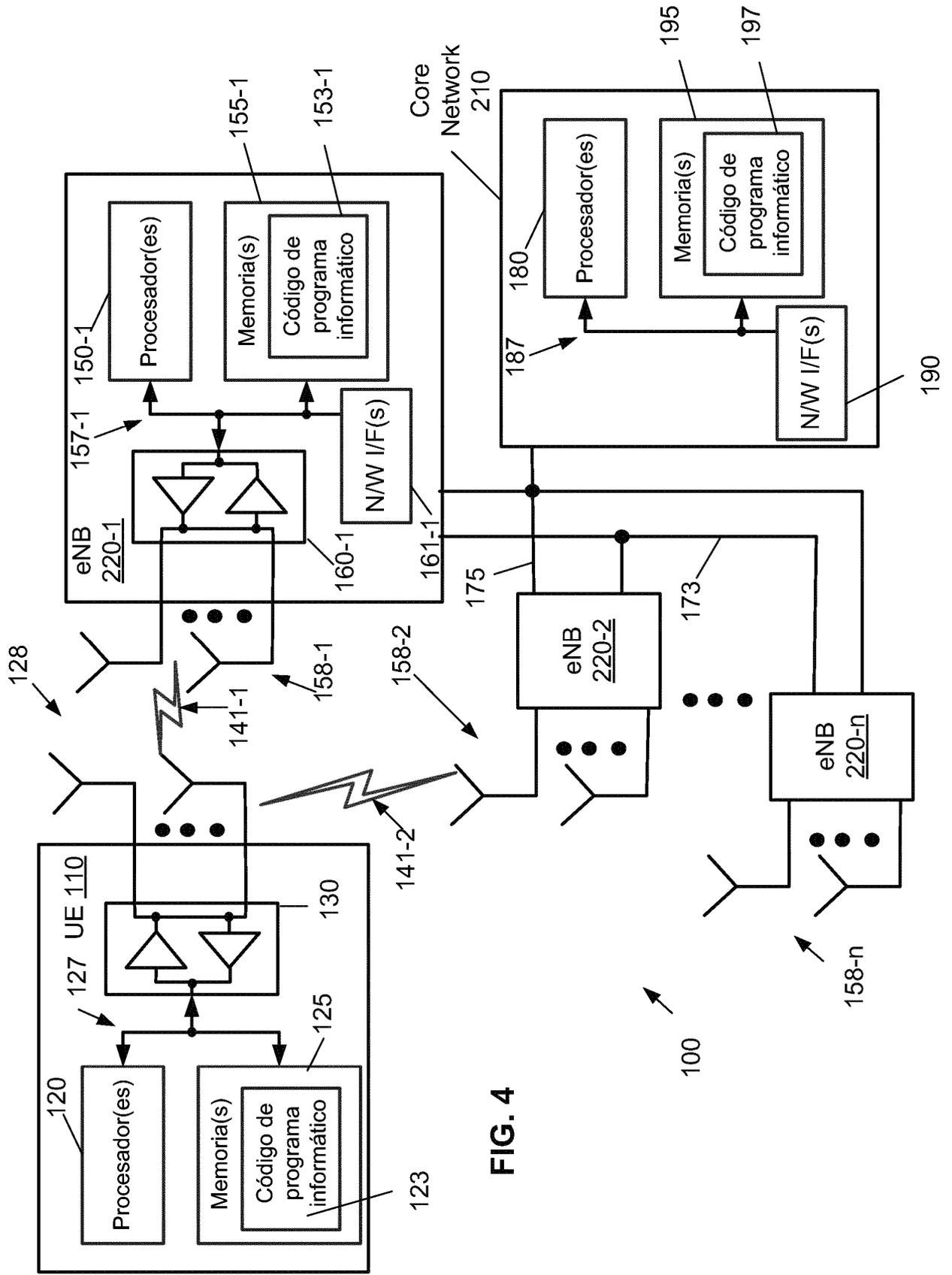


FIG. 4

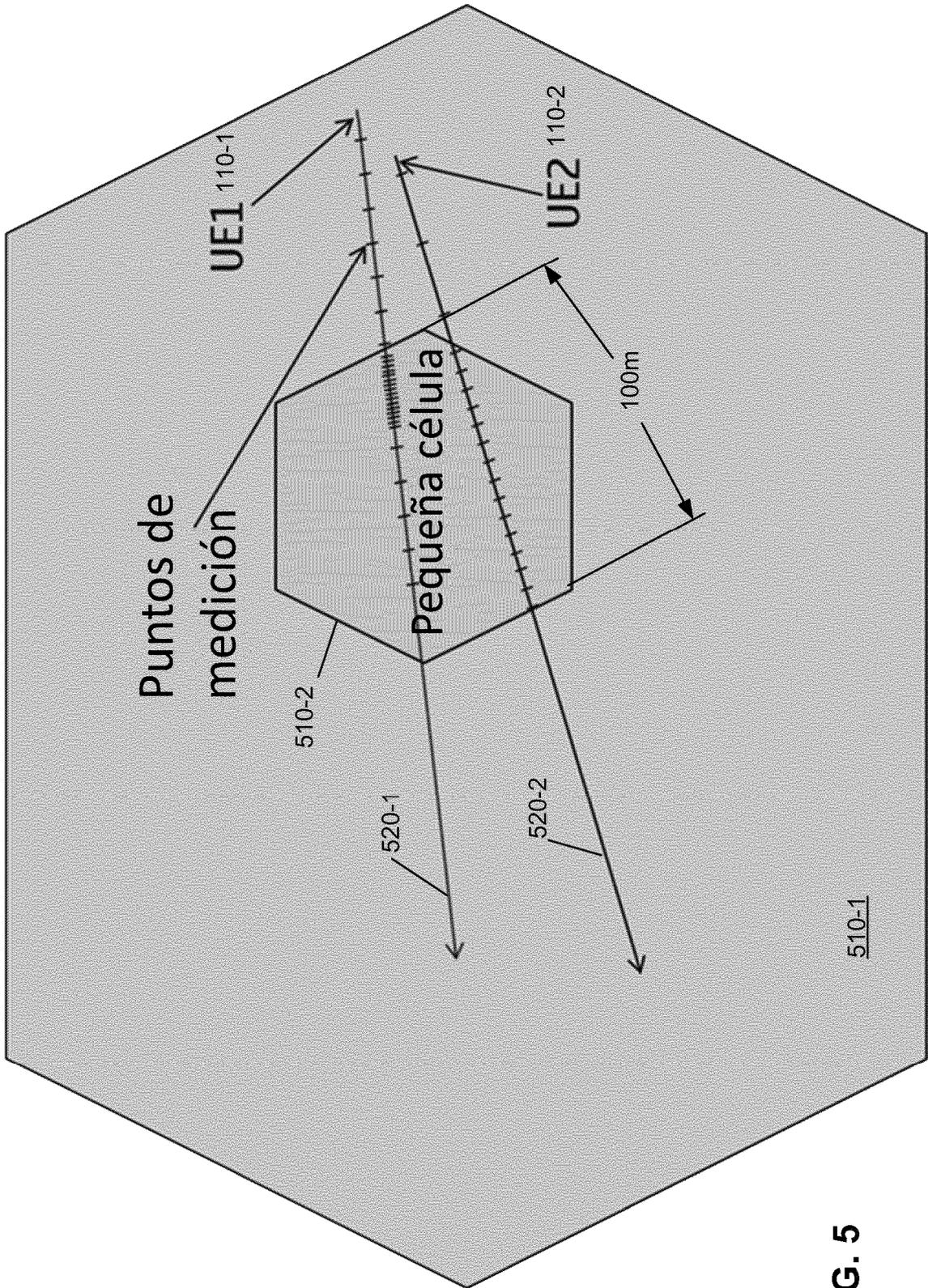


FIG. 5

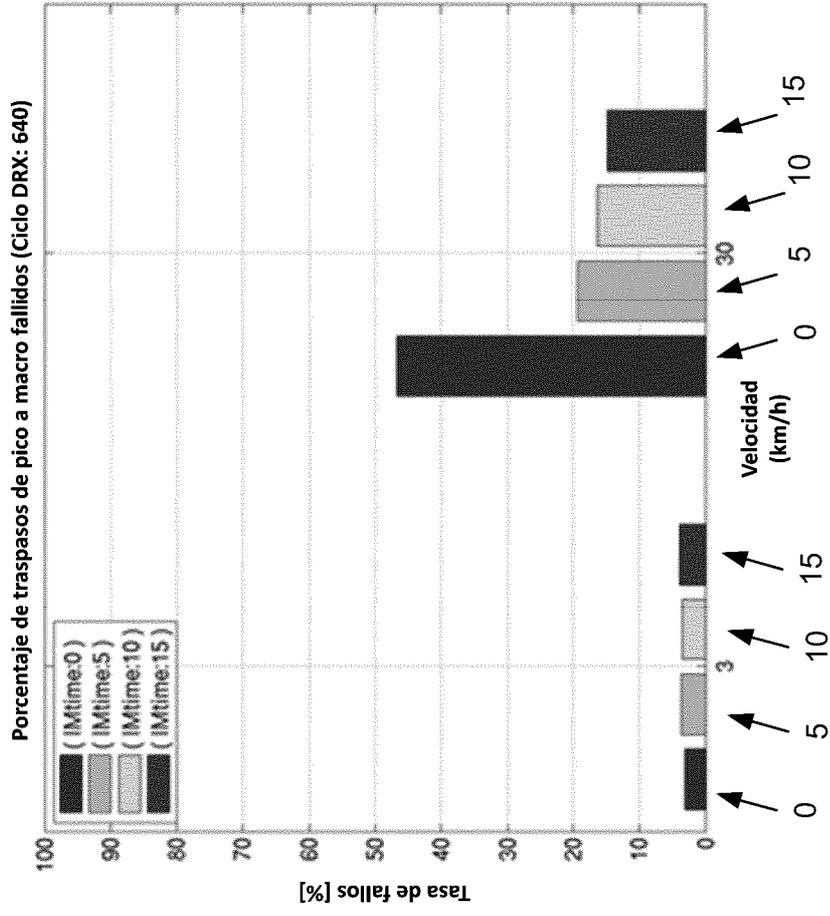


FIG. 6

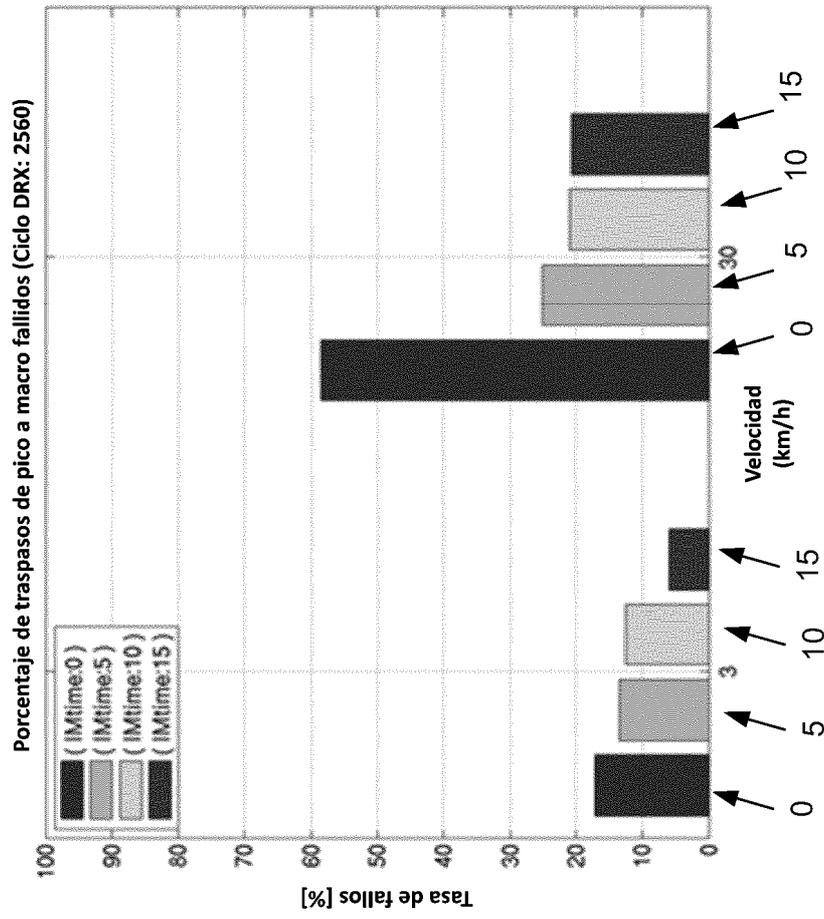


FIG. 7

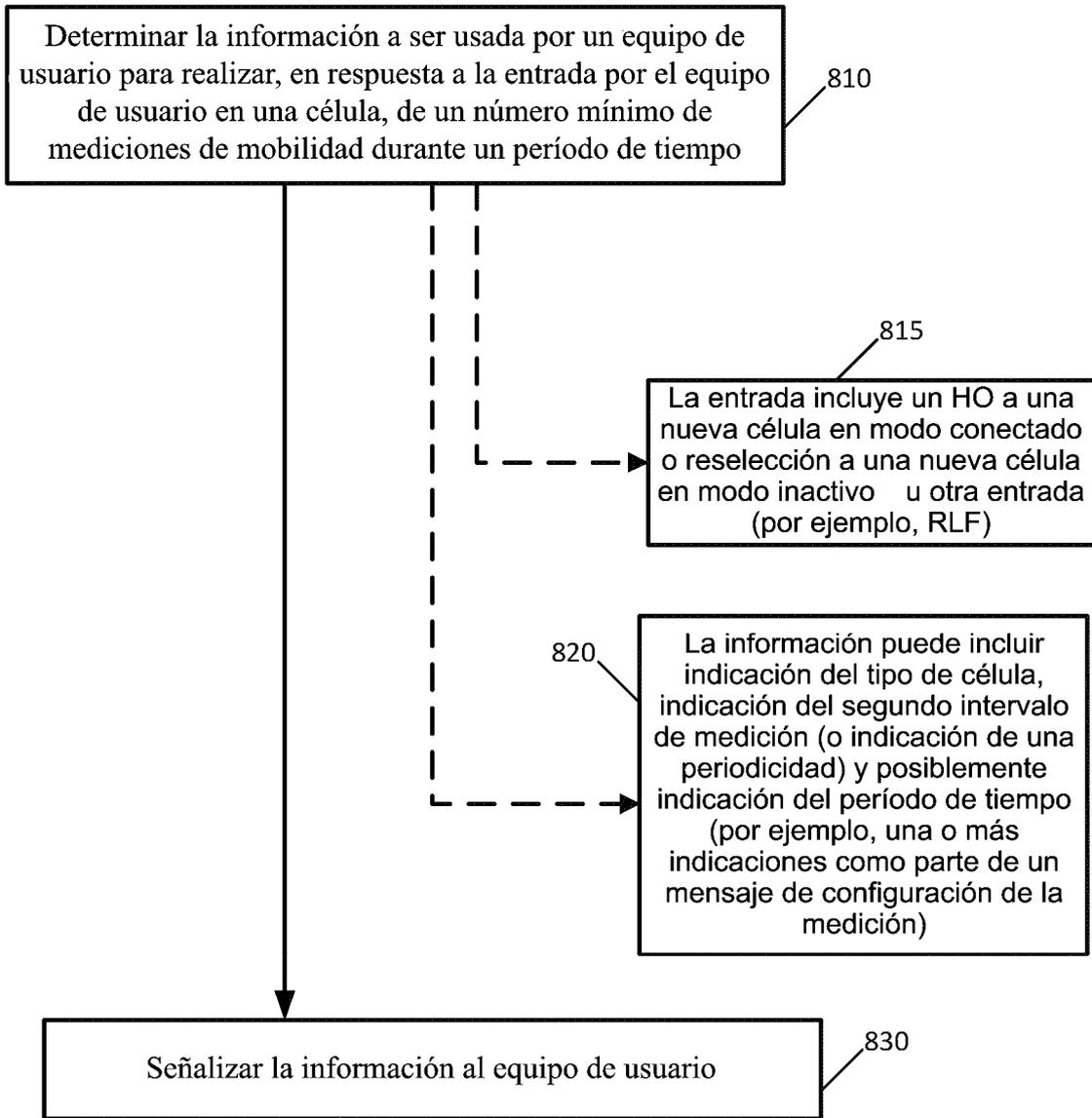


FIG. 8

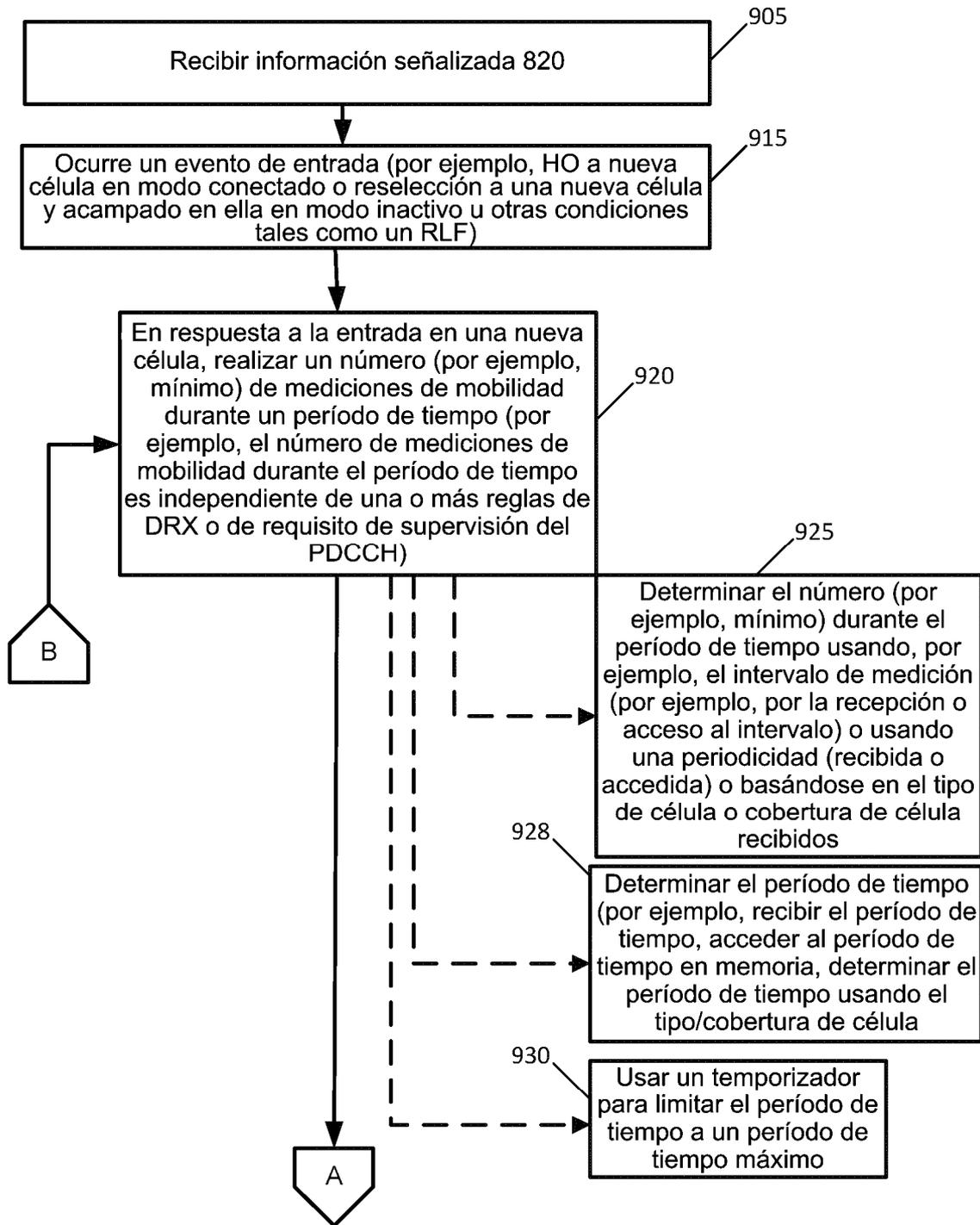
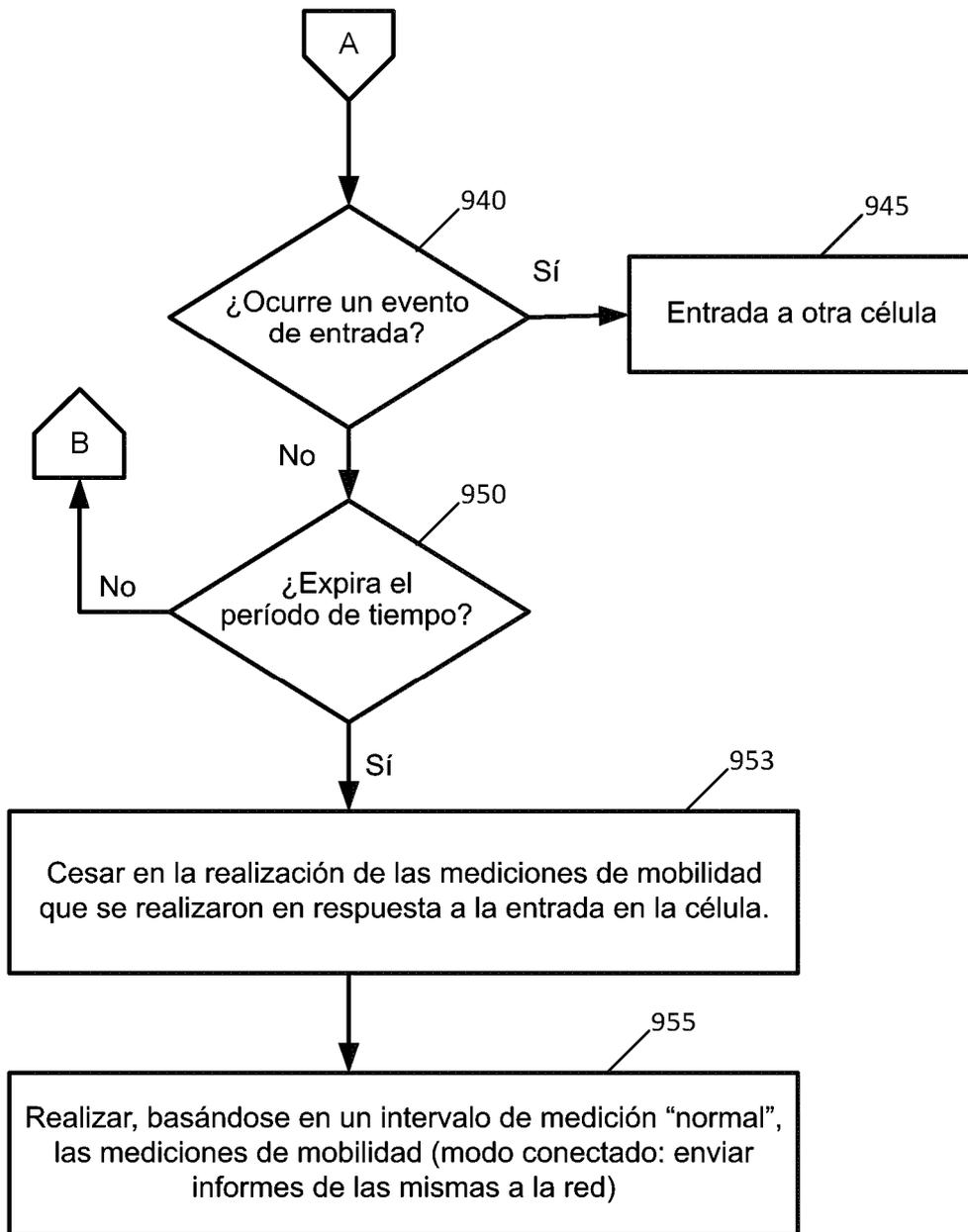


FIG. 9



**FIG. 9**  
**(Continuación)**