

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 804**

51 Int. Cl.:

H04B 17/24 (2015.01)

H04B 17/309 (2015.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 24/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2011 PCT/JP2011/060074**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11136181**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2011 E 11774962 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2566222**

54 Título: **Dispositivo de usuario y método en sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:

30.04.2010 JP 2010105996

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

23.04.2018

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
Sanno Park Tower 11-1 Nagata-cho 2-chome
Chiyoda-KuTokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**HAPSARI, WURI ANDARMAWANTI;
UMESH, ANIL;
IWAMURA, MIKIO y
TAKAHASHI, HIDEAKI**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 664 804 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

Dispositivo de usuario y método en sistema de comunicación móvil

5 Campo técnico

La invención divulgada se refiere a un equipo de usuario y a un método en un sistema de comunicación móvil.

Técnica anterior

10 Una condición de comunicación en una red de radio cambia dependiendo de la distancia a una estación base, a un entorno circundante, del tiempo, etc. Por consiguiente, un administrador o un operador de la red de radio debe comprender siempre las condiciones de calidad en diversas áreas o células en la red de radio y esforzarse por mejorar la calidad de radio.

15 Un método directo para medir la condición de calidad en las diversas áreas es que el operador visite esas áreas para medir las ondas eléctricas en las mismas. Este método se denomina Prueba de Campo. Sin embargo, si el operador investiga todas las áreas periódicamente y lleva a cabo la prueba de campo para determinar qué áreas deben mejorarse, existe un riesgo de que el coste asociado pueda llegar a ser sustancialmente alto.

20 Desde este punto de vista, actualmente está analizándose una técnica para hacer que los equipos de usuario o aparatos de usuario que residan en las áreas, en lugar del operador, midan la calidad de radio en las mismas y notifiquen los resultados de medición al operador. Esta técnica se denomina Minimización de las Pruebas de Campo (MDT). La MDT se describe en el documento de no patente 1, por ejemplo.

[Documentos de la técnica relacionada]**[Documento no de patente]**

30 Documento de no patente 1: 3GPP TS37.320

ORANGE *ET AL.*, "MDT Measurement Model", 3GPP DRAFT, R2-100239, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE, 650, ROUTE DES LUCIOLES, F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, FRANCIA, vol. RAN WG2, n. ° Valencia, España, 20100118, 12 de enero de 2010 describe etapas de procedimiento de medición de MDT. En este caso, la configuración del trabajo de medición de MDT debe controlarse por la red (E-UTRAN/UTRAN) o bien mediante la radiodifusión de una configuración de trabajo de medición de MDT como parte de la información de sistema y/o bien usando la señalización RRC específica de UE. Para la MDT se requiere mantener la validez en un modo conectado también en modo inactivo dependiendo del caso de uso. El UE tiene que recopilar y posiblemente almacenar la medición durante un determinado periodo antes de enviarla a la red. La notificación de mediciones debe desencadenarse por la caducidad de Tiempo, basándose en Acontecimiento o en el tamaño de la Memoria Intermedia. El UE soportará la notificación de mediciones tanto en tiempo real como en no tiempo real. Las mediciones de MDT configuradas y controladas por EUTRAN/UTRAN usando señalización de RRC pueden ser medición/notificación periódica, por acontecimiento o periódica desencadenada por acontecimiento.

45 MOTOROLA, "Triggering of Reporting of MDT Measurements", 3GPP TSG RAN WG2 MEETING 68-BIS, VALENCIA, ESPAÑA, n. ° R2-100261, 18 de enero de 2010, páginas 1-3 se refiere al desencadenamiento de la notificación de mediciones de MDT. Algunos usos para las mediciones de MDT requerirán esa transmisión de mediciones recopiladas a la red lo antes posible tras la recopilación. A diferencia de esta clase de uso, hay casos que no son casos de usuario en tiempo real. Pueden considerarse varios desencadenantes para la notificación de mediciones. Estos desencadenantes describen el criterio o los criterios que deben satisfacerse antes de permitir que el UE transmita a la red las mediciones que ha realizado. Los desencadenantes de la notificación incluyen cobertura de enlace ascendente, ancho de banda de enlace ascendente disponible, carga de batería disponible, estado activo, tiempo transcurrido desde las últimas mediciones recopiladas y memoria disponible.

55 VODAFONE, "Mechanisms for Delayed Reporting in Connected Mode", 3GPP TSG RAN WG2 #69 R2-101297, 1 de febrero de 2010, se refiere a mecanismos para la notificación retardada en modo conectado. En este caso, se proponen dos mecanismos para retardar la notificación de mediciones de MDT en modo conectado:

60 a) Portadora de radio de señalización de baja prioridad para la notificación de mediciones de MDT, y

b) Retardar la solicitud de UE de recursos de red para la notificación de mediciones de MDT.

65 "Protocol architecture for logged MDT", 3GPP TSG-RAN2#69BIS R2-102453, 12 de abril de 2010, divulga que el UE recibe a través de RRC del eNB, la configuración de medición de MDT, y almacena la configuración de medición de MDT en el RRC incluso durante el estado inactivo. Este documento divulga adicionalmente que el UE realiza las

mediciones de MDT durante el estado inactivo según está configurado en el RRC, almacena el registro de mediciones de MDT, indica a través de RRC al eNB, durante el modo conectado, una indicación de si hay un registro de mediciones disponible y envía a través de RRC al eNB, si se solicita, el informe de medición de MDT. Además, el eNB solicita a través de RRC al UE, el informe de mediciones de MDT disponible tras la indicación por parte del UE de que el informe de mediciones está disponible.

Sumario de la invención

[Problema que va a resolverse mediante la invención]

Sin embargo, no se han determinado especificaciones específicas para implementar la MDT al menos en la fecha de presentación de la presente solicitud.

Una realización de la invención divulgada es proporcionar un equipo de usuario tal como se define en la reivindicación 1 y un método para su uso en un equipo de usuario tal como se define en la reivindicación 8.

En las reivindicaciones 2-7 se definen realizaciones adicionales de la invención.

[Ventaja de la invención]

Según la invención divulgada, es posible proporcionar un equipo de usuario y un método para permitir que un nodo de gestión en una red de radio obtenga información de calidad sobre la red de radio de manera fácil y eficaz.

Breve descripción de dibujos

La figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema para su uso en una realización;

La figura 2 ilustra un equipo de usuario (UE);

La figura 3 ilustra combinaciones a modo de ejemplo de condiciones de notificación y condiciones de eliminación de valor de medición;

La figura 4A ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo en un caso (Modelo 1) de una combinación de la condición de Notificación 1 y de la condición de eliminación de valor de Medición 1;

La figura 4B ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo en un caso (Modelo 2) de una combinación de la condición de Notificación 1 y de la condición de eliminación de valor de Medición 2;

La figura 4C ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo en un caso (Modelo 3) de una combinación de la condición de Notificación 2/3 y de la condición de eliminación de valor de Medición 1;

La figura 4D ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo en un caso (Modelo 4) de una combinación de la condición de Notificación 2/3 y de la condición de eliminación de valor de Medición 2;

La figura 5A ilustra un caso en el que se elimina información de objetivo de medición según la condición de Eliminación 1;

La figura 5B ilustra un caso en el que se elimina información de objetivo de medición según la condición de Eliminación 2;

La figura 5C ilustra un caso en el que se elimina información de objetivo de medición según la condición de Eliminación 3;

La figura 6 ilustra un método para actualizar información de objetivo de medición; y

La figura 7 ilustra información de objetivo de medición antes y después de la actualización.

Realizaciones para llevar a cabo la invención

Se describen realizaciones con respecto a los siguientes puntos de vista.

1. Sistema

2. Condición de notificación

3. Condición de eliminación de valor de medición

4.1. Modelo 1

4.2. Modelo 2

4.3. Modelo 3

4.4. Modelo 4

5. Condición de eliminación de información de objetivo de medición

6. Funcionamiento a modo de ejemplo para la eliminación de información de objetivo de medición

7. Actualización de la información de objetivo de medición

REALIZACIÓN 1

[1. Sistema]

La figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema para su uso en una realización. En la figura 1, se ilustran a modo de ejemplo elementos funcionales relacionados particularmente con esta realización en diversos elementos funcionales en un sistema de comunicación móvil. En la figura 1, se ilustran un equipo de usuario (UE) 11, una estación base (eNB) 13, una estación de conmutación (MME) 15 y un nodo de gestión de red (OAM) 17. Por conveniencia, la presente realización se describe con referencia a algunas terminologías en E-UTRAN, pero esto no es esencial para la presente invención. La presente invención puede aplicarse a diversos sistemas de comunicación. Por ejemplo, la presente invención puede aplicarse a un sistema basado en W-CDMA, a un sistema W-CDMA basado en HSDPA/HSUPA, a un sistema basado en LTE, a un sistema basado en LTE avanzada, a un sistema basado en IMT avanzado, a un WiMAX, a un sistema basado en Wi-Fi, etc. Por ejemplo, puede proporcionarse un controlador de red de radio (RNC) como estación superior de la estación base.

El equipo de usuario (UE) 11 es normalmente una estación móvil, aunque el equipo de usuario puede ser una estación fija. El equipo de usuario (UE) 11 puede ser cualquier aparato apropiado que puede medir y notificar calidad de radio. Por ejemplo, el equipo de usuario (UE) 11 puede ser, pero no se limita a, un teléfono celular, un terminal de información, un asistente digital personal, un ordenador personal portátil, etc. El equipo de usuario (UE) 11 se describe en detalle a continuación con referencia a la figura 2.

La estación base (eNB) 13 se comunica de manera inalámbrica con el equipo de usuario (UE) 11 para comunicarse con la estación de conmutación 15 (normalmente en comunicación por cable). Por ejemplo, la estación base (eNB) 13 realiza una planificación para asignar recursos de enlace descendente de radio y recursos de enlace ascendente de radio. El equipo de usuario (UE) 11 puede realizar la comunicación de radio usando los recursos planificados.

La estación de conmutación (MME) 15 se proporciona como estación superior de la estación base y es responsable de la gestión de información de abonado, de la gestión de movilidad, del control de llamadas entrantes y salientes, del control de carga, del control de QoS, etc.

El nodo de gestión de red (OAM) 17 recopila valores de medición de calidad de radio en diversas áreas en la red de radio y envía a la estación de conmutación (MME) 15 y/o a la estación base (eNB) 13 indicaciones para mejorar la calidad de la red de radio. Por ejemplo, el nodo de gestión de red (OAM) 17 transmite una indicación para cambiar la potencia de transmisión de ondas eléctricas transmitidas en la dirección de una determinada área, una indicación para cambiar el número de usuarios en conexión, etc.

La figura 2 ilustra el equipo de usuario (UE) 11. En la figura 2, se ilustran a modo de ejemplo elementos funcionales relacionados particularmente con esta realización en diversos elementos funcionales proporcionados en el equipo de usuario 11. En la figura 2, se ilustran una unidad de control 20, una unidad de recepción 21, una unidad de medición 22, una unidad de almacenamiento 23, una unidad de determinación de éxito 24, un temporizador 25, una unidad de generación de señales transmitidas 26 y una unidad de transmisión 27.

La unidad de control 20 controla los funcionamientos de los diversos elementos funcionales en el equipo de usuario (UE) 11.

La unidad de recepción 21 recibe señales de radio desde la estación base (eNB) 13 y demodula y decodifica las señales de radio recibidas.

La unidad de medición 22 mide la calidad de radio basándose en las señales de radio recibidas. Como ejemplo, la unidad de medición 22 puede encontrar un valor de medición de la calidad de radio basándose en un nivel de recepción de una señal piloto en las señales recibidas. El nivel de recepción puede representarse como potencia de

recepción, como una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), como potencia de código de señal recibida (RSCP), como una pérdida de trayectoria, como una relación señal-interferencia (SIR), como una relación señal-interferencia y ruido (SINR), como una relación señal-ruido (S/N), como una relación portadora-ruido (C/N), un E_c/N_0 , etc.

5 La unidad de almacenamiento 23 almacena diversos datos e información necesarios en funcionamientos del equipo de usuario (UE) 11. Por ejemplo, la unidad de almacenamiento 23 almacena valores de medición medidos por la unidad de medición 22 así como información de objetivo de medición. La información de objetivo de medición se transmite del nodo de gestión de red (OAM) 17 al equipo de usuario (UE) 11 a través de la estación base (eNB) 13.
 10 La información de objetivo de medición es información para indicar que el equipo de usuario está preestablecido o configurado para notificar el valor de medición de calidad de radio al nodo de gestión de red (OAM) 17 y puede denominarse información de configuración o información de política en un sentido de que se especifica un objetivo de medición. El objetivo de medición puede determinarse a partir de diversos puntos de vista. Por ejemplo, la información de objetivo de medición incluye información de posición tal como una célula o área de residencia del usuario, información de tipo de contrato del usuario (por ejemplo, acuerdo de notificación de calidad de radio del usuario), información de capacidad en el equipo de usuario (por ejemplo, instalación de software o elementos de hardware suficientes para notificar la calidad de radio), información que indica de qué proveedor se fabrica u ofrece el equipo de usuario, información de acontecimientos para la medición, etc. La información de acontecimientos puede indicar que la medición debe realizarse cuando un nivel de recepción procedente de una célula que da servicio disminuya por debajo de un umbral predefinido, por ejemplo.

La unidad de determinación de éxito 24 determina si la calidad de radio se ha notificado con éxito a partir del equipo de usuario (UE) 11. Esta determinación puede realizarse de cualquier manera apropiada existente en este campo técnico. Por ejemplo, la unidad de determinación de éxito 24 puede realizar la determinación de éxito recuperando una señal de acuse de recibo (una respuesta positiva (ACK) o una respuesta negativa (NACK)) a una señal transmitida a partir del equipo de usuario (UE) 11. Alternativamente, el fallo de transmisión puede estar asociado con el hecho de que el equipo de usuario (UE) 11 no ha logrado recibir la ACK de la estación base dentro del plazo de un periodo de tiempo predefinido tras la transmisión de una señal que incluye un valor de medición de calidad de radio. Además, el fallo de transmisión puede estar asociado con el hecho de que el equipo de usuario (UE) 11 aún no ha logrado recibir la ACK de la estación base ni siquiera tras realizar el número máximo de retransmisiones. Como casos en los que el equipo de usuario (UE) 11 no logra recibir la ACK, existe un caso en el que la estación base (eNB) no tiene ninguna función para notificar una señal que incluya el valor de medición al nodo de gestión de red (OAM) (el caso de estación base que no soporta MDT).

35 El temporizador 25 cuenta el paso de un periodo de tiempo en respuesta a un acontecimiento desencadenante. Pueden suponerse diversos acontecimientos desencadenantes. Los periodos de tiempo contados por el temporizador 25 pueden ser un ciclo de notificación de los valores de medición de calidad de radio, un periodo de tiempo desde el almacenamiento hasta la eliminación de los valores de medición de calidad de radio, un periodo de tiempo requerido para notificar la calidad de radio (un periodo de tiempo efectivo de información de objetivo de medición), etc.

La unidad de generación de señales transmitidas 26 genera señales para su transmisión a la estación base (eNB) 13, a la estación de conmutación (MME) 15 y/o al nodo de gestión de red (OAM) 17. Particularmente en esta realización, la unidad de generación de señales transmitidas 26 genera señales de notificación que incluyen valores de medición de calidad de radio medidos según la información de objetivo de medición.

La unidad de transmisión 27 convierte las señales generadas por la unidad de generación de señales transmitidas 26 en señales para su transmisión por radio y transmite las señales convertidas por el aire.

50 Tal como se mencionó anteriormente, el nodo de gestión de red (OAM) 17 (figura 1) debe monitorizar condiciones respectivas de áreas en la red de radio y mejorar la calidad de las áreas. El nodo de gestión de red (OAM) 17 determina contenido específico de la información de objetivo de medición o de la información de política anteriormente mencionada y determina qué equipos de usuario se hace que notifiquen los valores de medición de calidad de radio. La información de objetivo de medición o la información de política se transmite a los equipos de usuario (UE) 11 relevantes a través de la estación de conmutación (MME) 15 y de la estación base (eNB) 13. Aunque la información de política y la información de configuración se usan como sinónimos en el uso anterior de terminologías, la información de política y la información de configuración pueden usarse de manera diferente. Por ejemplo, una versión de la información de política transmitida desde el nodo de gestión de red (OAM) 17 convertida en el formato de un mensaje de RRC transmitido de la estación base (eNB) 13 al equipo de usuario (UE) 11 puede denominarse información de configuración.

En cualquier caso, en respuesta a que se produce un acontecimiento objetivo en un área objetivo, el equipo de usuario (UE) 11 mide un valor de medición de calidad de radio según la información de configuración. Una señal de notificación que incluye un resultado de medición se transmite en enlace ascendente al nodo de gestión de red (OAM) 17 a través de la estación base (eNB) 13 y de la estación de conmutación (MME) 15. De esta manera, el nodo de gestión de red (OAM) 17 recopila datos de los valores de medición de calidad de radio y monitoriza

condiciones de las áreas respectivas. El nodo de gestión de red (OAM) 17 analiza los datos recopilados y transmite una indicación a la estación de conmutación (MME) 15 y/o a la estación base (eNB) 13 según se necesite. Por ejemplo, el nodo de gestión de red (OAM) 17 puede transmitir una indicación para cambiar la intensidad de ondas eléctricas para la transmisión dirigida a una determinada área, una indicación para cambiar el número de conexiones de llamada en una determinada área u otras indicaciones.

Obsérvese que el equipo de usuario (UE) 11 envía a la estación base (eNB) 13 una medición de calidad de enlace descendente, tal como un indicador de calidad de canal (CQI), de manera periódica o si se necesita. El CQI lo usa la estación base (eNB) como criterio de determinación para asignar recursos de radio a usuarios. El valor de medición (por ejemplo, un nivel de recepción) medido y notificado por el equipo de usuario (UE) 11 de esta realización también es una cantidad física similar al CQI en cuanto a que son cantidades que representan la calidad de radio. Sin embargo, el valor de medición medido y notificado por el equipo de usuario (UE) 11 de esta realización se notifica al nodo de gestión de red (OAM) 17, que es un nodo superior de la estación base (eNB), y lo usa el nodo de gestión de red (OAM) 17 para monitorizar condiciones de las áreas respectivas. En cuanto a este punto, el valor de medición puede distinguirse significativamente del CQI usado como criterio de determinación para asignar recursos de radio a usuarios individuales.

[2. Condición de notificación]

Los modos de funcionamiento del equipo de usuario incluyen al menos un modo conectado y un modo inactivo. En el modo conectado, el equipo de usuario puede comunicar datos de tráfico de usuario en principio al recibir señales de control de manera continua o por subtrama y al tener recursos de radio asignados. En el modo inactivo, el equipo de usuario recibe las señales de control de manera discontinua, lo que puede ahorrar la energía de batería.

La medición de la calidad de radio realizada por una solicitud del nodo de gestión de red (OAM) puede llevarse a cabo en cualquiera del modo conectado y del modo inactivo. Por ejemplo, es concebible que el equipo de usuario mida la calidad de radio en el modo conectado según la información de objetivo de medición y notifique un resultado de medición usando un mensaje tal como un mensaje de RRC. Alternativamente, es concebible que el equipo de usuario mida la calidad de radio en el modo inactivo, almacene el valor de medición y, tras pasar al modo conectado, notifique el valor de medición almacenado. La presente realización puede aplicarse a cualquiera de los modos de funcionamiento, pero se supone este último caso por conveniencia de la explicación. Dicho de otro modo, el equipo de usuario mide la calidad de radio en el modo inactivo según la información de objetivo de medición, almacena el valor de medición y notifica el valor de medición almacenado tras pasar al modo conectado. El equipo de usuario, si está habilitado para notificar el valor de medición, envía a la estación base un indicador indicativo de lo mismo. Basándose en el indicador, la estación base (eNB) envía al equipo de usuario una señal de solicitud para solicitar el valor de medición. Tras recibir la señal de solicitud de informe, el equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye el valor de medición.

Algunas condiciones para transmitir el indicador que indica que el equipo de usuario está habilitado para notificar el valor de medición pueden considerarse de la siguiente manera.

Condición de notificación 1: Caso en el que existen algunos datos de valores de medición.

Si hay datos de al menos un valor de medición almacenados en la unidad de almacenamiento, se transmite el indicador. Esto es deseable desde el punto de vista de una capacidad de memoria requerida para el equipo de usuario ya que el equipo de usuario no tiene que mantener y almacenar muchos valores de medición.

Condición de notificación 2: Caso en el que una cantidad de datos de valores de medición almacenados en la unidad de almacenamiento alcanza una proporción predefinida de la unidad de almacenamiento.

Por ejemplo, si los datos de valores de medición ocupan el 90 % de un dominio de memoria intermedia predefinido, se indica que los valores de medición almacenados pueden notificarse. Esto es deseable desde el punto de vista de un uso eficiente de recursos de red requeridos para notificar (incluyendo recursos de señalización) ya que pueden notificarse cantidades más grandes de datos de una vez, lo que puede disminuir la frecuencia de notificación.

Condición de notificación 3: Caso en el que caduca un periodo de tiempo predefinido tal como un periodo de recopilación de datos predefinido.

Por ejemplo, están recopilándose datos durante un periodo de tiempo predefinido tras comenzar la medición de calidad de radio y, tras caducar el periodo de tiempo predefinido, se indica que el equipo de usuario está habilitado para notificar los valores de medición. Esto puede reducir la frecuencia de notificación y el uso de recursos de red requeridos para notificar de manera eficiente (incluyendo recursos de señalización). Además, es preferible ya que el nodo de gestión de red (OAM) puede obtener de manera fiable nuevos valores de medición con una frecuencia predefinida.

[3. Condición de eliminación de valor de medición]

5 Dado que la unidad de almacenamiento del equipo de usuario puede almacenar una cantidad de información limitada, es deseable eliminar datos almacenados de valores de medición en cualquier momento. Como ejemplo, es concebible que los datos de valores de medición se eliminen de la unidad de almacenamiento en casos como los siguientes.

Condición de eliminación de valor de medición 1: Caso en el que el equipo de usuario ha enviado a una estación base (o a un nodo de gestión de red) una señal de notificación que incluye un valor de medición de calidad de radio.

10 Dicho de otro modo, si el equipo de usuario ha recibido una señal de solicitud para solicitar notificar el valor de medición, el valor de medición se elimina de la unidad de almacenamiento inmediatamente tras la transmisión de una señal de notificación que incluye el valor de medición. Esto se prefiere desde el punto de vista de funcionamientos más sencillos u otros.

15 Condición de eliminación de valor de medición 2: Caso en el que se ha confirmado que se ha transmitido con éxito una señal de notificación tras transmitir el equipo de usuario la señal de notificación.

Dicho de otro modo, si la señal de notificación se ha transmitido con éxito, el valor de medición se elimina, mientras que, si no se ha confirmado la transmisión con éxito, el valor de medición se mantiene en la unidad de almacenamiento sin eliminar el valor de medición. Esto se prefiere desde el punto de vista de una transmisión segura del valor de medición de calidad de radio a la estación base (eNB) o al nodo de gestión de red (OAM) u otros. En el caso de la condición de eliminación de valor de Medición 1 anterior, el valor de medición se elimina sin confirmación del éxito de la transmisión inmediatamente tras la transmisión de la señal de notificación. La confirmación de éxito puede realizarse de cualquier manera apropiada en este campo técnico. Por ejemplo, el hecho de que la estación base ha respondido con una respuesta positiva (ACK) a la señal de notificación al equipo de usuario puede asociarse con el éxito de la notificación. Alternativamente, el hecho de que el equipo de usuario no ha recibido la respuesta positiva (ACK) de la estación base dentro de un periodo de tiempo predefinido tras la transmisión de la señal de notificación puede asociarse con un fallo de transmisión. Además, el hecho de que el equipo de usuario no ha recibido la respuesta positiva (ACK) de la estación base dentro del número máximo de retransmisiones por el equipo de usuario puede asociarse con el fallo de transmisión.

[4. Funcionamientos a modo de ejemplo para notificar y eliminar valor de medición]

35 Para cada una de las condiciones de Notificación 1-3, pueden aplicarse las condiciones de eliminación de valor de Medición 1-2. Por otro lado, pueden combinarse otras condiciones tal como se expone.

40 La figura 3 ilustra combinaciones a modo de ejemplo de las condiciones de Notificación 1-3 y de las condiciones de eliminación de valor de Medición 1-2. Aunque las condiciones de Notificación 2 y 3 se ilustran juntas en la figura 3 por motivos de simplicidad de ilustración y explicación, las condiciones de Notificación 2 y 3 son condiciones mutuamente independientes. Dicho de otro modo, la condición de eliminación de valor de Medición 1 o 2 puede aplicarse a la condición de Notificación 2 y la condición de eliminación de valor de Medición 1 o 2 puede aplicarse a la condición de Notificación 3. En la figura 3, se indican los Modelos 1-4 dependiendo de patrones de combinación de condiciones de Notificación y de condiciones de eliminación de valor de Medición por conveniencia.

45 [4.1. Modelo 1]

50 El Modelo 1 es una combinación de la condición de Notificación 1 y de la condición de eliminación de valor de Medición 1. En el caso en el que existen datos de un valor de medición, cuando un equipo de usuario pasa al modo conectado, el equipo de usuario transmite un indicador indicativo de la presencia del valor de medición a una estación base (eNB) o a un nodo de gestión de red (OAM). En respuesta a una solicitud de la eNB o del OAM, el equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye el valor de medición y elimina el valor de medición inmediatamente tras la transmisión. Esto se prefiere desde el punto de vista de funcionamientos más sencillos u otros.

55 La figura 4A ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo para el modelo 1. En general, el eje horizontal corresponde al transcurso del tiempo y el equipo de usuario funciona en el modo conectado (CON) y en el modo inactivo (INAC) de manera alternante. Tal como se ilustra en el lado izquierdo en la figura 4A, cuando el equipo de usuario funciona en el modo conectado, en la etapa A1, el equipo de usuario recibe información de objetivo de medición (información de configuración) y la almacena en la unidad de almacenamiento. Tal como se mencionó anteriormente, la información de objetivo de medición indica que el equipo de usuario debe notificar la calidad de radio a un nodo de gestión de red (OAM). Como ejemplo, la información de objetivo de medición incluye información indicativa de un área y de un acontecimiento (el nivel de recepción de una célula que da servicio disminuye por debajo de un umbral), pero la información de objetivo de medición puede determinarse a partir de diversos puntos de vista.

65 En la etapa A2, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo

de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. Por ejemplo, si el nivel de recepción de la célula que da servicio disminuye por debajo del umbral, el equipo de usuario puede obtener el valor de medición midiendo el nivel de recepción de una señal piloto desde la célula que da servicio. En la figura 4A, las partes con rayas tales como las etapas A2, A4, A6 y A8 también indican que los valores de medición se almacenan. Esto se mantiene en otros dibujos.

En la etapa A3, el equipo de usuario pasa al modo conectado. El equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye el valor de medición almacenado en la unidad de almacenamiento. En el Modelo 1, el valor de medición se elimina inmediatamente tras la transmisión. Después de eso, el equipo de usuario mide de manera similar la calidad de radio en el modo inactivo y almacena el valor de medición (A4, A6, A8). Tras pasar al modo conectado, el equipo de usuario notifica el valor de medición y elimina el valor de medición (A5, A7, A9).

[4.2. Modelo 2]

El modelo 2 es una combinación de la condición de Notificación 1 y de la condición de eliminación de valor de Medición 2. En el caso en el que existen datos de un valor de medición, cuando un equipo de usuario pasa al modo conectado, el equipo de usuario transmite un indicador indicativo de la presencia del valor de medición a una estación base (eNB) o a un nodo de gestión de red (OAM). En respuesta a una solicitud de la eNB o del OAM, el equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye el valor de medición y, si el equipo de usuario ha confirmado que la señal de notificación se ha transmitido con éxito, elimina el valor de medición. Esto se prefiere desde el punto de vista de la notificación segura del valor de medición u otros.

La figura 4B ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo para el modelo 2. En la etapa B1, el equipo de usuario recibe información de objetivo de medición (información de configuración) y la almacena en la unidad de almacenamiento.

En la etapa B2, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento.

En la etapa B3, el equipo de usuario pasa al modo conectado. El equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye el valor de medición almacenado en la unidad de almacenamiento. En el Modelo 2, si el equipo de usuario ha confirmado que la señal de notificación se ha transmitido con éxito, el equipo de usuario elimina el valor de medición. Por conveniencia de la explicación, se supone que la señal de notificación se ha transmitido con éxito en la etapa B3.

En la etapa B4, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento.

En la etapa B5, el equipo de usuario pasa al modo conectado. El equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye el valor de medición almacenado en la unidad de almacenamiento. Por conveniencia de la explicación, se supone que la señal de notificación se ha transmitido con éxito en la etapa B5.

En la etapa B6, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento.

En la etapa B7, el equipo de usuario pasa al modo conectado. El equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye el valor de medición almacenado en la unidad de almacenamiento. Por conveniencia de la explicación, se supone que la señal de notificación no se ha transmitido con éxito. En este caso, el valor de medición transmitido se mantiene en la unidad de almacenamiento sin eliminación.

En la etapa B8, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. Por consiguiente, el valor de medición antiguo almacenado en la etapa B6 y el valor de medición recién almacenado coexistirán en la unidad de almacenamiento.

En la etapa B9, el equipo de usuario pasa al modo conectado. El equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye tanto el valor de medición antiguo como el nuevo valor de medición almacenado en la unidad de almacenamiento. Si la señal de notificación se ha transmitido con éxito en la etapa B9, los valores de medición tanto antiguos como nuevos se eliminan de la unidad de almacenamiento. De lo contrario, los valores de medición se mantienen sin eliminación de manera similar al caso anterior.

[4.3. Modelo 3]

El modelo 3 es una combinación de la condición de Notificación 2 o 3 y de la condición de eliminación de valor de Medición 1. Cuando una cantidad de datos de valores de medición almacenados en la unidad de almacenamiento ocupa una proporción predefinida en la unidad de almacenamiento o cuando caduca un periodo de recopilación de

datos predefinido, el equipo de usuario transmite un indicador indicativo de la presencia de los valores de medición a una estación base (eNB) o a un nodo de gestión de red (OAM). En respuesta a una solicitud de la eNB o del OAM, el equipo de usuario transmite una señal de notificación que incluye los valores de medición. El equipo de usuario elimina los valores de medición de la unidad de almacenamiento inmediatamente tras la transmisión de la señal de notificación. Esto se prefiere ya que cierta cantidad de valores de medición puede notificarse inmediatamente.

La figura 4C ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo para el modelo 3. En la etapa C1, el equipo de usuario recibe información de objetivo de medición (información de configuración) y la almacena en la unidad de almacenamiento. Después de eso, el equipo de usuario comienza a contar el paso de un periodo de recopilación de datos predefinido. Por ejemplo, se activa un temporizador.

En la etapa C2, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. Después de eso, el equipo de usuario pasa al modo conectado. A diferencia de los modelos 1 y 2, el valor de medición no se notifica, porque el periodo de recopilación de datos aún no ha caducado.

En la etapa C3, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. El valor de medición almacenado en la etapa C2 también existe en la unidad de almacenamiento. Después de eso, el equipo de usuario pasa al modo conectado. Dado que el periodo de recopilación de datos no ha caducado, los valores de medición tampoco se notifican en este momento.

En la etapa C4, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. Los valores de medición almacenados en las etapas C2 y C3 también existen en la unidad de almacenamiento. En el caso ilustrado, se supone que el periodo de recopilación de datos ha caducado en el momento del final del modo inactivo. En este caso, tal como se ilustra en etapa C5, cuando el equipo de usuario pasa al modo conectado, se notifican los valores de medición. En el Modelo 3, se aplica la condición de eliminación de valor de Medición 1 y los valores de medición se eliminan de la unidad de almacenamiento tras notificar los valores de medición.

En la etapa C6, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. Dado que los valores de medición se eliminan en el momento de la etapa C5, sólo los datos recién medidos existen en la unidad de almacenamiento.

Obsérvese que, si se aplica la condición de Notificación 3 en lugar de la condición de Notificación 2, el equipo de usuario puede funcionar de manera similar sustituyendo “un periodo hasta que caduca el periodo de recopilación de datos” por “un periodo hasta que una proporción de datos de valores de medición ocupada en un área de almacenamiento alcanza un valor predefinido (por ejemplo, el 90 %)”.

[4.4. Modelo 4]

El Modelo 4 es una combinación de la condición de Notificación 2 o 3 y de la condición de eliminación de valor de Medición 2. Cuando una cantidad de datos de valores de medición almacenados en la unidad de almacenamiento alcanza una proporción predefinida en la unidad de almacenamiento o cuando caduca un periodo de recopilación de datos predefinido, el equipo de usuario transmite un indicador indicativo de la presencia de los valores de medición a una estación base (eNB) o a un nodo de gestión de red (OAM) y, en respuesta a una solicitud de la eNB o del OAM, transmite una señal de notificación que incluye los valores de medición. Si el equipo de usuario ha confirmado que la señal de notificación se ha transmitido con éxito, el equipo de usuario elimina los valores de medición. Esto se prefiere ya que cierta cantidad de valores de medición puede notificarse de manera fiable.

La figura 4D ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo para el modelo 4. En la etapa D1, el equipo de usuario recibe información de objetivo de medición (información de configuración) y la almacena en la unidad de almacenamiento. Después de eso, el equipo de usuario comienza a contar el paso del periodo de recopilación de datos predefinido. Por ejemplo, se activa un temporizador.

En la etapa D2, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento.

En la etapa D3, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. El valor de medición almacenado en la etapa D2 también existe en la unidad de almacenamiento.

En la etapa D4, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. Los valores de medición almacenados en las etapas D2 y D3 también existen en la unidad de almacenamiento. En el caso ilustrado, se

supone que el periodo de recopilación de datos ha caducado en el momento del final del modo inactivo. En este caso, tal como se ilustra en etapa D5, cuando el equipo de usuario pasa al modo conectado, se notifican los valores de medición. Se supone que la señal de notificación no se ha transmitido con éxito en la etapa D5 por conveniencia de la explicación. En este caso, los valores de medición transmitidos se mantienen en la unidad de almacenamiento sin eliminación.

En la etapa D6, el equipo de usuario pasa al modo inactivo, mide la calidad de radio según la información de objetivo de medición y almacena un resultado de medición en la unidad de almacenamiento. En el momento de la etapa D5, todos los valores de medición se mantienen en la unidad de almacenamiento sin eliminación. Aunque no se ilustra, los valores de medición se mantienen en la unidad de almacenamiento hasta que se transmite con éxito la señal de notificación.

Obsérvese que, si se aplica la condición de Notificación 3 en lugar de la condición de Notificación 2, el equipo de usuario puede funcionar de manera similar sustituyendo “un periodo hasta que caduca el periodo de recopilación de datos” por “un periodo hasta que una proporción de datos de valores de medición ocupada en un área de almacenamiento alcanza un valor predefinido (por ejemplo, el 90 %).

[5. Condición de eliminación de información de objetivo de medición]

En el caso en el que la calidad de radio se mide en el modo inactivo, la información de objetivo de medición (información de configuración o información de política) puede aplicarse a cualquier número de periodos del modo inactivo. Por ejemplo, en los casos tal como se ilustran en las figuras 4A-4D, la misma información de objetivo de medición se aplica a lo largo de los cuatro periodos del modo inactivo. Sin embargo, esto no es esencial. Un periodo efectivo de la información de objetivo de medición individual puede limitarse desde diversos puntos de vista. Por ejemplo, la información de objetivo de medición puede eliminarse en casos tal como se exponen. Tras la eliminación de la información de objetivo de medición, el equipo de usuario ya no tiene que notificar la calidad de radio.

Condición de eliminación 1: Caso en el que caduca un periodo predefinido, tal como un periodo de recopilación de datos predefinido.

Por ejemplo, la información de objetivo de medición se elimina tras el paso de un periodo predefinido desde la recepción de la información de objetivo de medición. Esto se prefiere ya que el periodo notificable de calidad de radio por el equipo de usuario puede limitarse al periodo predefinido, lo que puede evitar que se sobrecargue el equipo de usuario.

Condición de eliminación 2: Caso en el que el equipo de usuario ha recibido una indicación desde un aparato superior tal como una estación base (eNB) o un nodo de gestión de red (OAM) que indica que el equipo de usuario no tiene que notificar la calidad de radio.

Esto se prefiere ya que mediciones y notificaciones innecesarias del equipo de usuario pueden detenerse tras completarse la recopilación de datos por el aparato superior, por ejemplo.

Condición de eliminación 3: Caso en el que el equipo de usuario ha confirmado la transmisión con éxito de una señal de notificación tras transmitir la señal de notificación que incluye un valor de medición.

Dicho de otro modo, si la señal de notificación no se ha transmitido con éxito, la información de objetivo de medición no se elimina y el equipo de usuario no se libera de la obligación de notificación de la calidad de radio. En este caso, cada vez que el equipo de usuario entra en el modo inactivo, los valores de medición aumentan. Dado que la información sobre usuarios de que es más probable que no logren transmitir la señal de notificación es particularmente importante para los análisis de condiciones de área, se prefiere la condición de Eliminación 3 ya que los valores de medición de tales usuarios pueden obtenerse de manera fiable.

[6. Funcionamientos a modo de ejemplo para eliminar la información de objetivo de medición]

La figura 5A ilustra la eliminación de la información de objetivo de medición según la condición de Eliminación 1. En la etapa A1, la información de objetivo de medición se transmite al equipo de usuario y se almacena en el mismo. Después de eso, la información de objetivo de medición se mantiene en un periodo predefinido indicado como periodo de recopilación de datos. Por consiguiente, durante este periodo, cada vez que el equipo de usuario entra en el modo inactivo, el equipo de usuario mide la calidad de radio, almacena el valor de medición asociado y notifica el valor de medición en cualquier periodo del modo conectado.

En la etapa A2, cuando el periodo de recopilación de datos ha caducado, se elimina la información de objetivo de medición. Por consiguiente, el equipo de usuario ya no tiene que notificar la calidad de radio.

La figura 5B ilustra la eliminación de la información de objetivo de medición según la condición de Eliminación 2. En la etapa B1, la información de objetivo de medición se transmite al equipo de usuario y se almacena en el mismo.

Después de eso, cada vez que el equipo de usuario entra en el modo inactivo, el equipo de usuario mide la calidad de radio, almacena el valor de medición asociado y notifica el valor de medición en cualquier periodo del modo conectado.

- 5 En la etapa B2, cuando el equipo de usuario recibe una indicación para indicar que el equipo de usuario ya no tiene que notificar la calidad de radio, se elimina la información de objetivo de medición. En respuesta, el equipo de usuario se libera de la obligación de notificación de la calidad de radio.

10 La figura 5C ilustra la eliminación de la información de objetivo de medición según la condición de Eliminación 3. En la etapa C1, la información de objetivo de medición se transmite al equipo de usuario y se almacena en el mismo. Cuando el equipo de usuario entra en el modo inactivo, el equipo de usuario mide la calidad de radio, almacena el valor de medición asociado y notifica el valor de medición en la siguiente ocasión del modo conectado. Por conveniencia de la explicación, se supone que el equipo de usuario ha confirmado que el valor de medición se ha notificado con éxito. En este caso, la información de objetivo de medición se elimina de la unidad de almacenamiento en la etapa C2.

15 En la etapa C3, la información de objetivo de medición se transmite al equipo de usuario y se almacena en la unidad de almacenamiento. Cuando el equipo de usuario entra en el modo inactivo, el equipo de usuario mide la calidad de radio, almacena el valor de medición asociado y notifica el valor de medición en la siguiente ocasión del modo conectado. Por conveniencia de la explicación, se supone que el equipo de usuario ha confirmado que el valor de medición se ha notificado con éxito. En este caso, la información de objetivo de medición se elimina de la unidad de almacenamiento en la etapa C4.

20 En la etapa C5, la información de objetivo de medición se transmite al equipo de usuario y se almacena en la unidad de almacenamiento. Cuando el equipo de usuario entra en el modo inactivo, el equipo de usuario mide la calidad de radio, almacena el valor de medición asociado y notifica el valor de medición en la siguiente ocasión del modo conectado. Por conveniencia de la explicación, se supone que el valor de medición no se ha notificado con éxito. En este caso, la información de objetivo de medición se mantiene sin eliminación (etapa C6). Como resultado, el equipo de usuario no se libera de la obligación de notificación de la calidad de radio y, cuando el equipo de usuario entra en el modo inactivo, el equipo de usuario todavía mide la calidad de radio, almacena el valor de medición asociado y notifica el valor de medición en la siguiente ocasión del modo conectado. Por conveniencia de la explicación, se supone que el equipo de usuario ha confirmado que el valor de medición se ha notificado con éxito. En este caso, en la etapa C7, la información de objetivo de medición se elimina de la unidad de almacenamiento. En respuesta, el equipo de usuario ya no tiene que notificar la calidad de radio.

35 [7. Actualización de la información de objetivo de medición]

40 En el caso tal como se ilustra en la figura 5C, la información de objetivo de medición se elimina en un momento apropiado y, posteriormente, se transmite nueva información de objetivo de medición a un equipo de usuario. Sin embargo, si el equipo de usuario ya dispone de cierta información de objetivo de medición, existe un caso en el que el equipo de usuario puede recibir adicionalmente nueva información de objetivo de medición. Por ejemplo, puede ser el caso en el que el equipo de usuario entra en una nueva área. En el caso en el que el equipo de usuario ha recibido la nueva información de objetivo de medición, el equipo de usuario debe seguir la nueva información de objetivo de medición en cualquier método.

45 La figura 6 ilustra métodos específicos para actualizar la información de objetivo de medición.

Método de actualización 1 (Modelo 1): un equipo de usuario sustituye información de objetivo de medición (Config. n. ° m) almacenada en la unidad de almacenamiento por nueva información de objetivo de medición (Config. n. ° n). La antigua información de objetivo de medición (Config. n. ° m) se elimina. Este método se prefiere ya que puede implementarse fácilmente en el equipo de usuario. Además, resulta ventajoso que un aparato de acceso de radio (una estación base (eNB)/un controlador de red de radio (RNC)), un aparato de conmutación (MME) y un nodo de gestión de red (OAM) no tengan que determinar mediante qué información de objetivo de medición se ha obtenido el valor de medición recibido.

50 Método de actualización 2 (Modelo 2): un equipo de usuario genera nueva información de objetivo de medición (Config. n. ° m+n) combinando información de objetivo de medición (Config. n. ° m) almacenada en la unidad de almacenamiento con nueva información de objetivo de medición (Config. n. ° n). La combinación puede realizarse basándose en la nueva información de objetivo de medición (Config. n. ° n) y una diferencia entre la antigua información de objetivo de medición (Config. n. ° m) y la nueva información de objetivo de medición (Config. n. ° n). En este caso, la comparación y la combinación de la información de objetivo de medición antigua y nueva se realizan en el equipo de usuario. Por ejemplo, se supone que la antigua información de objetivo de medición (Config. n. ° m) especifica que, “cuando un nivel de recepción en el área 1 de una célula que da servicio disminuye por debajo de un umbral, se mide la calidad de radio” y que la nueva información de objetivo de medición (Config. n. ° n) especifica que, “cuando un nivel de recepción en el área 2 de una célula que da servicio disminuye por debajo de un umbral, se mide la calidad de radio”. En este caso, la información de objetivo de medición combinada (Config. n. °

m+n) especificará que, “cuando un nivel de recepción en el área 1 o en el área 2 de una célula que da servicio disminuye por debajo de un umbral, se mide la calidad de radio”.

Método de actualización 3 (Modelo 3): un equipo de usuario mantiene información de objetivo de medición (Config. n.º m) almacenada en la unidad de almacenamiento y nueva información de objetivo de medición (Config. n.º n) por separado. El equipo de usuario usa de manera selectiva la información de objetivo de medición almacenada y la nueva información de objetivo de medición dependiendo de tecnologías de acceso de radio (RAT) o de redes (PLMN). Por ejemplo, si el equipo de usuario acampa en un sistema de una determinada tecnología de acceso de radio (RAT n.º A), el equipo de usuario mide la calidad de radio según la nueva información de objetivo de medición (Config. n.º n). Además, si el equipo de usuario acampa en un sistema de una tecnología de acceso de radio diferente (RAT n.º B), el equipo de usuario mide la calidad de radio según la antigua información de objetivo de medición (Config. n.º m). Alternativamente, si el equipo de usuario acampa en un sistema de una determinada red (PLMN n.º 1), el equipo de usuario mide la calidad de radio según la nueva información de objetivo de medición (Config. n.º n) y, si el equipo de usuario acampa en un sistema de una red (PLMN n.º 2) diferente, el equipo de usuario mide la calidad de radio según la antigua información de objetivo de medición (Config. n.º m). Dado que el equipo de usuario puede determinar que el equipo de usuario ha entrado en el sistema de una tecnología de acceso de radio (RAT) diferente, el equipo de usuario puede usar de manera selectiva la información de objetivo de medición antigua y nueva. Obsérvese que deben introducirse identificadores para identificar diferentes conjuntos de información de objetivo de medición y diferentes valores de medición.

La figura 7 ilustra información de objetivo de medición antes y después de la actualización. En el Modelo 1, el equipo de usuario mide y graba la calidad de radio basándose en la antigua información de objetivo de medición (Config. n.º m) antes de la actualización. Por otro lado, el equipo de usuario mide y graba la calidad de radio basándose en la nueva información de objetivo de medición (Config. n.º n) tras la actualización. La grabación basada en la Config. n.º m es independiente de la medición y de la grabación basadas en la Config. n.º n, y estas mediciones y grabaciones se realizan por separado.

En el Modelo 2, el equipo de usuario mide y graba la calidad de radio basándose en la antigua información de objetivo de medición (Config. n.º m) antes de la actualización. El equipo de usuario mide y graba la calidad de radio tras la actualización basándose en información de objetivo de medición (Config. n.º m+n) resultante de la combinación de la antigua información de objetivo de medición y de la nueva información de objetivo de medición. La grabación basada en la Config. n.º m es independiente de la medición y de la grabación basadas en la Config. n.º n, y las mediciones y grabaciones se realizan por separado.

En el Modelo 3, el equipo de usuario mide y graba la calidad de radio basándose en la antigua información de objetivo de medición (Config. n.º m) antes de la actualización. Tras la actualización, si el equipo de usuario acampa en un sistema de una determinada tecnología de acceso de radio (RAT n.º A), el equipo de usuario mide la calidad de radio según la nueva información de objetivo de medición (Config. n.º n). Por otro lado, si el equipo de usuario acampa en un sistema de una tecnología de acceso de radio diferente (RAT n.º B), el equipo de usuario mide la calidad de radio según la antigua información de objetivo de medición (Config. n.º m). La grabación basada en la Config. n.º m es independiente de la medición y de la grabación basadas en la Config. n.º n, y las mediciones y grabaciones se realizan por separado.

La presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones específicas, pero las realizaciones son simplemente ilustrativas y los expertos en la técnica pueden apreciar variaciones, modificaciones, alteraciones y sustituciones. Por ejemplo, la presente invención puede aplicarse a cualquier sistema de comunicación móvil apropiado en el que se realice la MDT. Por ejemplo, la presente invención puede aplicarse a un sistema basado en W-CDMA, a un sistema W-CDMA basado en HSDPA/HSUPA, a un sistema basado en LTE, a un sistema basado en LTE avanzada, a un sistema basado en IMT avanzado, a un WiMAX, a un sistema basado en Wi-Fi, etc. En la descripción anterior, se usan algunos valores numéricos específicos para entender mejor la presente invención. Sin embargo, a menos que se indique específicamente, estos valores numéricos son simplemente ilustrativos y puede usarse cualquier otro valor adecuado.

La separación de las realizaciones o elementos no es esencial para la presente invención, y cuestiones divulgadas en dos o más elementos pueden combinarse según se necesite. Una cuestión divulgada en un determinado elemento puede aplicarse a una cuestión divulgada en otra realización o elemento (si no son incompatibles entre sí). Particularmente, condiciones y métodos de actualización tal como se divulgan en “2. Condición de notificación”, “3. Condición de eliminación de valor de medición”, “5. Condición de eliminación de información de objetivo de medición” y “7. Actualización de la información de objetivo de medición” pueden usarse de manera individual o en una combinación de dos o más de los mismos.

Por conveniencia de la explicación, se han descrito aparatos según las realizaciones de la presente invención con referencia a diagramas de bloques funcionales, pero estos aparatos pueden implementarse en hardware, software o combinaciones de los mismos. El software puede almacenarse en cualquier medio de almacenamiento apropiado tal como una RAM (memoria de acceso aleatorio), una memoria flash, una ROM (memoria de sólo lectura), una EPROM, una EEPROM, un registro, una unidad de disco duro (HDD), un disco extraíble, un CD-ROM, una base de

datos y un servidor. La presente invención no está limitada a las realizaciones anteriores y los expertos en la técnica pueden realizar variaciones, modificaciones, alteraciones y sustituciones sin desviarse del alcance de la presente invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

- 5 Esta solicitud de patente internacional se basa en la solicitud de prioridad japonesa n. ° 2010-105996 presentada el 30 de abril de 2010.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de usuario (11) que tiene modos de funcionamiento de al menos un modo conectado y un modo inactivo, que comprende:

5 una unidad de medición (22) configurada para medir la calidad de radio en el modo inactivo según información de objetivo de medición que indica que el equipo de usuario (11) está preestablecido para notificar un valor de medición de la calidad de radio a un nodo de gestión;

10 una unidad de almacenamiento (23) configurada para almacenar la información de objetivo de medición y el valor de medición de la calidad de radio medida por la unidad de medición;

15 una unidad de transmisión (27) configurada para, si se satisface una condición de notificación predefinida, transmitir un indicador indicativo de la presencia del valor de medición de la calidad de radio a una estación base (13) en el modo conectado y, en respuesta a una solicitud de la estación base, transmitir un señal de notificación que incluya el valor de medición de la calidad de radio,

20 caracterizado porque, si ha caducado un periodo predefinido o si se confirma que la señal de notificación se ha transmitido de con éxito, la unidad de almacenamiento (23) elimina la información de objetivo de medición.
2. Equipo de usuario (11) según la reivindicación 1, en el que si se satisface una condición de eliminación de valor de medición predefinida, la unidad de almacenamiento (23) elimina el valor de medición almacenado de la calidad de radio.
3. Equipo de usuario (11) según la reivindicación 2, en el que la condición de eliminación de valor de medición se satisface si se confirma que la señal de notificación se ha transmitido con éxito.
4. Equipo de usuario (11) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la condición de notificación se satisface si existe al menos un valor de medición de la calidad de radio en la unidad de almacenamiento (23).
5. Equipo de usuario (11) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la condición de notificación se satisface si los valores de medición de la calidad de radio ocupan más que o igual a una cantidad predefinida de un área de almacenamiento.
6. Equipo de usuario (11) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la condición de notificación se satisface si ha caducado un periodo predefinido.
7. Equipo de usuario (11) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la información de objetivo de medición incluye elementos de información indicativos de un área, de un acontecimiento y de un tipo del equipo de usuario para un objetivo de medición de la calidad de radio.
8. Método para su uso en un equipo de usuario (11) que tiene modos de funcionamiento de al menos un modo conectado y un modo inactivo, que comprende:

45 medir, mediante una unidad de medición (22) en el equipo de usuario (11), la calidad de radio en el modo inactivo según la información de objetivo de medición que indica que el equipo de usuario (11) está preestablecido para notificar un valor de medición de la calidad de radio a un nodo de gestión;

50 almacenar la información de objetivo de medición y el valor de medición de la calidad de radio medida por la unidad de medición en una unidad de almacenamiento (23);

55 si se satisface una condición de notificación predefinida, transmitir un indicador indicativo de la presencia del valor de medición de la calidad de radio a una estación base (13) en el modo conectado y, en respuesta a una solicitud de la estación base (13), transmitir una señal de notificación que incluya el valor de medición de la calidad de radio,

60 caracterizado porque dicho método comprende además la etapa de que, si ha caducado un periodo predefinido o si se confirma que la señal de notificación se ha transmitido con éxito, la unidad de almacenamiento (23) elimina la información de objetivo de medición.

FIG. 1

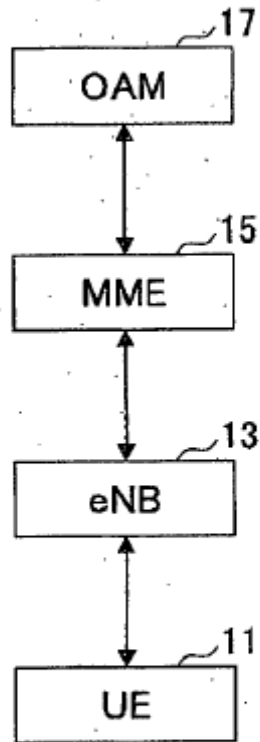


FIG.2

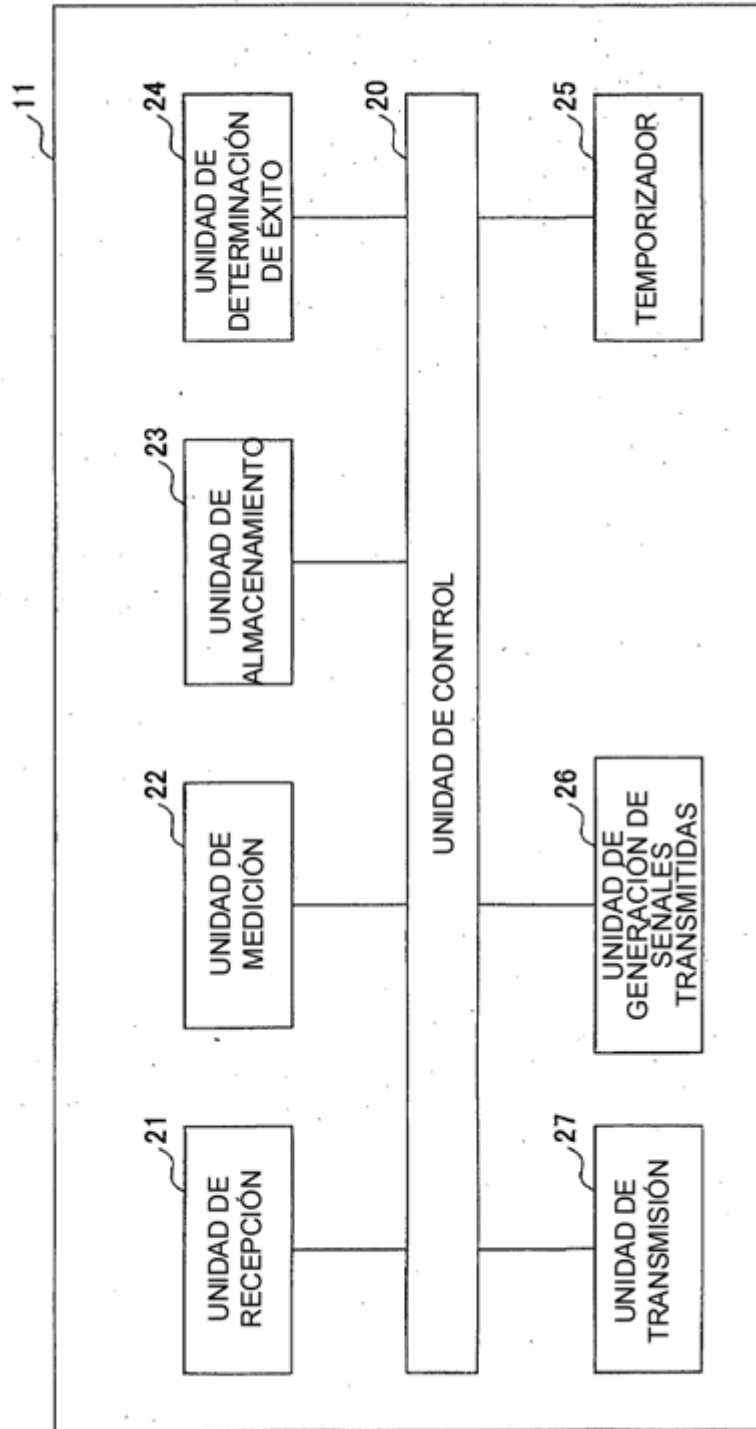


FIG.3

	CONDICIÓN DE NOTIFICACIÓN 1: PRESENCIA DE MUESTRA	CONDICIÓN DE NOTIFICACIÓN 2: 90% DE MEMORIA INTERMEDIA CONDICIÓN DE NOTIFICACIÓN 3: CADUCIDAD DE TEMPORIZADOR
CONDICIÓN DE ELIMINACIÓN DE VALOR DE MEDICIÓN 1: ELIMINAR INMEDIATAMENTE TRAS LA NOTIFICACIÓN	MODELO 1	MODELO 3
CONDICIÓN DE ELIMINACIÓN DE VALOR DE MEDICIÓN 2: ELIMINAR TRAS ÉXITO DE NOTIFICACIÓN	MODELO 2	MODELO 4

FIG.4A

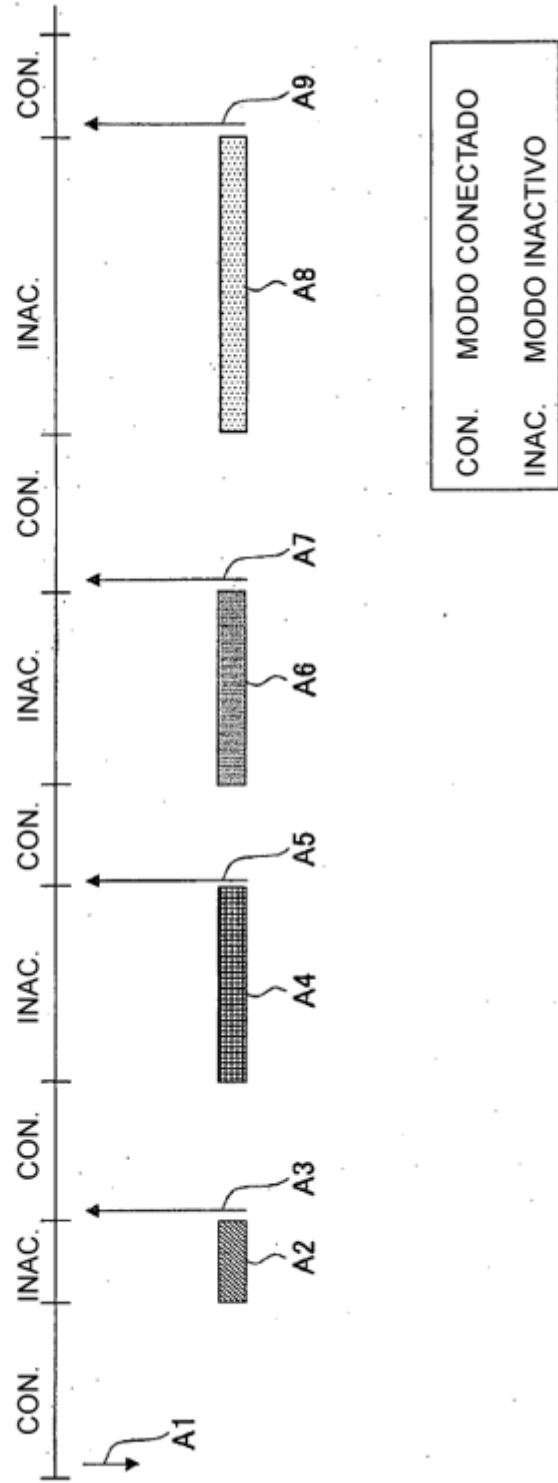


FIG.4B

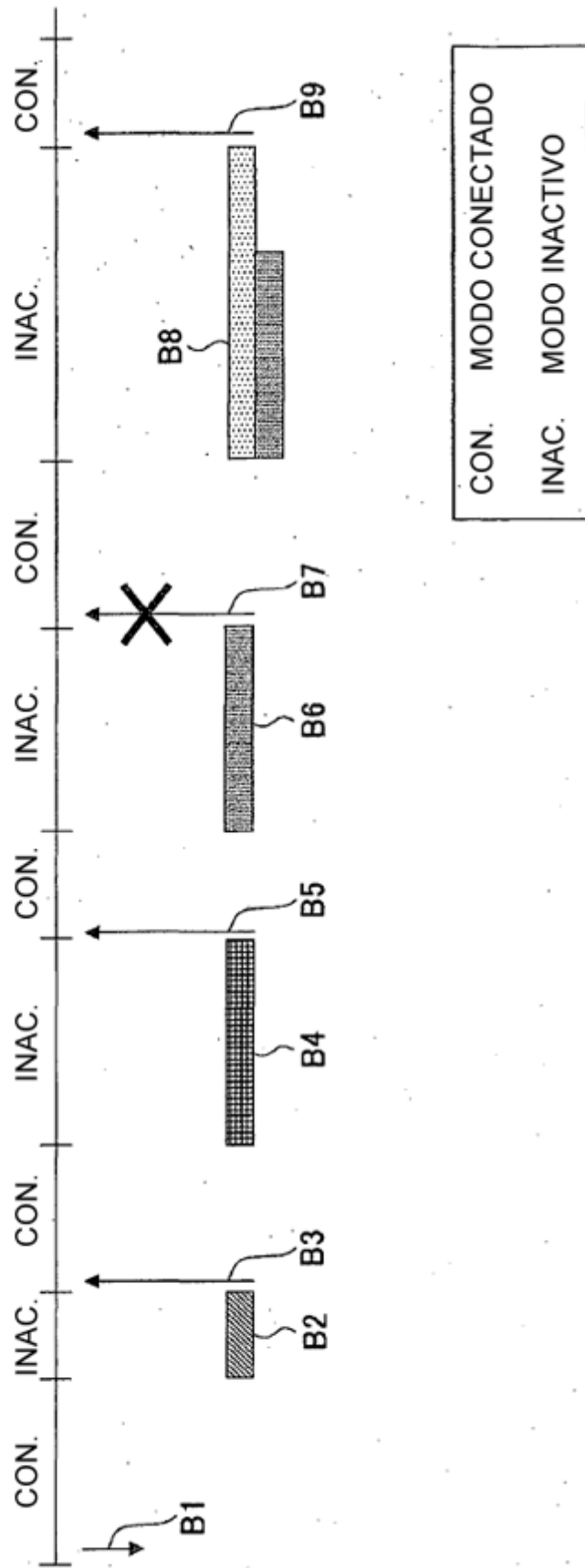


FIG.4C

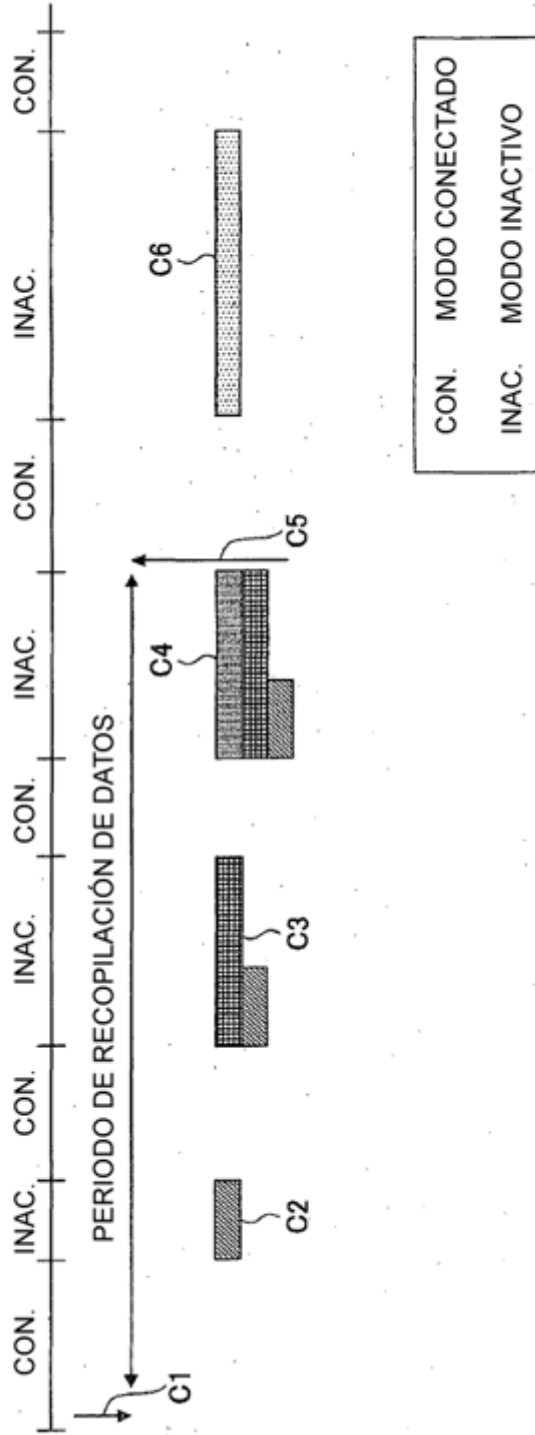


FIG.4D

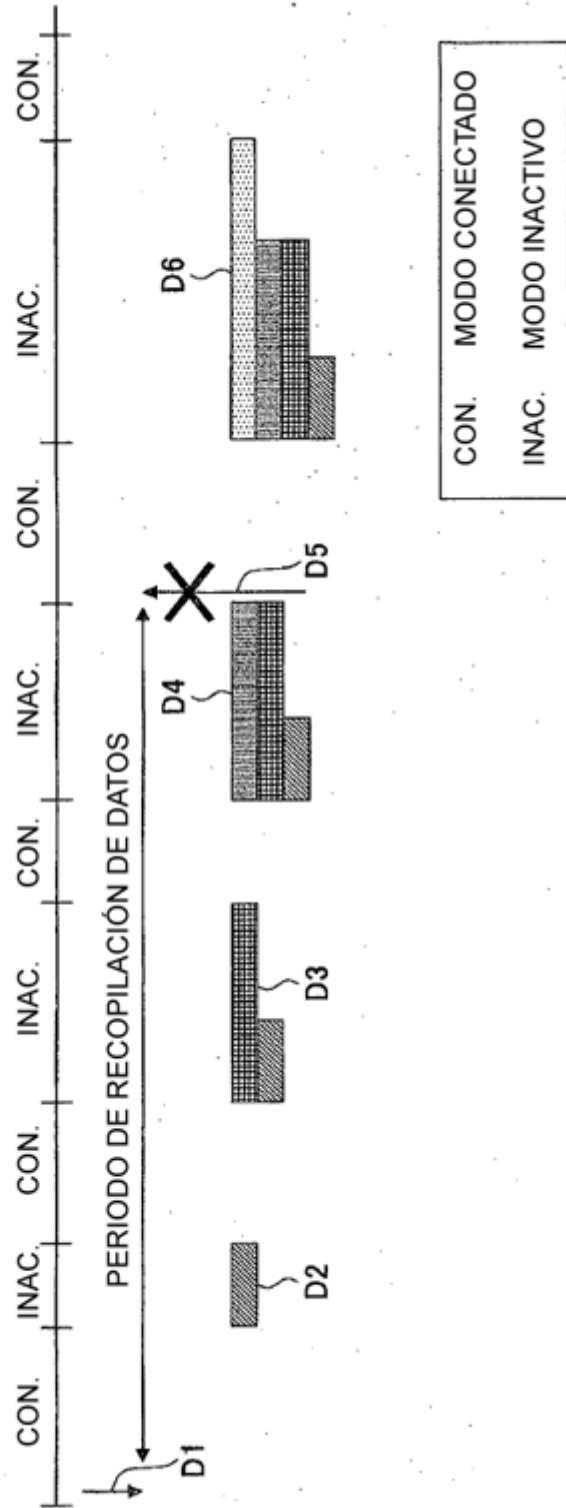


FIG.5A

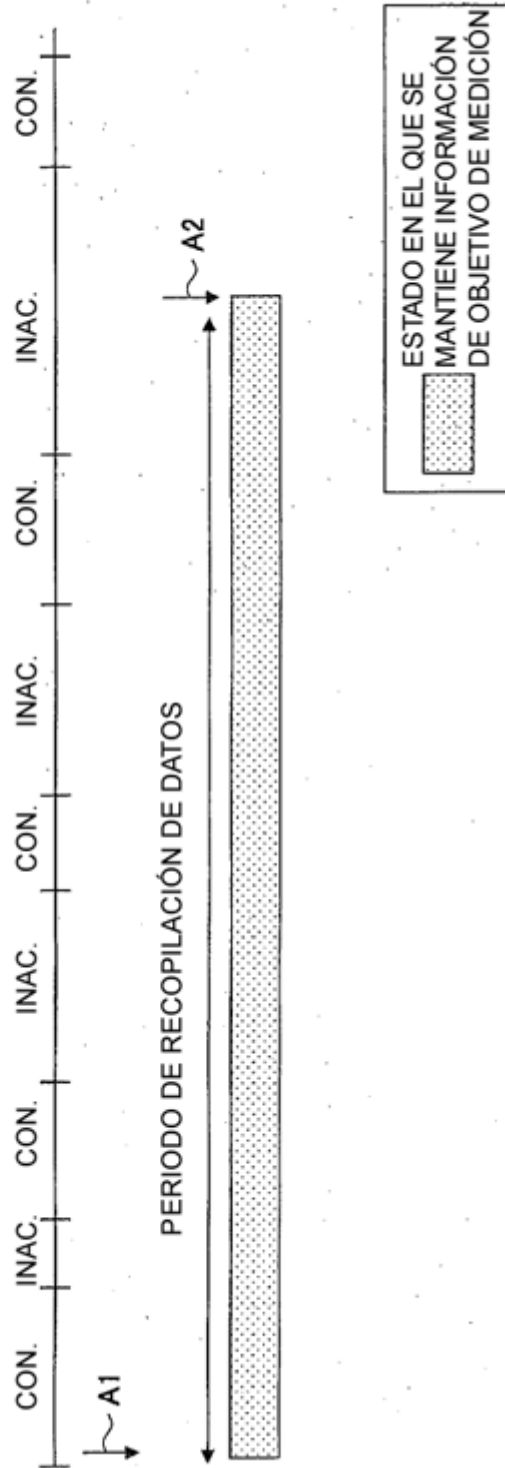


FIG.5B

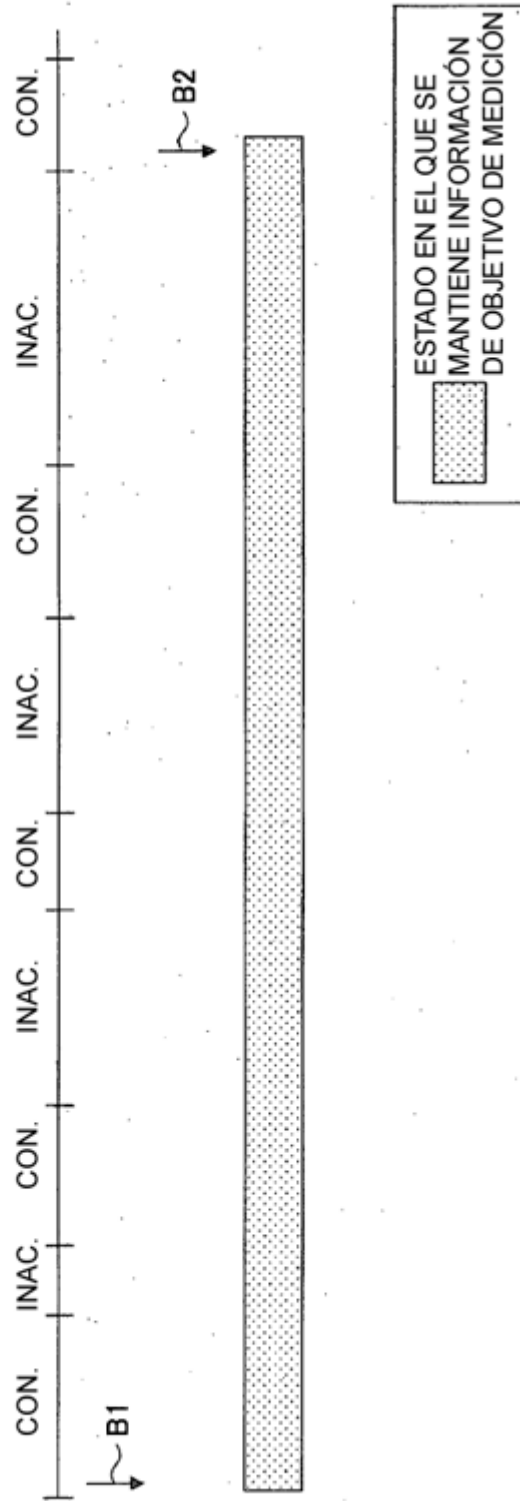


FIG.5C

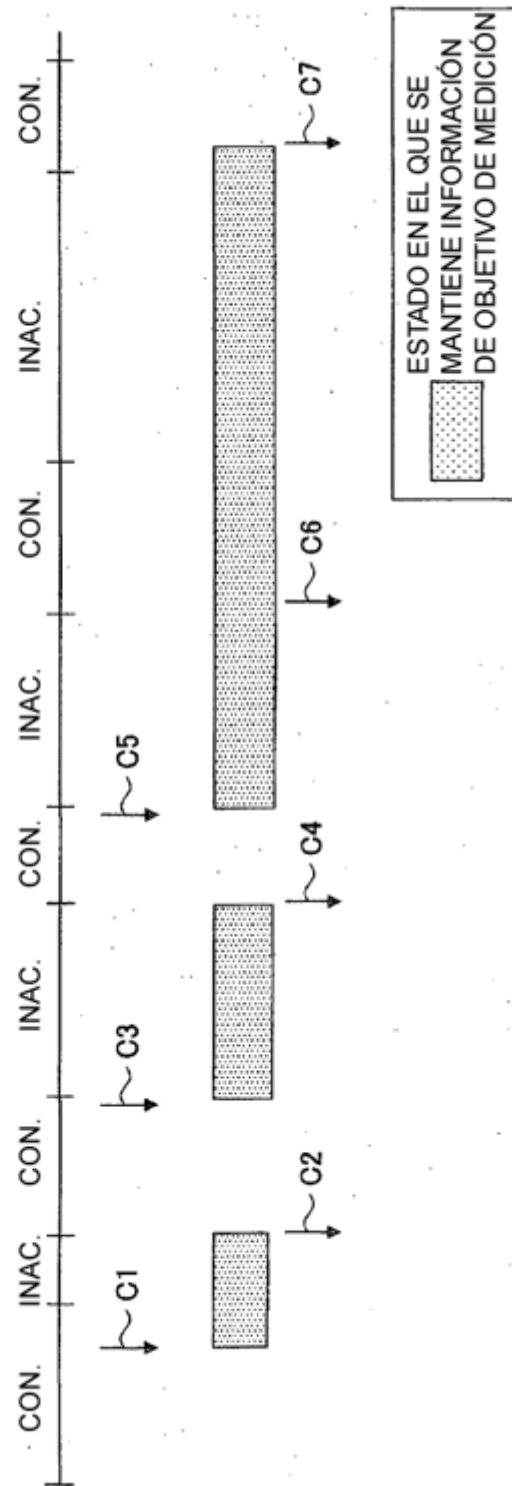
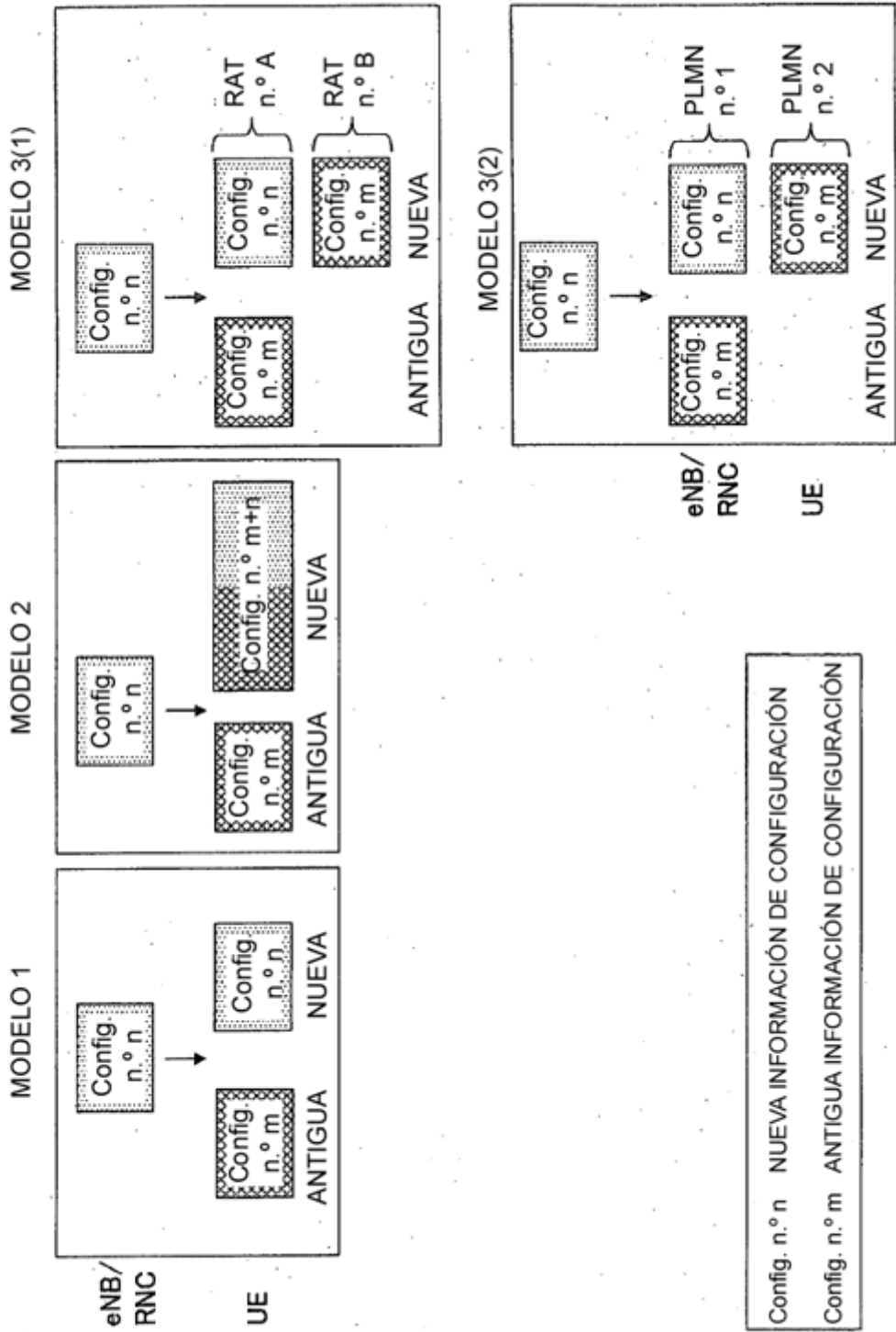


FIG.6



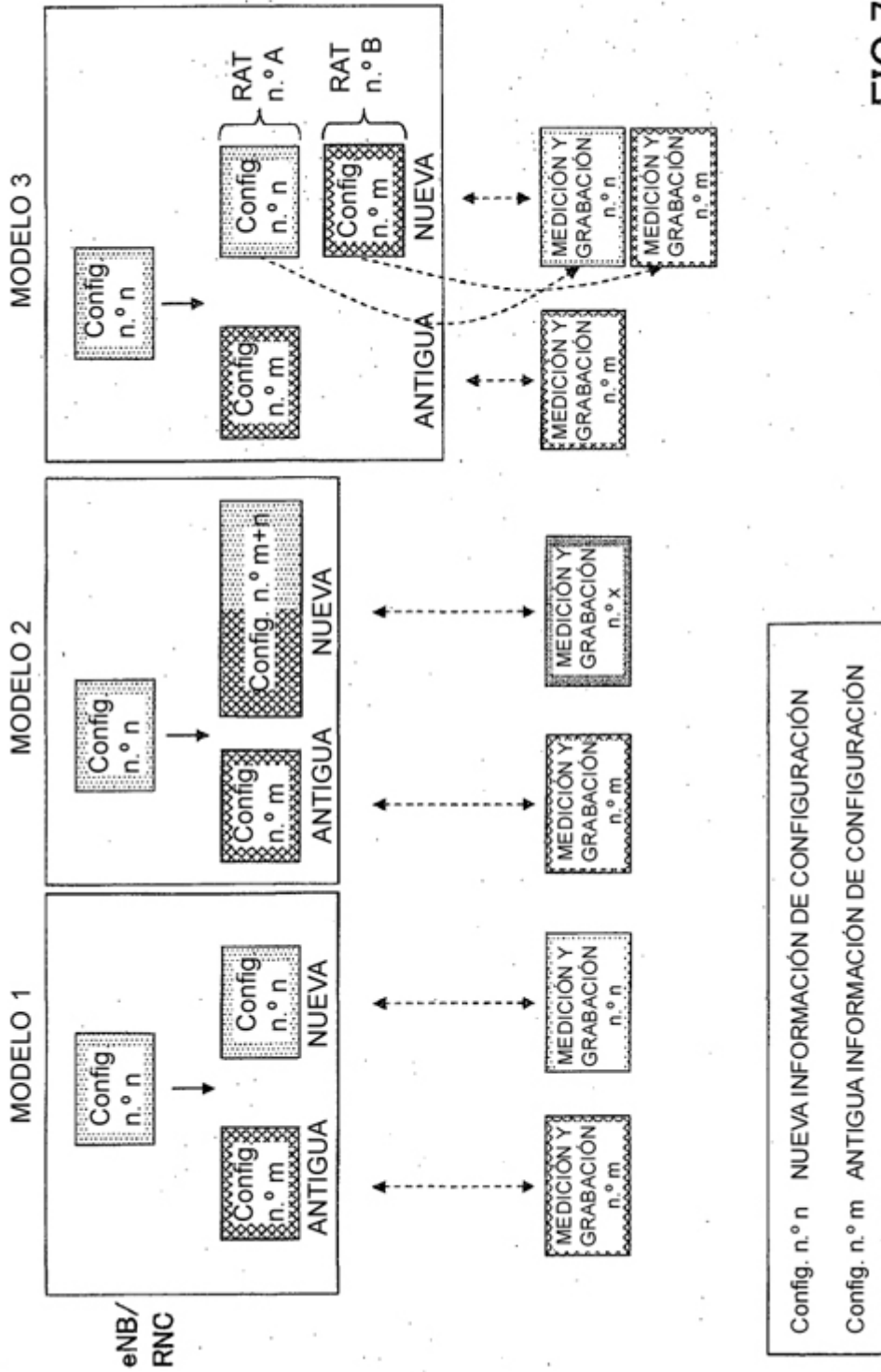


FIG.7