

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 236**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

H04L 12/24 (2006.01)

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2012 PCT/IB2012/054920**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14041406**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2012 E 12884435 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2896237**

54 Título: **Configuración y notificación de la medición con tráfico diverso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.12.2017

73 Titular/es:
**HMD GLOBAL OY (100.0%)
Karaportti 2
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:
**KESKITALO, ILKKA;
TOMALA, MALGORZATA y
KELLEY, SEAN**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 236 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).

DESCRIPCION

Configuración y notificación de la medición con tráfico diverso

Campo técnico:

5 Las formas de realización ejemplares y no limitativas de esta invención se refieren, en general, a sistemas de comunicación, métodos, dispositivos y programas de ordenador sin cables y, más específicamente, se refieren a la recogida y notificación de mediciones en un sistema de comunicación sin cables, a veces referido como minimización de ensayos de transmisión.

Antecedentes:

10 Los operadores de redes sin cables están fuertemente motivados a utilizar recursos de una manera eficiente, tanto con el fin de maximizar su propio beneficio como de proporcionar servicios a los clientes a un precio razonable. La optimización de la red, es decir, el emplazamiento y configuración de recursos para maximizar el área en la que se proporciona cobertura y la calidad del servicio proporcionado por esa cobertura, contribuye en gran medida al uso eficiente de recursos. Una manera en la que los operadores realizan la optimización de la red es a través de la verificación de la transmisión, en la que empleados de un operador llevan un dispositivo, tal como un equipo de usuario (UE) con capacidades de medición especializadas, a través del área de servicio de una red. El dispositivo es
15 llevado normalmente en un automóvil, y a medida que el empleado transmite a varios puntos dentro del área de servicio, el dispositivo recoge datos relacionados con la calidad del servicio que se le está proporcionando. La verificación de la transmisión es evidentemente costosa debido a los gastos de equipo y de personal y particularmente cuando los ensayos de transmisión deben repetirse cada vez que se realizan cambios en la configuración de la red. Además, el uso innecesario de automóviles contribuye a la contaminación del aire y presenta también alguna medida de peligro personal para los empleados que realizan la verificación, debido a que
20 siempre está presente la posibilidad de accidentes de tráfico.

Para minimizar la verificación de la transmisión, los operadores están volviendo cada vez más a mecanismos que aprovechan el hecho de que los dispositivos de los clientes están recibiendo constantemente servicio en numerosas
25 localizaciones a través de sus áreas de servicio y de que la información de recepción relacionada con la experiencia de servicio de múltiples dispositivos puede sustituir la verificación de la transmisión en muchos casos y puede reducir o eliminar la necesidad de la verificación de la transmisión. 3GPP, versión 10 incluye una característica llamada "Minimización de Ensayos de Transmisión" (MDT), que proporciona a los operadores la capacidad de recopilar información, tal como mediciones de radio que están asociadas con UEs de los clientes y utilizar esta información para asistir a la optimización de la red. El documento US 2012/0092015 describe un proceso de medición MDT de un procedimiento de información de medición diferida.
30

Especificaciones de 3GPP versión 10, que se refieren a MDT para las tecnologías de acceso por radio LTE y UMTS pueden encontrarse, por ejemplo, en 3GPP TS 32.422, TS 37.320, TS 36.331, y TS 25.331. Existen dos modos de operación MDT; MDT inmediata y MDT registrada. En MDT inmediata, la información basada en UE y la información
35 basada en eNodeB son recopiladas por el eNodeB, mientras el UE está en el estado conectado y transportado hasta un servidor de almacenamiento de datos conocido como una entidad de recolección de rastreo (TCE). En MDT registrada, el UE almacena información basada en UE en un registro mientras está en el estado inactivo, y el registro es recogido por el eNodeB y transportado hasta una TCE en un instante posterior de tiempo cuando el UE está en el estado conectado. Ejemplos de información basada en UE son información de localización, tales como coordenadas del Sistema Global de Comunicación por Satélite (GNSS), o mediciones de radio de enlace descendente, tales como Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP) o Calidad Recibida de la Señal de Referencia (RSRQ). Un ejemplo de información basada en eNodeB son mediciones de radio de enlace ascendente, tal como medición de la Potencia de Interferencia Recibida.
40

Es previsible que los principios básicos de MDT permanezcan 3GPP edición 11. No obstante, existe un equipo de trabajo para explorar mejoras para Aplicaciones de Datos Diversos (eDDA) con la finalidad de abordar cuestiones potenciales que pueden resultar de la prevalencia de teléfonos inteligentes que tienen aplicaciones "siempre conectadas" en ejecución, tales como emails, alimentaciones RSS, supervisión de la red social y similares. Estas aplicaciones requieren una conexión constante o casi constante con la red, pero típicamente sólo generarán tráfico intermitente, generalmente paquetes pequeños no prioritarios sin uso activo de las aplicaciones de terminales.
45

En relación con ello, el UE puede indicar si desea una configuración optimizada de la potencia enviando una indicación de "preferencia de configuración optimizada de la potencia" a la red. Tal indicación informa a la red que el UE prefiere estar en un estado de consumo reducido de potencia en comparación con el estado de consumo de potencia por defecto.
50

Existen, en general, dos maneras en las que la red trata las aplicaciones de 'siempre activas' del UE. Una manera consiste en que la red libera la conexión del UE poco después de la transferencia de datos de la aplicación de siempre activa. Esto da como resultado típicamente transiciones frecuentes de estado entre estado inactivo y estado conectado para el UE. Si el UE está configurado también para MDT registrada, existirá recuperación frecuente de datos MDT registrados, de esta manera cada uno de los informes MDT tendrán solamente un número escaso de
55

muestras debido a las transiciones frecuentes de estado, que no es muy eficiente para fines de MDT de la red. La otra manera consiste en que la red mantiene el UE en estado conectado y configura la recepción discontinua (DRX) del UE hasta un intervalo muy grande, que permite al UE dormir durante el periodo DRX del ciclo DRX y de esta manera conservar potencia de la batería. Si el UE está configurado también para MDT inmediata, puede existir señalización adicional, que puede negar los ahorros de potencia pretendidos a partir del periodo DRX largo.

Sumario

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, existe un método que consiste en registrar mediciones realizadas por un equipo de usuario mientras el equipo de usuario está en un estado inactivo de acuerdo con una minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión y en registrar mediciones realizadas por el equipo de usuario, mientras el equipo de usuario está en un estado conectado de acuerdo con dicha minimización registrada extendida de configuración de ensayo de transmisión; y después en enviar en enlace ascendente un informe que comprende las mediciones registradas mientras el equipo de usuario estaba en un estado inactivo y mientras el equipo de usuario estaba en el estado conectado.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, existe un aparato que comprende al menos un procesador y al menos una memoria que almacena un código de programa de ordenador. En este aspecto, la al menos una memoria con el código de programa de ordenador está configurada con el al menos un procesador para hacer que el aparato ejecute el método de acuerdo con el primer aspecto mencionado anteriormente de la invención.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, existe una memoria que almacena un código de programa de ordenador que comprende un código para ejecutar el método de acuerdo con el primer aspecto mencionado anteriormente de la invención.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, existe un método que comprende: configurar un equipo de usuario con una minimización registrada extendida de configuración de ensayo de transmisión, en el que se recogen y registran las mediciones por el equipo de usuario mientras el equipo de usuario está en un estado inactivo y en el que se recogen y registran mediciones por el equipo de usuario mientras el equipo de usuario está en un estado conectado; y después recibir desde el equipo de usuario un informe que comprende mediciones recogidas y registradas de acuerdo con la configuración.

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, existe un aparato que comprende al menos un procesador y al menos una memoria que almacena un código de programa de ordenador. En este aspecto, la al menos una memoria con el código de programa de ordenador está configurada con el al menos un procesador para hacer que el aparato ejecute el método de acuerdo con el cuarto aspecto mencionado anteriormente de la invención.

De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, existe una memoria que almacena un código de programa de ordenador, que comprende: código para ejecutar el programa de acuerdo con el cuarto aspecto mencionado anteriormente de la invención.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se incluye(n) un umbral o umbrales mínimos en la minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se especifica(n) el umbral o umbrales mínimos en una norma escrita. De acuerdo con un aspecto de la invención, el umbral o umbrales mínimos se deciden por el equipo de usuario. De acuerdo con un aspecto de la invención, el equipo de usuario recibe el umbral o umbrales mínimos desde un nodo de acceso a la red a través de radiodifusión o señalización dedicada.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la emisión del informe en enlace ascendente es en respuesta a la recepción de un nodo de acceso a la red de una solicitud de informe después de la emisión desde el equipo de usuario al nodo de acceso a la red de una indicación de que las mediciones registradas están disponibles y satisfacen uno o más umbrales mínimos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de flujo lógico que ilustra el funcionamiento de un método y un resultado de la ejecución de instrucciones de programa de ordenador incorporadas en una memoria legible por ordenador, de acuerdo con algunas formas de realización ejemplares de esta invención.

La figura 2 es un diagrama de flujo lógico que ilustra el funcionamiento de un método un resultado de la ejecución de instrucciones de programa de ordenador incorporadas en una memoria legible por ordenador, de acuerdo con otras formas de realización ejemplares de esta invención.

La figura 3 muestra un diagrama de bloques simplificado de ciertos aparatos de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la invención.

Descripción detallada

Consideremos el caso a partir de la sección de antecedentes más arriba, en el que la red traslada frecuentemente el UE entre estados inactivo y conectado con el fin de abordar el tipo de conexiones siempre activas del UE. Cuando la red configura este UE para MDT registrada, los procedimientos repetidos de establecimiento y liberación de la conexión implican que el UE envíe una indicación "registro de MDT disponible", cada vez que registra al menos una medición de MDT, mientras está en el estado inactivo y entonces pasa al estado conectado. Esto puede dar lugar a una avalancha de solicitudes de informes de MDT desde la red, cada una iniciando desde el UE un procedimiento de recuperación de datos de MDT para un informe de MDT que tiene sólo un número escaso de muestras debido a las transiciones frecuentes de estado.

Ahora consideramos el caso alternativo de la sección de antecedentes más arriba, en el que la red configura el UE con un ciclo DRX largo para mantener su conexión activa para del tipo de aplicaciones siempre activas de UE. Tal UE programado para MDT inmediata y que permanece en el estado conectado durante un tiempo largo, pero con mensajes de datos intermitentes y cortos intercambiados (debido a la naturaleza de estas aplicaciones siempre activas) generará una gran cantidad de informes de MDT comparado con la cantidad de datos que se envían o se reciben. En este caso, la carga de señalización es alta comparada con la tarifa plana actual del usuario.

Para abordar las deficiencias anteriores en la práctica de MDT convencional, de acuerdo con formas de realización de estas enseñanzas, existe una MDT nueva, que es válido para el UE tanto en el estado inactivo y en el modo conectado. El nuevo modo es válido también para transiciones de estado inactivo/conectado. Por conveniencia, tal modo de MDT nueva se designa aquí como un modo de "MDT registrada extendida". El UE que opera en este modo de MDT registrada extendida realizará las mediciones de MDT y las registrará independientemente de si el UE está en el estado inactivo o en el estado conectado para cualquier ocasión de medición de MDT dada.

En diferentes implementaciones de estas enseñanzas, existen diferentes maneras para que el UE entre en este modo de MDT registrada extendida. En una primera implementación, la red decide que el UE debe estar en este modo nuevo y de esta manera configura específicamente el UE con parámetros para el modo de MDT registrada extendida. En un ejemplo, la "preferencia de configuración optimizada de la potencia" reportada por el UE puede indicar que el UE es un 'smartphone' y, por lo tanto, es probable que tenga transiciones frecuentes entre los estados inactivo y conectado, de manera que la red puede utilizar la preferencia de configuración optimizada de la potencia" reportada por el UE como un activador para configurar el UE para este nuevo modo de MDT registrada extendida.

En otra implementación, se permite a un UE que ha recibido desde la red una configuración para un modo de MDT convencional (es decir, modo de MDT registrada) que entre de forma autónoma en el modo de MDT registrada extendida. El UE puede basar su decisión aquí en su estado operativo interno, de manera que, por ejemplo, cuando el UE ha comenzado su estado optimizado de potencia y ha enviado la indicación de "preferencia de configuración optimizada de la potencia", el UE puede cambiar de manera autónoma su configuración desde la configuración de MDT (registrada) recibida desde la red hasta la configuración MDT registrada extendida descrita anteriormente. En otra forma de realización ejemplar, se permite cambiar de manera autónoma desde la configuración de MDT (convencional) proporcionada por la red a la configuración de MDT registrada extendida y después enviar su indicación de "preferencia de configuración optimizada de la potencia", que la red reconoce como si fuera informada después del cambio de configuración de MDT autónoma del UE. En estas dos implementaciones, el UE señala a la red con su indicación de "preferencia de configuración optimizada de la potencia". Pero en otra implementación, no se requiere que el UE envíe esta indicación, debido a que la red reconocerá que el UE ha introducido de forma autónoma este modo de MDT registrada extendida, cuando recibe el siguiente informe de MDT desde el UE que no estará de acuerdo con los parámetros con el modo de MDT que la red ha configurado previamente para él. En ambos casos, la red puede conocer de manera inequívoca que el UE está en el modo de MDT registrada extendida, independientemente de si el UE emite o no una señal a la red con la indicación de su preferencia de configuración optimizada de la potencia. En cualquier caso, el UE que cambia de manera autónoma la configuración de MDT que ha recibido desde la red el modo de MDT registrada extendida no impactará adversamente en las operaciones de la red, debido a que los resultados de la MDT serán informados todavía normalmente; a saber, el UE emite una indicación de "registro de MDT disponible" y informa del registro de MDT en respuesta a la recepción de una solicitud de informe de MDT desde la red. A continuación se indican algunas consideraciones sobre cómo se puede modificar un poco este informe, de acuerdo con algunas formas de realización de estas enseñanzas.

A diferencia de los modos convencionales de MDT inmediata o de MDT registrada, la configuración para el modo de MDT registrada extendida puede incluir parámetros separados para registrar mediciones cuando el UE está en el estado conectado y cuando está en el estado inactivo. Por ejemplo, tales parámetros diferentes pueden definir cantidades de medición, eventos de registro (por ejemplo, periodicidades), y similares. En una forma de realización, los parámetros para el modo de MDT registrada extendida son señalizados por la red en señalización dedicada o en información del sistema (por ejemplo, en un bloque de información del sistema SIB). En una forma de realización alternativa, existen parámetros por defecto para el modo de MDT registrada extendida. En un ejemplo, estos parámetros por defecto reutilizan al menos los parámetros por defecto para el modo de MDT inmediata para aquellos tiempos en los que el UE está en el estado conectado y para el modo de MDT registrada para aquellos tiempos en los que el UE está en el modo inactivo. Tales parámetros de configuración por defecto reutilizados son para al menos las mediciones de radio (por ejemplo, Potencia Recibida de la Señal de Referencia RSRP, Calidad

Recibida de la Señal de Referencia RSRQ) que se utiliza para controlar la movilidad del UE (por ejemplo, para determinar si el UE necesita una conmutación a otro nodo de la red de control). Ya se configuren por defecto o específicamente, en una forma de realización, las periodicidades de registro pueden adaptarse de manera autónoma por el UE en cada estado del UE de manera apropiada para coincidir con sus periodos DRX en el ciclo DRX y en el ciclo de mensaje de radio con el fin de eliminar la necesidad de despertar el UE para mediciones de MDT durante un tiempo en el que su ciclo DRX le permite dormir.

En otra implementación del nuevo modo de MDT registrada extendida, la configuración permite al UE registrar sólo cuando está en el estado conectado y mientras el UE está en el estado inactivo, el UE no tiene que tomar mediciones de MDT. Dejando la configuración de medición 'vacía' durante los tiempos en los que el UE está en el estado inactivo, se permite a la configuración de MDT registrada extendida sobrevivir a las transiciones del UE desde los estados conectado a inactivo, de manera que el UE puede continuar registrando mediciones de MDT cuando retorna más tarde al estado conectado, sin necesidad de ser configurado para MDT de nuevo por la red. En este caso, el UE sólo estaría tomando mediciones de MDT, naturalmente, mientras está en un estado conectado, pero tales conexiones de MDT son útiles para la red para verificar la calidad de servicio (QoS), puesto que no puede obtener un número suficiente de muestras de MDT para esta finalidad de otros UEs configurados para informes de MDT, que a veces es el caso en despliegues de LTE Versión 10.

En la práctica convencional para MDT registrada, el UE envía a la red una indicación de "registro de MDT disponible" cuando el UE pasa desde el estado inactivo, en el que se recogen las mediciones de MDT, hasta el estado conectado, en el que el registro de MDT puede ser informado. Pero, como se ha indicado anteriormente, las aplicaciones siempre activas pueden conducir a transiciones frecuentes de estado y a informar de pocas mediciones de MDT en cada transición desde el estado inactivo al estado conectado. Tales resultados limitados sólo son útiles marginalmente para la red y adicionalmente esto representa una carga demasiado alta de señalización de control. Por esta razón, formas de realización de estas enseñanzas utilizan nuevos activadores de informes para el UE en el modo de MDT registrada extendida para evitar la información de sólo pequeñas cantidades de mediciones de MDT registradas.

Específicamente, de acuerdo con estas formas de realización, existe un umbral mínimo de MDT que debe satisfacerse antes de que el UE envíe a la red su indicación de "registro de MDT disponible". Convencionalmente, el UE sólo enviará esta indicación cuando está en el estado conectado RRC o transitando desde el estado inactivo hasta el estado conectado RRC y esta condición continúa con estas formas de realización. Este umbral mínimo puede implementarse como un tiempo mínimo durante el que el UE ha estado registrando mediciones de MDT, o puede ser un volumen mínimo de datos en el registro de MDT o un número mínimo de muestras (distintas) en el registro de MDT. En estos casos, el umbral mínimo se cumple cuando expira el reloj de duración de registro mínima configurada o cuando el volumen de datos / número de muestras excede el umbral.

Estos umbrales mínimos de tiempo y de tamaño de registro pueden ser configurados también por la red con los otros parámetros para el modo de MDT registrada extendida (por ejemplo, información dedicada de señalización o radiodifusión/sistema), o pueden ser mínimos por defecto, tales podrían ser publicados en una norma de radio y no necesitan señalar entre la red y el UE. El umbral mínimo del tamaño de registro de MDT puede ser genérico para cualquier tipo de UE o puede ser específico de cada tipo de UE.

Cuando se compara con el modo de MDT registrada extendida, en estos casos el UE aplazará la emisión de la indicación de "registro de MDT disponible" hasta que se cumpla el umbral mínimo. El aplazamiento de la emisión de su indicación de "registro de MDT disponible" a la red puede estar condicionado a la indicación de su preferencia de la configuración optimizada de la potencia. Por ejemplo, se puede permitir que el UE suspenda la emisión a la red de su indicación de "registro de MDT disponible" después de transitar desde el estado inactivo al estado conectado sólo si ha enviado su indicación de preferencia de la configuración optimizada de la potencia. Esta suspensión continuaría entonces hasta que se cumple el umbral mínimo detallado más arriba.

Desde la perspectiva de la red, la red puede saltar el procedimiento de recuperación de registro de MDT si el UE ha indicado su preferencia de la configuración optimizada de la potencia y existen transiciones de estado frecuentes con indicaciones de "registro de MDT disponible" desde el UE. Esto reduciría al mínimo la señalización de control que, como se ha indicado anteriormente, podría crecer excesivamente en la práctica de MDT convencional.

En una forma de realización alternativa, en lugar de adaptar la indicación convencional de "registro de MDT disponible", como se ha indicado anteriormente, existe una nueva indicación definida para la recuperación del registro de MDT, que sólo se utiliza para el modo de MDT registrada extendida. Mientras que la indicación de "registro de MDT disponible" convencional informa a la red de que el UE ha registrado resultados de MDT disponibles para informar, este indicador separado sólo para el modo de MDT registrada extendida informa a la red de que el UE tiene resultados de MDT registrada, que no sólo están disponibles, sino que están preparados también para recuperación (por ejemplo, los resultados registrados no sólo están disponibles, sino que satisfacen también el umbral mínimo indicado más arriba). Este nuevo indicador de disponibilidad de los resultados de MDT registrada se puede utilizar también en combinación con el indicador convencional de disponibilidad de los resultados de MDT para informar a la red de diferentes condiciones; el último para cuando los resultados de MDT registrada extendida están disponibles, pero no satisfacen el umbral mínimo y el primero para cuando lo satisfacen.

Por las enseñanzas anteriores, la red es capaz de hacer más efectiva la recogida de datos MDT en varios aspectos. Teniendo el modo de MDT registrada extendida como una opción, se eliminan configuraciones de MDT innecesarias para un UE que estará en el estado conectado solamente durante un periodo de tiempo corto (tal como debido a transmisiones poco frecuentes de paquetes pequeños). Este nuevo modo de MDT registrada extendida permite a la red hacer una configuración apropiada cuando se mantiene la conexión activa para el UE que permanece en el estado conectado, permitiendo que la información de resultados de MDT ocurra fuera de periodo de vigilia de DRX del UE. Y el modo de MDT registrada extendida permite también una configuración más apropiada para terminales que tienen transiciones frecuentes de estado debido a características del tráfico generado. Y también mientras se aplican los principios para selección de MDT por parte del UE y la propia configuración de MDT, se puede reducir al mínimo el consumo de potencia permitiendo los mismos tiempo de vigilia de MDT para el UE entre tiempos de medición de MDT que se utilizan para el ciclo DRX convencional.

La función de rastreo se puede extender para soportar la MDT registrada extendida que cubre ambos estados conectado e inactivo. En la práctica actual, la configuración de MDT se origina en un Centro de Operaciones y Mantenimiento de la red que inicia una sesión de MDT utilizando funcionalidad de rastreo a nodos de la red de acceso de radio (RAN). Estos nodos utilizan la funcionalidad de rastreo para iniciar rastreos (datos de MDT en este caso) que son recopilados por la TCE indicada anteriormente en la sección de antecedentes. Otra opción consiste en utilizar activación de Rastreo de MDT registrada actual y la nueva operación sólo es especificada (como se ha descrito anteriormente) en el nivel RAN. La transmisión de datos a la TCE se puede realizar de la misma manera que actualmente en ambos casos. Además, el informe de registros puede utilizar la misma señalización (señalización de solicitud / respuesta de información del UE).

Como resumen de las enseñanzas anteriores, la figura 1 es un diagrama de flujo lógico que ilustra el funcionamiento de un método, y un resultado de ejecución de instrucciones del programa de ordenador, de acuerdo con las formas de realización ejemplares de esta invención desde la perspectiva del equipo de usuario. Tal método puede ser ejecutado por uno o más componentes del equipo del usuario o por todo el terminal móvil / equipo de usuario propiamente dicho. Las líneas de trazos indican elementos opcionales. De acuerdo con estas formas de realización ejemplares, en el bloque 102 un equipo de usuario registra mediciones mientras el UE está en un estado inactivo y mientras el UE está en un estado conectado de acuerdo con una minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión. Luego en el bloque 104, el UE envía en enlace ascendente un informe que comprende las mediciones registradas mientras el UE estaba en el estado inactivo y mientras el UE estaba en el estado conectado.

Además, porciones de la figura 1 resumen algunas de varias implementaciones no limitativas que se detalle más particularmente más arriba. El bloque 106 resume una opción de implementación, en la que la configuración MDT registrada extendida es recibida por el UE desde un nodo de acceso a la red después de que el UE ha enviado al nodo de acceso a la red una indicación de preferencia de una configuración optimizada de la potencia.

De manera alternativa al bloque 106 está el bloque 108, en el que el UE se configura él mismo con la configuración MDT registrada extendida, de manera autónoma de cualquier nodo de acceso a la red. Otro detalle del bloque 108 se proporciona en el bloque 110 que resume que el UE se configura a sí mismo con la configuración MDT registrada extendida para sustituir una de una configuración MDT registrada, una configuración MDT inmediata y una configuración MDT registrada en el estado conectado, una de las cuales el UE ha recibido desde el nodo de acceso a la red.

El bloque 112 resume que la configuración MDT registrada extendida comprende diferentes parámetros para registrar mediciones mientras está en el estado inactivo en comparación con mientras está en el estado conectado. Un ejemplo de esto es donde un parámetro de periodicidad de registro de mediciones para registrar mediciones, mientras el UE está en al menos uno de los estados inactivo y conectado es ajustado por el UE para corresponder a un mensaje de radio respectivo o periodicidad de recepción DRX discontinua, que está configurada para el UE por la red.

Además, en las enseñanzas anteriores, el bloque 114 revisa que la emisión del UE del informe enlace ascendente está condicionada a al menos uno de: un volumen o número de las mediciones registradas satisface un umbral mínimo; y un tiempo durante el que todas las mediciones fueron registradas satisface un umbral mínimo. Más específica de un ejemplo anterior, la emisión del informe es en respuesta a la recepción del EU de una solicitud de informe después de que el UE ha enviado una indicación de que las mediciones registradas están disponibles y satisfacen el umbral mínimo (más de un umbral mínimo). En varias formas de realización, el umbral o umbrales mínimos pueden ser parte de la configuración MDT registrada extendida, tal(es) umbral(es) puede(n) ser publicados en una norma tecnología de acceso de radio sin cables o decidido(s) por el propio UE o el UE puede recibirlo(s) desde el nodo de acceso a la red en señalización de radiodifusión o señalización dedicada. El valor del (los) umbral(es) mínimo(s) puede dependen de si el UE envía o no su indicación de preferencia de la configuración optimizada de la potencia, de manera que, por ejemplo, pueden existir umbrales mínimos diferentes para dos (o más) modos diferentes de preferencias de potencia del UE.

Para resumir todavía más las enseñanzas anteriores, la figura 2 es un diagrama de flujo lógico que ilustra el funcionamiento de un método, y un resultado de la ejecución de instrucciones del programa de ordenador, de

acuerdo con las formas de realización ejemplares de esta invención desde la perspectiva del nodo de acceso a la red. Tal método puede ser ejecutado por uno o más componentes de un nodo de acceso / estación de base o por todo el nodo de acceso propiamente dicho. Las líneas de trazos indican elementos opcionales. De acuerdo con estas formas de realización ejemplares en el bloque 202 el nodo de acceso la red configura un UE con una configuración MDT registrada extendida, en la que la configuración permanece válida mientras el UE está en un estado inactivo y mientras el UE está en un estado conectado. Entonces en el bloque 202 el nodo de acceso a la red recibe desde el UE un informe que comprende mediciones recogidas y registradas de acuerdo con la configuración.

Otras porciones de la figura 2 resumen algunas de las varias implementaciones no limitativas que se han detallado más particularmente más arriba. En el bloque 206, la red configura el UE con configuración MDT registrada extendida en respuesta a la recepción desde el UE de una indicación de preferencia de una configuración optimizada de la potencia. En el bloque 208, la configuración MDT registrada extendida comprende diferentes parámetros para registrar mediciones mientras está en el estado inactivo, en comparación con cuando está en el estado conectado. El bloque 210 repite una implementación muy particular, en la que la configuración dirige al UE a registrar mediciones mientras está en el estado conectado y no mientras está en el estado inactivo. Y finalmente, en el bloque 212 la red envía al UE una solicitud del informe establecido en el bloque 204 y en respuesta recibe desde el UE una indicación de que las mediciones registradas están disponibles y satisfacen un umbral mínimo para informe.

Ahora se hace referencia a la figura 3 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de varios dispositivos y aparatos electrónicos que están disponibles para uso en la práctica de las formas de realización ejemplares de esta invención. En la figura 3, una red sin cables 1 está adaptada para comunicación a través de un enlace inalámbrico 11 con un aparato, tal como un dispositivo de comunicación móvil, a que se ha hecho referencia anteriormente como un UE 10, a través de un nodo de acceso a la red sin cables, tal como una estación de base o estación de retransmisión o cabecera de radio remota, tal como estación de base o estación de retransmisión o cabecera de radio remota, y mostrada más específicamente como una eNodeB 12. La red 1 puede incluir un elemento de control de la red (NCE) 14 que sirve como una entidad de gestión de la movilidad MM" y/o una vía de entrada de servicio S-GW a una red más amplia, tal como red telefónica/datos conmutada pública y/o Internet.

El UE 10 incluye un controlador, tal como un ordenador o un procesador de datos (DP) 10A, un medio de memoria legible por ordenador (MEM) 10B que almacena un programa de instrucciones de ordenador (PROG) 10C y un transmisor y receptor de radio frecuencia (RF) 10D adecuado para comunicaciones bidireccionales sin cables con la eNodeB 12 a través de una o más antenas. La eNodeB 12 incluye también un controlador o un procesador de datos (DP) 12A, un medio de memoria legible por ordenador incorporado como una memoria (MEM) 12B que almacena un programa de instrucciones de ordenador (PROG) 12C, y un transmisor y receptor RF 12D adecuado para comunicación con el UE 10 a través de una o más antenas. La eNodeB 12 está acoplada a través de una trayectoria de datos / control 13 al NCE 14. La trayectoria 13 puede estar implementada como la interfaz S1 en el caso de que la red 1 sea una red LTE. La eNodeB 12 puede estar acoplada también a otra eNodeB a través de la trayectoria de datos / control 15, que puede estar implementada como la interfaz X2 en el caso de que la red 1 sea una red LTE.

Se supone que al menos uno de los PROGs 10C y 12C incluye instrucciones de programa que, cuando se ejecutan por el DP asociado, permiten al dispositivo operar de acuerdo con las formas de realización ejemplares de esta invención, como se ha detallado por el ejemplo no limitativo anterior con respecto a las figuras 1 y 2. Es decir, que las formas de realización ejemplares de esta invención se pueden implementar al menos en parte por software de ordenador ejecutable por el DP 10A del UE 10 y/o por el DP 12A de la eNodeB 12, o por hardware, o por una combinación de software y hardware (y firmware).

Para los fines de la descripción de las formas de realización ejemplares de esta invención, se puede suponer que el UE 10 incluye también un programa o algoritmo 10E para implementar la configuración MDT registrada extendida que es proporcionada al mismo por la red 1 o que él adopta de forma autónoma. De manera similar, la eNodeB 12 puede incluir su propio algoritmo o programa 12E para implementar la configuración MDT registrada extendida de acuerdo con las varias formas de realización detalladas más particularmente más arriba.

En general, las varias formas de realización del UE 10 pueden incluir, pero no están limitadas a teléfonos celulares, asistentes digitales personales (PDAs) que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de toma de imágenes, tales como cámaras digitales, que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de juegos y dispositivos de reproducción, que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de Internet que permiten el acceso a Internet sin cables y navegación, así como unidades o terminales portátiles que incorporan combinaciones de tales funciones.

Las MEMs 10B y 12B legibles por ordenador pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden implementarse utilizando cualquier tecnología de almacenamiento de datos, tales como dispositivos de memoria basados en semiconductores, memoria flash, dispositivos y sistemas magnéticos de memoria, dispositivos y sistemas ópticos de memoria, memoria fija y memoria móvil. Los DPs 10A y 12A pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más ordenadores de uso general, ordenadores de uso

especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSPs) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de núcleos múltiples, como ejemplos no limitativos.

5 Hay que indicar que los varios DPs, 10A, 12A pueden ser implementados como uno o más procesadores/chips, cualquiera o ambos de UE 10 y la dNodeB 12 pueden incluir más de un transmisor y/o receptor 10D, 12D y particularmente la eNodeB 12 puede tener sus antenas montadas remotamente de los otros componentes de la eNodeB 12, tales como, por ejemplo, antenas montadas en torres.

10 Aparatos específicos para realizar las etapas en las figuras 3-4 pueden incluir medios de emisión y de recepción para emitir y recibir como se indica en los bloques 104 y 204 de las figuras 1 y 2 y medios de control para implementar la configuración de MDT registrada extendida. En una forma de realización particular, los medios de recepción pueden estar incorporados en al menos un receptor 10D/12D y los medios de control pueden estar incorporados en al menos un procesador 10A/12A, ambos se ilustran en la figura 3. Otro aparato específico puede incluir al menos un procesador 10A/12A y al menos una memoria 10B/12B que incluye código de programa de ordenador 10C/10E/12C/12E, en el que la memoria y el código de programa de ordenador están configurados con al menos un procesador para hacer que el aparato realice al menos las etapas mostradas en la figura 1-2.

15 Los varios bloques mostrados en las figuras 1-2 puede verse como etapas del método y/o como operaciones que resultan del funcionamiento del código de programa de ordenador, y/o como una pluralidad de elementos lógicos de circuito construidos para realizar la(s) función(es) asociada(s).

20 En general, las varias formas de realización ejemplares puede ser implementadas en hardware o en circuitos de finalidad especial, software, lógica o cualquier combinación de ellos. Por ejemplo, algunos aspectos pueden ser implementados en hardware, mientras que otros aspectos pueden ser implementados en firmware o software que puede ser ejecutado por un controlador, microprocesador u otro dispositivo de cálculo, aunque la invención no está limitada a ello. Aunque varios aspectos de las formas de realización ejemplares de esta invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo, o utilizando alguna otra representación gráfica, se comprende también que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos aquí pueden implementarse, como ejemplos no limitativos, en hardware, software, firmware, circuitos de finalidad especial o lógica, hardware o controlador de uso general u otros dispositivos de cálculo, o alguna combinación de los mismos.

30 Por lo tanto, debería apreciarse que al menos algunos aspectos de las formas de realización ejemplares de las invenciones pueden practicarse en varios componentes, tales como chips de circuitos integrados y módulos, y que las formas de realización ejemplares de esta invención pueden realizarse en un aparato que está incorporado como un circuito integrado. El circuito integrado, o circuitos, pueden comprender sistemas de circuitos (así como posiblemente firmware) para incorporar al menos uno o más de un procesador de datos o procesadores de datos, un procesador o procesadores de señales digital, sistema de circuitos de banda de base y sistema de circuitos de radio frecuencia que se pueden configurar para operar de acuerdo con las formas de realización ejemplares de esta invención.

35 Varias modificaciones y adaptaciones de las formas de realización ejemplares anteriores de esta invención pueden ser evidentes para los técnicos en la materia relevante a la vista de la descripción anterior, cuando se lee en combinación con los dibujos que se acompañan. Por ejemplo, aunque se han descrito anteriormente las formas de realización ejemplares en el contexto de avances hacia el sistema 3GPP LTE, debería apreciarse que las formas de realización ejemplares de esta invención no están limitadas para uso sólo con este tipo particular de sistema de comunicación sin cables. Las formas de realización ejemplares de la invención presentadas aquí son explicativas y no exhaustivo o limitativas de otra manera del alcance de la invención.

40

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método que comprende:
- 5 registrar mediciones realizadas por un equipo de usuario mientras el equipo de usuario está en un estado inactivo de acuerdo con una minimización registrada extendida de configuración de ensayo de transmisión y registrar mediciones realizadas por el equipo de usuario mientras el equipo de usuario está en un estado conectado de acuerdo con dicha minimización registrada extendida de configuración de ensayo de transmisión; y después
- enviar en enlace ascendente un informe que comprende las mediciones registradas mientras el equipo de usuario estaba en el estado inactivo y mientras el equipo de usuario estaba en el estado conectado.
- 10 2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión es recibida por el equipo de usuario desde un nodo de acceso a la red.
- 3.- El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión es recibida por el equipo de usuario después de que el equipo de usuario ha enviado al nodo de acceso a la red una indicación de preferencia de configuración optimizada de la potencia.
- 15 4.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el equipo de usuario se configura él mismo con la minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión de manera autónoma de cualquier nodo de acceso a la red.
- 5.- El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el equipo de usuario que se configura él mismo con la minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión de manera autónoma está
- 20 condicionado por el equipo de usuario que ha indicado una preferencia de configuración optimizada de la potencia a un nodo de acceso a la red.
- 6.- El método de acuerdo con las reivindicaciones 4 ó 5, en el que el equipo de usuario se configura él mismo con la minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión para sustituir a una de una minimización registrada de la configuración de ensayo de la transmisión, una minimización inmediata, y una minimización registrada de estado conectado de la configuración de ensayo de transmisión recibida por el equipo de
- 25 usuario desde un nodo de acceso a la red.
- 7.- El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión comprende diferentes parámetros para registrar mediciones mientras está en el estado inactivo cuando se compara con mientras está en el estado conectado.
- 30 8.- El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que un parámetro de la periodicidad de registro de la medición para registrar mediciones mientras el equipo de usuario está en al menos uno de los estados inactivo y conectado se ajusta por el equipo de usuario para coincidir con un mensaje de radio respectivo o periodicidad de recepción discontinua configurada para el equipo de usuario por un nodo de acceso a la red.
- 9.- El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la emisión del informe en
- 35 enlace ascendente está condicionado por al menos uno de:
- un volumen o número de las mediciones registradas satisface un umbral mínimo; y
- un tiempo durante el que fueron registradas todas las mediciones satisface un umbral mínimo.
- 10.- Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el umbral o umbrales mínimos depende(n) de si el
- 40 equipo de usuario ha enviado o no a un nodo de acceso a la red una indicación de preferencia de la configuración optimizada de la potencia.
- 11.- Un método que comprende:
- configurar un equipo de usuario con una minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión, en el que las mediciones son recogidas y registradas por el equipo de usuario mientras el
- 45 equipo de usuario está en un estado inactivo y en el que se recogen y registran mediciones por el equipo de usuario mientras el equipo de usuario está en un estado conectado; y después
- recibir desde el equipo de usuario un informe que comprende mediciones recogidas y registradas de acuerdo con la configuración.
- 12.- El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el equipo de usuario está configurado con la
- 50 minimización registrada extendida de la configuración de ensayo de transmisión en respuesta a la recepción desde el equipo de usuario de una indicación de preferencia de la configuración optimizada en la potencia.

13.- Un aparato que comprende medios para realizar el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

14.- Una memoria que registra un código de programa de ordenador que, cuando se ejecuta en un aparato, hace que el aparato realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

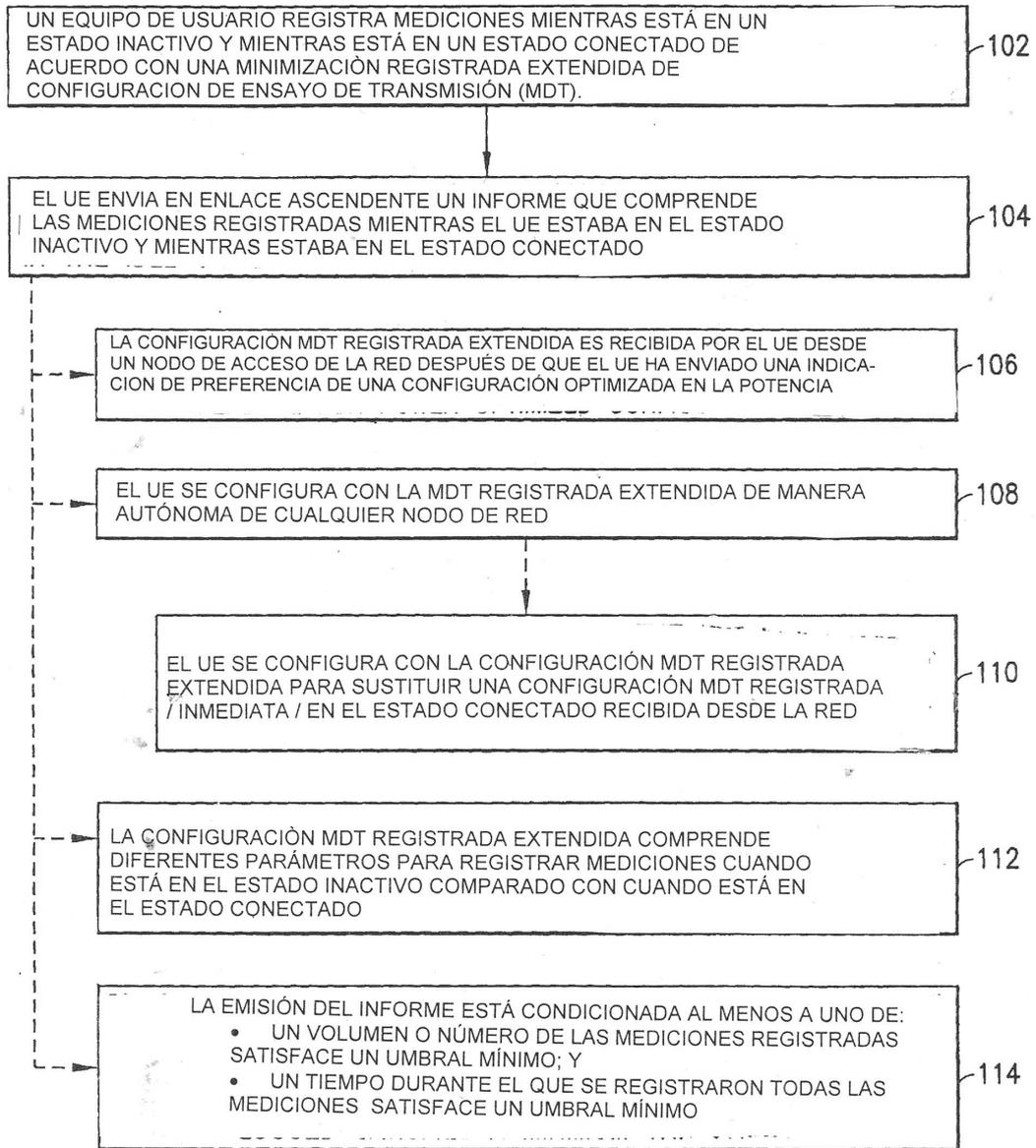


FIG. 1

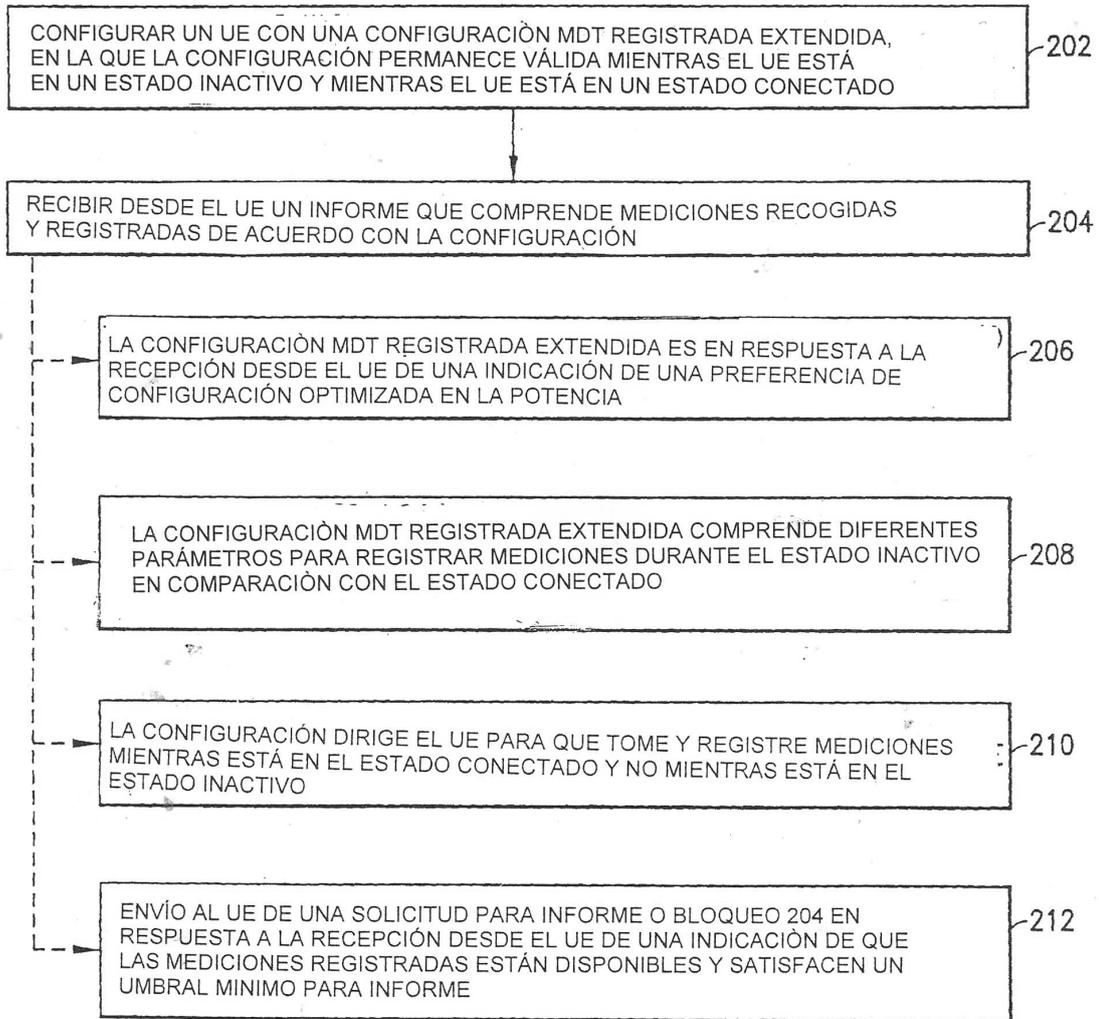


FIG.2

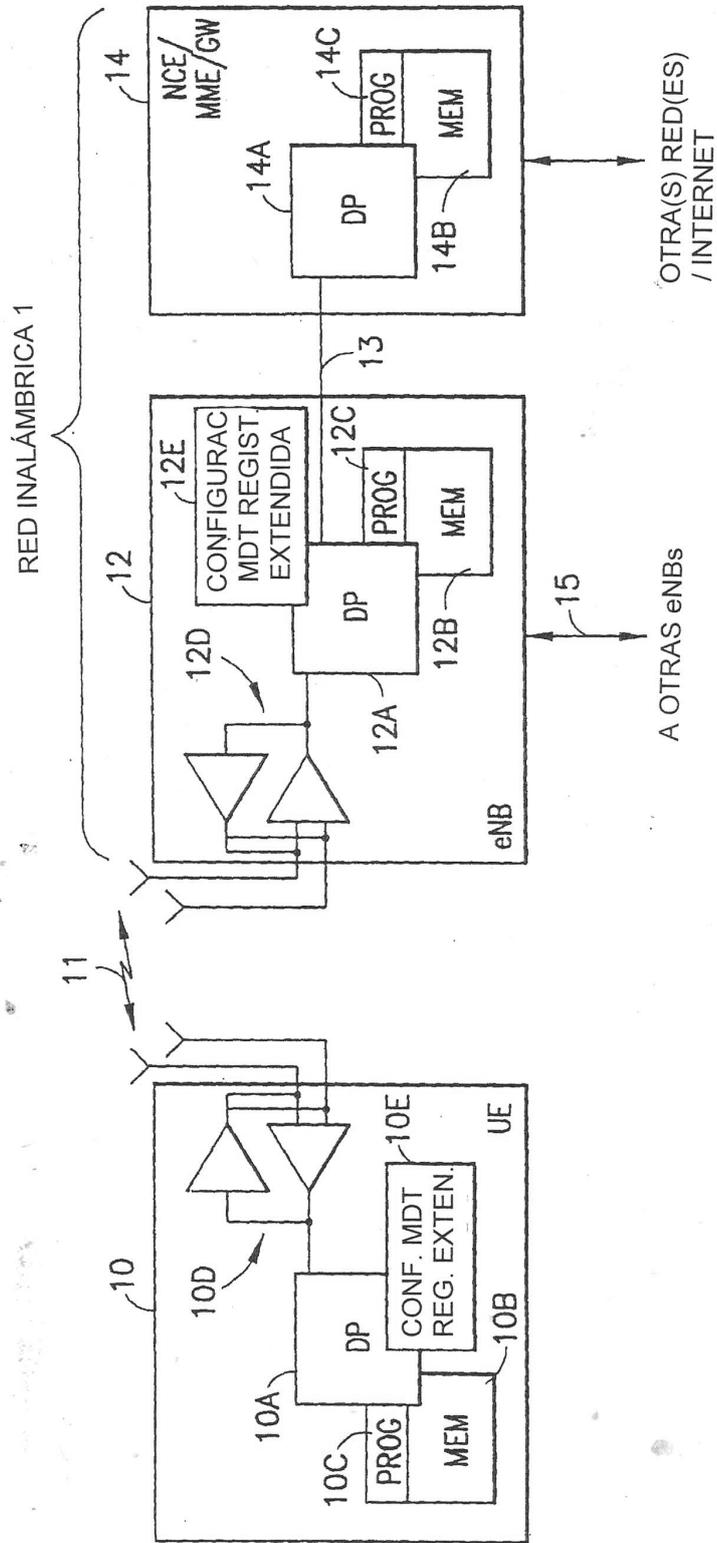


FIG.3