

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 017**

51 Int. Cl.:

H04W 28/18 (2009.01)

H04W 56/00 (2009.01)

H04W 76/20 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2008 PCT/SE2008/051469**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2009 WO09099371**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2008 E 08872194 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2248373**

54 Título: **Métodos y disposiciones para una red de comunicaciones móviles**

30 Prioridad:

04.02.2008 US 25896

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

11.10.2019

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**SÅGFORS, MATS;
JÖNGREN, GEORGE;
TORSNER, JOHAN;
JOHANSSON, MAGNUS y
LINDSTRÖM, MAGNUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 727 017 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

Métodos y disposiciones para una red de comunicaciones móviles

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con métodos y disposiciones para una red de comunicaciones móviles. En particular, la presente invención se relaciona con sincronización de procedimientos de control de recursos de radio.

Antecedentes

10 UTRAN (Red Universal de Acceso de Radio Terrestre) es un término que identifica la red de acceso de radio de un UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), en donde la UTRAN consta de Controladores de Red de Radio (RNC) y NodosB, es decir, estaciones base de radio. Los NodosB se comunican de manera inalámbrica con equipos de usuario (UE) móviles y los RNC controlan los NodosB. Los RNC están conectados además a la Red Central (CN). La UTRAN Evolucionada (E-UTRAN) es una evolución de la UTRAN hacia una alta tasa de datos, baja latencia y red de acceso de radio de paquetes optimizados. Además, la E-UTRAN consta de estaciones base de radio (eNB), y los eNB están interconectados y conectados además con la red de Central de Paquetes Evolucionada (EPC). También se está haciendo referencia a la E-UTRAN como Evolución a Largo Plazo (LTE) y está estandarizada dentro del Proyecto de Cooperación de 3ª Generación (3GPP).

15 El Protocolo de Control de Recursos de Radio (definido en el documento TS 36.331) es el protocolo de señalización responsable de configurar y reconfigurar las capas inferiores del UE. Estas capas inferiores incluyen la capa física, Control de Acceso al Medio (MAC), Protocolo de Control de Enlace de Radio (RLC), y Protocolo de Convergencia de Paquetes de Datos (PDCP). RRC también es responsable de configurar y reconfigurar, por ejemplo, mediciones de UE, y el protocolo RRC también está en control de la movilidad de modo conectado. El protocolo RRC se termina en el eNB y el UE, respectivamente

20 La especificación RRC incluye varias funciones y procedimientos. Una función está relacionada con la reconfiguración del UE, como se ilustra en la figura 1.

25 En este procedimiento, el eNB en la E-UTRAN emite un mensaje de reconfiguración transmitido a un UE. Tras la recepción con éxito del mensaje y en caso de que el procedimiento de reconfiguración se complete con éxito, el UE reconfigura los parámetros y las funciones indicados en el mensaje de reconfiguración, y responde con un mensaje completo al eNB. El mensaje de reconfiguración podría tener una gran variedad de contenido, incluyendo, por ejemplo, L1, MAC, RLC, PDCP o parámetros de medición. También se puede ordenar un traspaso con el mismo mensaje.

30 En las transmisiones programadas en un canal compartido, una identidad del UE de una transmisión programada también debe ser transportada en un canal de control fuera de banda (HS-SCCH en el enlace descendente UTRAN, y PDCCH en E-UTRAN) para identificar a qué UE está destinado el comando de programación. En UTRAN y E-UTRAN, esta identidad no se transmite de manera explícita, sino que se incluye de manera implícita en el cálculo de CRC y en la codificación de canal HS-SCCH.

35 La identidad mencionada anteriormente debe ser única para el UE, en caso de que se programe solamente un único UE. En UTRAN, esta identidad de enlace descendente (HS-DSCH) se denomina HS-RNTI, mientras que la programación de enlace ascendente (E-DCH) se basa en una E-RNTI (RNTI – Identidad Temporal de Red de Radio). En LTE, la abreviatura actual para la identidad del UE única es C-RNTI, donde “C” refleja que esta identidad del UE es única para el UE en esta celda. Un UE puede obedecer comandos de programación asociados con varias de tales identidades.

40 En LTE, la programación es la responsabilidad del eNB - tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente:

- En el enlace descendente (DL), la información sobre el PDCCH se envía en paralelo con los datos en el DL-SCH, de manera que el UE correcto pueda decodificar los datos correctamente.
- 45 • En el enlace ascendente (UL), la información sobre el PDCCH se envía antes del evento cuando el UE debería enviar sus datos en el UL-SCH, de manera que el UE pueda codificar y transmitir los datos correctamente.

Para recibir con éxito los datos mencionados anteriormente, es importante que los dos pares (UE y eNB) tengan configuraciones compatibles.

50 En la comunicación entre el UE y el eNB, a menudo es crítico que los dos pares tengan configuraciones compatibles, es decir, que el transmisor y el receptor usen formas compatibles de comunicar en todos los niveles de protocolo. Por lo tanto, es importante o al menos deseable que el UE y eNB pongan en uso la nueva reconfiguración al mismo tiempo.

Se debería observar que el mensaje de reconfiguración RRC mencionado anteriormente se transmite sobre la interfaz aérea que está sometida a variaciones fuertes en la calidad del enlace, tales como desvanecimiento rápido y lento que da como resultado errores de transmisión. Por lo tanto, el mensaje de reconfiguración se puede perder o retardar mediante retransmisiones por protocolos de capa inferior. RLC de LTE soporta ARQ (solicitud de repetición automática) y MAC de LTE soporta ARQ híbrida para recuperarse de tales errores de transmisión.

De este modo, puede ser difícil para el eNB saber exactamente cuándo el UE ha puesto en uso una nueva configuración. También se debería observar que la realimentación de ARQ y de HARQ está sometida a errores de transmisión, por lo que tales indicaciones solamente dan una pista de cuándo el UE puede haber recibido con éxito el mensaje de reconfiguración de conexión RRC. La incertidumbre del tiempo de procesamiento del UE requerido para completar los procedimientos de reconfiguración indicados en el mensaje añadirá además la incertidumbre de cuándo está preparado el UE para conmutar de una configuración a otra. Esta incertidumbre de temporización de cuándo se completa la reconfiguración se ilustra con un cuadro discontinuo en la Figura 1.

En un ejemplo particular, se considera el caso cuando el eNB emite una reconfiguración MIMO de Capa 1, donde un UE está configurado actualmente para recibir el Canal Físico Compartido de Enlace Descendente (PDSCH) por ejemplo, con diversidad de transmisión, pero el deseo es reconfigurar el PDSCH a multiplexación espacial. Claramente, un UE configurado para uno de un conjunto de esquemas MIMO disponibles no será capaz de recibir el PDSCH si el transmisor (eNB) está usando un esquema diferente. De este modo, si la reconfiguración del PDSCH es asíncrona, hay un riesgo de que se pierda la conectividad entre el UE y el eNB.

Consideremos, por ejemplo, el caso donde ocurre un error de realimentación de HARQ durante la transmisión del mensaje de RECONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN RRC DE DL que contiene una reconfiguración de L1 crítica. Un error de realimentación de HARQ denota el caso cuando el transmisor de HARQ interpreta erróneamente la realimentación recibida del receptor.

Supongamos que un acuse de recibo negativo (NACK) se interpretó como un acuse de recibo positivo (ACK) por el eNB. Nos referimos a este error como un error de NACK a ACK.

En este caso, el eNB asumirá que el UE ha recibido con éxito el mensaje de reconfiguración y pondrá en uso la nueva configuración, digamos. 10 ms después de la recepción del ACK decodificado falsamente.

No obstante, como el eNB conmuta entonces a la nueva configuración, el UE no será capaz de recibir ningún dato sobre el PDSCH reconfigurado, en la medida que el UE no recibió el mensaje de reconfiguración. De manera similar, el eNB puede carecer de medios para recibir cualquier transmisión de UL en caso de que la reconfiguración incluyera una reconfiguración crítica de los parámetros L1 de enlace ascendente.

En UTRAN (TS RRC 25.331), el problema presente de sincronización se resuelve mediante un "tiempo de activación" (una referencia a un cierto Número de Trama de Conexión, CFN) que se puede incluir en un mensaje RRC con el fin de asegurar que el UE comience a usar una nueva configuración exactamente en el mismo instante de tiempo que el Nodo B. Este CFN referenciado debería ocurrir suficientemente lejos en el futuro, de manera que el mensaje de configuración se pueda recibir por el UE, y el UE tenga tiempo para emitir las reconfiguraciones requeridas. En una operación con éxito, el UE y el Nodo B conmutan entonces exactamente en el mismo momento a la configuración reconfigurada.

Dado que el mensaje RRC se puede someter a retransmisiones de control de enlace de radio (RLC) el tiempo de activación se debe establecer lo suficientemente lejos en el futuro para permitir retransmisiones del mensaje. Incluso si el retardo de retransmisión promedio es pequeño, hay un pequeño porcentaje de los mensajes que necesita varias retransmisiones. El tiempo de activación necesita ser establecido para cubrir también el caso peor que conduce a que esa reconfiguración de sincronización en la UTRAN causa un retardo relativamente largo. Esto afecta al rendimiento de la señalización.

De este modo, hay una necesidad de proporcionar una solución para las reconfiguraciones síncronas en LTE sin un tiempo de activación, por lo que la ambigüedad con respecto a la configuración actual en el UE se puede evitar preferiblemente.

El documento WO 00/54521A2 describe métodos de señalización en sistemas de telecomunicación celulares, especialmente en los llamados sistemas celulares de tercera generación, tales como el sistema UMTS, en donde la red comprueba, si la estación móvil está en o está a punto de entrar en tal estado, en el que la estación móvil necesita un c-RNTI (RNC-RNTI de Control), y si ese es el caso, el c-RNTI se indica a la estación móvil. Preferiblemente, la indicación se efectúa adjuntando el identificador c-RNTI a un mensaje, que causa el cambio de la estación móvil al estado, en el que la estación móvil necesita el identificador c-RNTI.

El documento EP 1519595 A1 describe un aparato y un método para responder a un mensaje de confirmación de actualización de celda o URA (área de registro UTRAN) con un elemento de información C-RNTI correcto, en donde cuando un UE recibe un mensaje de Confirmación de Actualización de Celda o URA de una UTRAN, determina si se requiere una respuesta antes de entrar en el estado especificado en el mensaje. Si se requiere una respuesta, usa el nuevo elemento C-RNTI para enviar la respuesta, si este elemento está disponible.

El documento EP 1781057 A1 describe métodos para establecer un portador de radio entre un elemento de red que termina el protocolo de control de recursos de radio y un terminal móvil, proporcionando en el mismo un RNC (controlador de red de radio) para establecer un portador de radio entre el RNC y un terminal móvil, en donde con el fin de reducir los retardos implicados por la señalización, un primer mecanismo aspira a reducir el retardo implicado configurando el enlace de radio para el portador de radio configurando previamente un grupo de recursos que comprende un conjunto de al menos configuración de portador de radio y poner las configuraciones de portador de radio disponibles conocidas a los terminales móviles, y un segundo mecanismo aspira a evitar el retardo implicado por la asignación explícita de un identificador temporal de red de radio mediante la señalización de un conjunto de identificadores disponibles de entre los cuales el terminal móvil puede elegir un identificador.

10 Compendio

De esta manera, el problema objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento mejorado de sincronización entre la estación base de radio y el UE de reconfiguración de procedimientos RRC.

Esto se logra asociando una nueva configuración a ser usada por un UE con una identidad del UE adicional. El UE normalmente se identifica por una primera identidad del UE, pero se informa en un mensaje de reconfiguración que el UE también tiene la identidad del UE adicional. El UE se identifica por la identidad del UE adicional cuando se ha de activar la nueva configuración. Por lo tanto, cuando la estación base de radio detecta que el UE responde a solicitudes, que incluyen la identidad del UE adicional, la estación base de radio puede concluir que el UE ha activado la nueva configuración.

Una ventaja con las realizaciones de la presente invención es que una red puede iniciar una nueva configuración con un retardo reducido dado que no hay necesidad de un tiempo de activación para sincronizar la reconfiguración, de manera que la nueva configuración se pone en uso simultáneamente tanto en el UE como en la estación base de radio. En particular, con las realizaciones de la presente invención, es posible activar la nueva configuración tan pronto como se haya recibido y procesado el mensaje de reconfiguración por el UE, en oposición a la solución con un tiempo de activación, donde el tiempo de activación debe ser configurado a un valor mayor que el retardo del caso peor de la transmisión del mensaje de reconfiguración, así como el retardo de reconfiguración más largo posible en el UE. Con un retardo de activación demasiado corto, podría ocurrir que la estación base de radio ponga en uso la nueva configuración antes de que el UE esté listo, dando como resultado potencialmente una conexión perdida. De este modo, con las realizaciones de la presente invención, el retardo de reconfiguración promedio se reduce en comparación con el uso de tiempos de activación. Además, la solución según las realizaciones de la presente invención también es más robusta, en la medida que no hay riesgo de pérdida de conexión debido a valores de tiempo de activación demasiado agresivos.

La invención se define por los métodos, el UE y la estación base definidos en las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de los dibujos.

La Figura 1 ilustra un procedimiento de reconfiguración de RRC según la técnica anterior.

La Figura 2 ilustra un procedimiento de reconfiguración según una realización de la presente invención.

La Figura 3 ilustra un procedimiento de reconfiguración según otra realización de la presente invención.

Las Figuras 4 y 5 ilustran diagramas de flujo de métodos según realizaciones de la presente invención.

La Figura 6 muestra esquemáticamente el UE y la estación base de radio según realizaciones de la presente invención.

40 Descripción detallada

La presente invención se describirá más plenamente en lo sucesivo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se muestran realizaciones preferidas de la invención. La invención, no obstante, se puede encarnar de muchas formas diferentes y no se debería interpretar como limitada a las realizaciones expuestas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción sea minuciosa y completa, y transmitirá plenamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica. En los dibujos, signos de referencia iguales se refieren a elementos similares.

Además, los expertos en la técnica apreciarán que los medios y las funciones explicados en la presente memoria a continuación se pueden implementar usando software que funciona junto con un microprocesador programado o un ordenador de propósito general, y/o usando un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC). También se apreciará que aunque la invención actual se describe principalmente en forma de métodos y dispositivos, la invención también se puede encarnar en un producto de programa de ordenador, así como en un sistema que comprende un procesador de ordenador y una memoria acoplada al procesador, en donde la memoria se codifica con uno o más programas que pueden realizar las funciones descritas en la presente memoria.

Por consiguiente, la presente invención proporciona un equipo de usuario (UE), una estación base de radio (RBS) y métodos de los mismos para sincronizar la activación de una nueva configuración entre el UE y el eNB. Usando los métodos y disposiciones de la presente invención, el eNB puede determinar cuándo el UE está listo para usar la nueva configuración. Esto se logra asociando una nueva configuración a ser usada por el UE con una segunda identidad del UE. El UE se identifica normalmente por una primera identidad del UE, pero se informa en un mensaje de reconfiguración que el UE también tiene la segunda identidad del UE. El UE se identifica mediante la segunda identidad del UE cuando ha de ser activada la nueva configuración. Por lo tanto, cuando la estación base de radio detecta que el UE es identificable por la segunda identidad del UE, la estación base de radio puede concluir que el UE ha activado la nueva configuración. Usando la presente invención, es posible que el eNB deduzca si el UE ha puesto en uso con éxito la nueva configuración, independientemente de las incertidumbres mencionadas anteriormente en la transmisión del mensaje de reconfiguración.

Obsérvese que la configuración original se denotará por “configuración antigua” y la configuración reconfigurada por la “nueva configuración”.

Una realización de la presente invención se describirá ahora en el contexto de una red LTE. No obstante, como se da cuenta un experto en la técnica, las realizaciones no están limitadas a LTE, sino que se pueden aplicar a otras redes de comunicaciones inalámbricas.

Volviendo ahora a la figura 2, que ilustra una estación base de radio (eNB) y un UE de una red LTE. El eNB está conectado a una red Central de Paquetes Evolucionada (EPC). Además, el UE se identifica mediante un primer Identificador Temporal de Red de Radio (RNTI), ejemplificado por un C-RNTI, que es una identidad única del UE en la celda. En un primer paso 201, el eNB envía un mensaje de reconfiguración de conexión RRC al UE. El mensaje de reconfiguración de conexión RRC comprende una indicación de la nueva reconfiguración y un segundo C-RNTI asociado con la nueva configuración, en donde el segundo C-RNTI identifica el UE junto con la nueva configuración.

En un segundo paso 202, el UE puede enviar realimentación de HARQ para acusar recibo del mensaje de reconfiguración antes de que se finalice el procedimiento de reconfiguración RRC en el UE. La nueva configuración ahora está activada 203 en el UE y el eNB programa 204 el UE usando el segundo C-RNTI y puede activar, por ello, la nueva configuración. Entonces, el UE envía un mensaje de reconfiguración RRC completa 206. El mensaje de configuración RRC completa se envía, en este ejemplo, sobre la nueva configuración. No obstante, se debería observar que el mensaje de reconfiguración RRC completa se podría enviar o bien antes o bien después de la reconfiguración real. Esto no impide que algunos otros datos se envíen en paralelo o justo antes del mensaje de configuración RRC completa. Si se envía después de la reconfiguración, el mensaje de configuración RRC completa será uno de los primeros datos que se envían en la nueva configuración.

Alternativamente, el UE puede poner en uso la reconfiguración un tiempo predefinido (milisegundos) o subtramas después de la recepción con éxito o el acuse de recibo de HARQ del mensaje de reconfiguración. Esto es para asegurar que el UE tenga tiempo para procesar el contenido del mensaje de reconfiguración y para asegurar que el eNB pueda recibir realimentación sobre el estado de recepción en el UE.

Como se ha señalado, la realimentación de HARQ se puede someter a errores de recepción, por qué el eNB proporciona mecanismos para recuperarse de cualquier desalineación entre el estado anticipado en el UE y el estado verdadero en el UE con respecto a la recepción con éxito del mensaje de configuración y la terminación con éxito del procedimiento de reconfiguración en el UE. La recuperación incluye las siguientes realizaciones del eNB:

1. Error de NACK a ACK - El mensaje de reconfiguración no recibió por el UE: El eNB detecta que el UE no responde a la programación en el “nuevo” C-RNTI. y puede recuperar la conexión al UE programando el UE en el “antiguo” C-RNTI.

2. Error de ACK a NACK - El eNB asume que el UE todavía usa la configuración antigua, pero el UE ha puesto en uso la nueva configuración. En caso de que el UE no responda en el C-RNTI “antiguo”, la conexión al UE se puede restaurar por el eNB programando el UE en el “nuevo” C-RNTI.

En caso de que el UE recibiese el mensaje de reconfiguración, pero se rechaza el mensaje por el UE, entonces el UE debería solicitar recursos de enlace ascendente usando el C-RNTI “antiguo” según los procedimientos ya acordados.

Como se ha expuesto anteriormente, en el paso 204, el eNB envía un comando de programación al UE en donde el UE se identifica mediante al menos el segundo RNTI. Entonces, la nueva configuración se activa 205 por el eNB, de manera que pueda recibir una respuesta al comando de programación con el nuevo C-RNTI. Cuando el UE en el paso 207 obedece a este comando de programación, el eNB puede concluir que el UE ha activado la nueva configuración dado que responde al segundo RNTI que se asocia con la nueva configuración y la transmisión con la nueva configuración puede comenzar 208. El eNB puede programar el UE usando ambos RNTI, pero el eNB sabe que la reconfiguración tuvo éxito solamente cuando el UE responde sobre el nuevo RNTI. Si se usan ambos RNTI, el UE puede responder a un RNTI a la vez. Si el UE está configurado para usar un RNTI a la vez, el UE dejará de

responder a cualquier comando asociado con el primer RNTI cuando se ponen en uso el segundo RNTI y la configuración asociada. Si el UE no responde al comando de programación, entonces el eNB puede intentar recuperar el UE programando con el RNTI "antiguo", en cuyo caso, el eNB debería usar de nuevo la configuración antigua. La necesidad de recuperarse podría ocurrir, por ejemplo, en el caso de un error de NACK a ACK, como se ha descrito anteriormente.

El planteamiento con múltiples C-RNTI asignados al mismo UE, en donde cada C-RNTI se asocia con una configuración específica perfilada anteriormente proporciona medios para sincronizar la reconfiguración del UE con el eNB, de manera que el eNB puede deducir de forma inequívoca qué configuración está usando actualmente el UE. El mismo resultado también se puede lograr con un UE que usa un RNTI a la vez, donde el UE abandona el primer RNTI cuando se pone en uso el segundo RNTI.

Otra forma de reducir la incertidumbre de temporización de cuándo el UE pone en uso la nueva configuración se ilustra mediante realizaciones adicionales de la presente invención. Estas realizaciones introducen el mecanismo de ordenar que el UE realice un procedimiento iniciado por el UE, tal como un procedimiento de Acceso Aleatorio en asociación con el mensaje de reconfiguración antes de poner en uso la nueva configuración como se ilustra en la figura 3. Es decir, el eNB envía en el paso 301 un mensaje de reconfiguración RRC que comprende la nueva configuración, una segunda identidad del UE tal como un segundo C-RNTI asociado con la nueva configuración y una solicitud al UE para realizar un procedimiento iniciado por el UE usando el segundo C-RNTI). Si el UE decodifica el mensaje de reconfiguración RRC correctamente, el UE activa en el paso 302 la nueva configuración y envía en el paso 303 un acuse de recibo de capa 2. En respuesta a la solicitud de realizar un procedimiento iniciado por el UE, el UE inicia el procedimiento iniciado por el UE en el paso 305 usando el segundo C-RNTI. Cuando el eNB en el paso 306 detecta que el UE ha iniciado el procedimiento iniciado por el UE solicitado, el eNB puede concluir que el UE está listo para usar la nueva configuración. Durante, o preferiblemente después de la detección del procedimiento iniciado por el UE, el eNB activa 304 la nueva configuración. (En general, el procedimiento iniciado por el UE, por ejemplo, el procedimiento de RACH, es independiente de la reconfiguración real que se asocia con el RNTI. Es decir, el eNB solamente necesita estar preparado para recibir el intento de RA por el UE). Usando la nueva configuración, el UE envía 307 un acuse de recibo de capa 3 (mensaje de reconfiguración RRC completa). Se debería observar, no obstante, que el mensaje de reconfiguración RRC completa se podría enviar o bien antes o bien después de la reconfiguración real. Entonces, la transmisión con la nueva configuración entre el UE y el eNB puede comenzar como se ilustra por el paso 308.

Con este planteamiento, el eNB puede asumir que el UE usa la nueva configuración cuando detecta que el UE ha iniciado el procedimiento iniciado por el UE. Es decir, cuando el procedimiento iniciado por el UE es un procedimiento de acceso aleatorio, el eNB detecta que el UE ha iniciado (y en este caso también completó) el procedimiento iniciado por el UE cuando el UE aparece en el Canal de Acceso Aleatorio (RACH).

El eNB puede asignar un recurso libre de conflictos para el intento de RA. Según la presente invención, la nueva configuración está asociada con la segunda identidad del UE (por ejemplo, el segundo C-RNTI), de manera que el procedimiento de RA resultante del comando en el mensaje de reconfiguración se puede distinguir de cualquier otro intento de acceso aleatorio iniciado por un UE o el eNB.

Además, el UE se puede configurar para ser programado en múltiples identidades del UE (por ejemplo, C-RNTI), en donde cada una de las múltiples identidades del UE se asocia con una configuración. Por consiguiente, el UE se puede configurar para obedecer los comandos que siguen las configuraciones asociadas con cada una de las identidades del UE. Además, el eNB también puede configurar o reconfigurar múltiples configuraciones del UE para el UE, donde cada una de las configuraciones se asocia con una única identidad del UE.

En este caso, se pueden configurar múltiples identidades para el UE, cada una de las cuales se asocia con una identidad separada. En tal caso, se puede usar una configuración mientras que se reconfigura la otra. Además, es posible conmutar entre las diferentes configuraciones simplemente asignando concesiones usando los RNTI disponibles.

Como se ilustra en los diagramas de flujo de las figuras 4 y 5, las realizaciones de la presente invención se relacionan con un método en el UE y con un método en el eNB. Los métodos conciernen a la activación de reconfiguraciones de recursos de radio en un UE y en una estación base de radio, en donde el UE que se somete a la reconfiguración es identificable por una primera identidad del UE. Usando los métodos, el eNB puede determinar cuándo el UE está listo para usar la nueva configuración.

El método en la estación base de radio se ilustra en la figura 4 y comprende los pasos de:

401. Enviar un mensaje de reconfiguración que indica una nueva configuración a ser usada por dicho UE, en donde el mensaje de reconfiguración comprende una segunda identidad del UE para dicho UE y la segunda identidad del UE se asocia con dicha nueva configuración.

402. Activar la nueva configuración.

403. Recibir una indicación de que el UE es identificable por la segunda identidad del UE. Obsérvese que el paso 403 se puede realizar antes del 402 en algunas realizaciones de la presente invención.

5 404. Concluir que el UE está listo para comenzar la transmisión o recepción con la nueva configuración cuando se recibe la indicación de que el UE es identificable por la segunda identidad del UE.

Según una realización, el paso 402 comprende los pasos adicionales de:

403a. Enviar un comando de programación a dicho UE usando al menos la segunda identidad del UE.

403b. Recibir una respuesta al comando de programación con la segunda identidad del UE.

10 Según una realización adicional, el mensaje de reconfiguración comprende una solicitud para que el UE realice un procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración, y el paso 403 comprende el paso de detectar 403c una indicación de que se inicia el procedimiento iniciado por el UE.

El método en el UE se ilustra en la figura 5 y comprende los pasos de:

15 501. Recibir un mensaje de reconfiguración que indica una nueva configuración a ser usada por dicho UE, en donde el mensaje de reconfiguración comprende una segunda identidad del UE para dicho UE y la segunda identidad de UE se asocia con dicha nueva configuración.

502. Activar la nueva configuración.

503. Indicar a la estación base de radio que el UE es identificable por la segunda identidad del UE.

Según una descripción de la presente invención. El paso 503 comprende los pasos de:

503a. Recibir un comando de programación, en donde el UE se identifica por al menos la segunda identidad del UE.

20 503b. Enviar una respuesta al comando de programación.

Según una realización adicional, el mensaje de reconfiguración comprende una solicitud al UE para realizar un procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración, y el paso 503 comprende el paso de iniciar 503c, el procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración.

25 Por consiguiente, las realizaciones de la presente invención se refieren a una estación base de radio 601 (por ejemplo, un eNB) y a un UE 600 como se ilustra en la figura 6. El UE que se somete a la reconfiguración es identificable por una primera identidad del UE. La estación base de radio comprende un transmisor 602 para enviar un mensaje de reconfiguración indicando una nueva configuración a ser usada por dicho UE, en donde el mensaje de reconfiguración presenta una segunda identidad del UE para dicho UE y la segunda identidad del UE se asocia con dicha nueva configuración. La estación base de radio comprende además una unidad de procesamiento 604 para activar la nueva configuración. El UE comprende un receptor 605 para recibir el mensaje de reconfiguración. Además, el UE comprende una unidad de procesamiento 606 para activar la nueva configuración, y un transmisor 607 para indicar a la estación base de radio que el UE es identificable por la segunda identidad del UE dado que ha activado la nueva configuración. Por lo tanto, la estación base de radio comprende además un receptor 603 para recibir una indicación de que el UE es identificable por la segunda identidad del UE y la unidad de procesamiento 604 para determinar que el UE está listo para usar la nueva configuración cuando se recibe la indicación de que el UE es identificable por la segunda identidad del UE.

40 El transmisor 602 de la estación base de radio se configura además para enviar un comando de programación a dicho UE usando al menos la segunda identidad de UE y el receptor del UE se configura además para recibir el comando de programación. El receptor 603 de la estación base de radio por lo tanto se configura para recibir una respuesta al comando de programación con la segunda identidad del UE y el transmisor 602 del UE se configura para enviar una respuesta al comando de programación, en consecuencia.

El transmisor 602 de la estación base de radio se configura además para enviar el comando de programación al UE usando al menos la segunda identidad del UE por ejemplo cuando se recibe un acuse de recibo del mensaje de reconfiguración en la estación base de radio del UE.

45 Según una realización, la reconfiguración comprende una solicitud para que el UE realice un procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración. En este caso, la unidad de procesamiento 606 del UE se configura para iniciar el procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración y el receptor 603 de la estación base de radio se configura para detectar que se inicia el procedimiento iniciado por el UE.

La presente invención no está limitada a las realizaciones preferidas descritas anteriormente. Se pueden usar varias alternativas, modificaciones y equivalentes. Por lo tanto, las realizaciones anteriores no se deberían tomar como que limitan el alcance de la invención, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método en una estación base de radio (601) para activar una reconfiguración de recursos de radio en un Equipo de Usuario (600), UE, y en la estación base de radio (601), en donde el UE (600) que se somete a la reconfiguración es identificable por un primer identificador temporal de red de radio del UE, primera identidad del UE, el método comprende los pasos de:
- enviar (401) un mensaje de reconfiguración que indica una nueva configuración a ser usada por dicho UE (600), en donde el mensaje de reconfiguración comprende un segundo indicador temporal de red de radio del UE, segunda identidad del UE, para dicho UE (600) y la segunda identidad del UE se asocia con dicha nueva configuración,
 - activar (402) la nueva configuración,
- 10 - recibir (403) una indicación de que el UE (600) es identificable por la segunda identidad del UE,
- determinar (404) que el UE (600) está listo para comenzar la transmisión o recepción con la nueva configuración cuando se recibe la indicación de que el UE (600) es identificable por la segunda identidad del UE,
- el método que se caracteriza además por:
- 15 - en donde el mensaje de reconfiguración comprende una solicitud al UE para realizar un procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración,
- en donde el paso de recibir una indicación comprende el paso de detectar (403c) una indicación de que se inicia el procedimiento iniciado por el UE, y
 - en donde en el procedimiento iniciado por el UE es un procedimiento de Acceso Aleatorio.
2. El método según la reivindicación 1, en donde el paso de recibir una indicación comprende los pasos de:
- 20 - enviar (403a) un comando de programación a dicho UE usando al menos la segunda identidad del UE,
- recibir (403b) una respuesta al comando de programación con la segunda identidad del UE.
3. El método según la reivindicación 2, en donde el paso de enviar el comando de programación al UE usando al menos la segunda identidad del UE se realiza cuando se recibe un acuse de recibo del mensaje de reconfiguración en la estación base de radio desde el UE.
- 25 4. El método según la reivindicación 3, en donde el paso de enviar el comando de programación al UE usando la segunda identidad del UE se realiza después de un período de tiempo predeterminado cuando se recibe un acuse de recibo del mensaje de reconfiguración en la estación base de radio desde el UE.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la reconfiguración se envía en un mensaje de protocolo de control de recursos de radio.
- 30 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la primera y la segunda identidades del UE se representan por un identificador temporal de red de radio respectiva.
7. Un método en un Equipo de Usuario (600), UE, para activar una reconfiguración de recursos de radio en el UE (600) y una estación base de radio (601), en donde el UE (600) que se somete a la reconfiguración es identificable por un primer identificador temporal de red de radio del UE, primera identidad del UE, el método comprende los pasos de:
- 35 - recibir (501) un mensaje de reconfiguración que indica una nueva configuración a ser usada por dicho UE (600), en donde el mensaje de reconfiguración comprende un segundo identificador temporal de red de radio del UE, segunda identidad de UE, para dicho UE (600) y la segunda identidad de UE se asocia con dicha nueva configuración,
- activar (502) la nueva configuración,
- 40 - indicar (503) a la estación base de radio (601) que el UE (600) es identificable por la segunda identidad del UE,
- el método que se caracteriza además por:
- en donde el mensaje de reconfiguración comprende una solicitud al UE para realizar un procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración, y en donde el paso de indicación comprende el paso de iniciar (503c) el procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración, y
- 45 - en donde el procedimiento iniciado por el UE es un procedimiento de Acceso Aleatorio.

8. El método según la reivindicación 7, en donde el paso de indicación comprende los pasos de:
- recibir (503a) un comando de programación, en donde el UE se identifica por al menos la segunda identidad del UE,
 - enviar (503b) una respuesta al comando de programación.
- 5 9. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 7-8, en donde la reconfiguración se recibe en un mensaje de protocolo de control de recursos de radio.
10. El método según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en donde la primera y la segunda identidades del UE están representadas por un identificador temporal de red de radio respectivo.
- 10 11. Una estación base de radio (601) para activar una reconfiguración de recursos de radio en un Equipo de Usuario (600), UE y en la estación base de radio (601), en donde el UE (600) que se somete a la reconfiguración es identificable por un primer identificador temporal de red de radio de UE, primera identidad del UE, la estación base de radio (601) comprende un transmisor (602) para enviar un mensaje de reconfiguración que indica una nueva configuración a ser usada por dicho UE (600), en donde el mensaje de reconfiguración comprende un segundo identificador temporal de red de radio del UE, segunda identidad del UE, para dicho UE (600) y la segunda identidad del UE se asocia con dicha nueva configuración, una unidad de procesamiento (604) para activar la nueva configuración, un receptor (603) para recibir una indicación de que el UE (600) es identificable por la segunda identidad del UE y la unidad de procesamiento (604) para determinar que el UE (600) está listo para comenzar la transmisión o recepción con la nueva configuración cuando se recibe la indicación de que el UE (600) es identificable por la segunda identidad del UE,
- 15
- 20 la estación base de radio que se caracteriza además por:
- en donde el mensaje de reconfiguración comprende una solicitud al UE para realizar un procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración, en donde el paso de recibir una indicación comprende el paso de detectar (403c) una indicación de que se inicia el procedimiento iniciado por el UE, y en donde el procedimiento iniciado por el UE es un procedimiento de Acceso Aleatorio.
- 25 12. La estación base de radio según la reivindicación 11, en donde el transmisor se configura además para enviar un comando de programación a dicho UE usando al menos la segunda identidad del UE y el receptor se configura además para recibir una respuesta al comando de programación con la segunda identidad del UE.
- 30 13. La estación base de radio según la reivindicación 12, en donde el transmisor está configurado para enviar el comando de programación al UE usando al menos la segunda identidad del UE se realiza cuando se recibe un acuse de recibo del mensaje de reconfiguración en la estación base de radio desde el UE.
- 35 14. La estación base de radio según la reivindicación 13, en donde el transmisor se configura para enviar el comando de programación al UE usando la segunda identidad del UE se realiza después de un período de tiempo predeterminado cuando se recibe un acuse de recibo del mensaje de reconfiguración en la estación base de radio del UE.
- 40 15. La estación base de radio según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12-14, en donde la reconfiguración se envía en un mensaje de protocolo de control de recursos de radio.
- 45 16. El método según cualquiera de las reivindicaciones 12-15, en donde la primera y la segunda identidades del UE están representadas por un identificador temporal de red de radio respectivo.
17. Un Equipo de Usuario (600), UE, para activar una reconfiguración de recursos de radio en el UE (600) y una estación base de radio (601), en donde el UE (600) que se somete a la reconfiguración es identificable por un primer identificador temporal de red de radio del UE, primera identidad del UE, el UE (600) comprende un receptor (605) para recibir un mensaje de reconfiguración que indica una nueva configuración a ser usada por dicho UE (600), en donde el mensaje de reconfiguración comprende un segundo identificador temporal de red de radio del UE, segunda identidad del UE para dicho UE y la segunda identidad del UE se asocia con dicha nueva configuración, una unidad de procesamiento (606) para activar la nueva configuración, y un transmisor (607) para indicar a la estación base de radio que el UE (600) es identificable por la segunda identidad del UE,
- 50 el Equipo de Usuario que se caracteriza además por:
- en donde la reconfiguración comprende una solicitud al UE para realizar un procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración, y en donde la unidad de procesamiento está configurada además para iniciar el procedimiento iniciado por el UE en asociación con la reconfiguración, y
- en donde el procedimiento iniciado por el UE es un procedimiento de Acceso Aleatorio.

18. El UE según la reivindicación 17, en donde el receptor está configurado además para recibir un comando de programación, en donde el UE se identifica por al menos la segunda identidad del UE, y el transmisor se configura además para enviar una respuesta al comando de programación.

5 19. El UE según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 17-18, en donde la reconfiguración se recibe en un mensaje de protocolo de control de recursos de radio.

20. El UE según cualquiera de las reivindicaciones 17-19, en donde la primera y la segunda identidades del UE están representadas por un identificador temporal de red de radio respectivo.

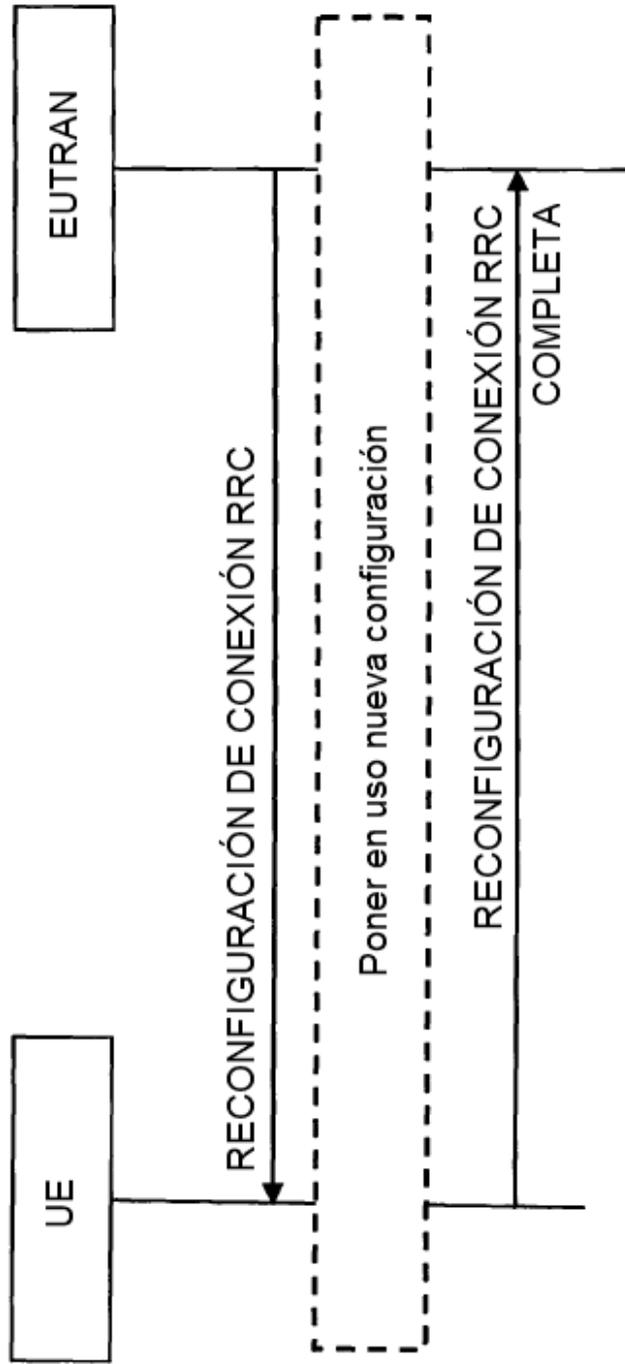


Fig. 1

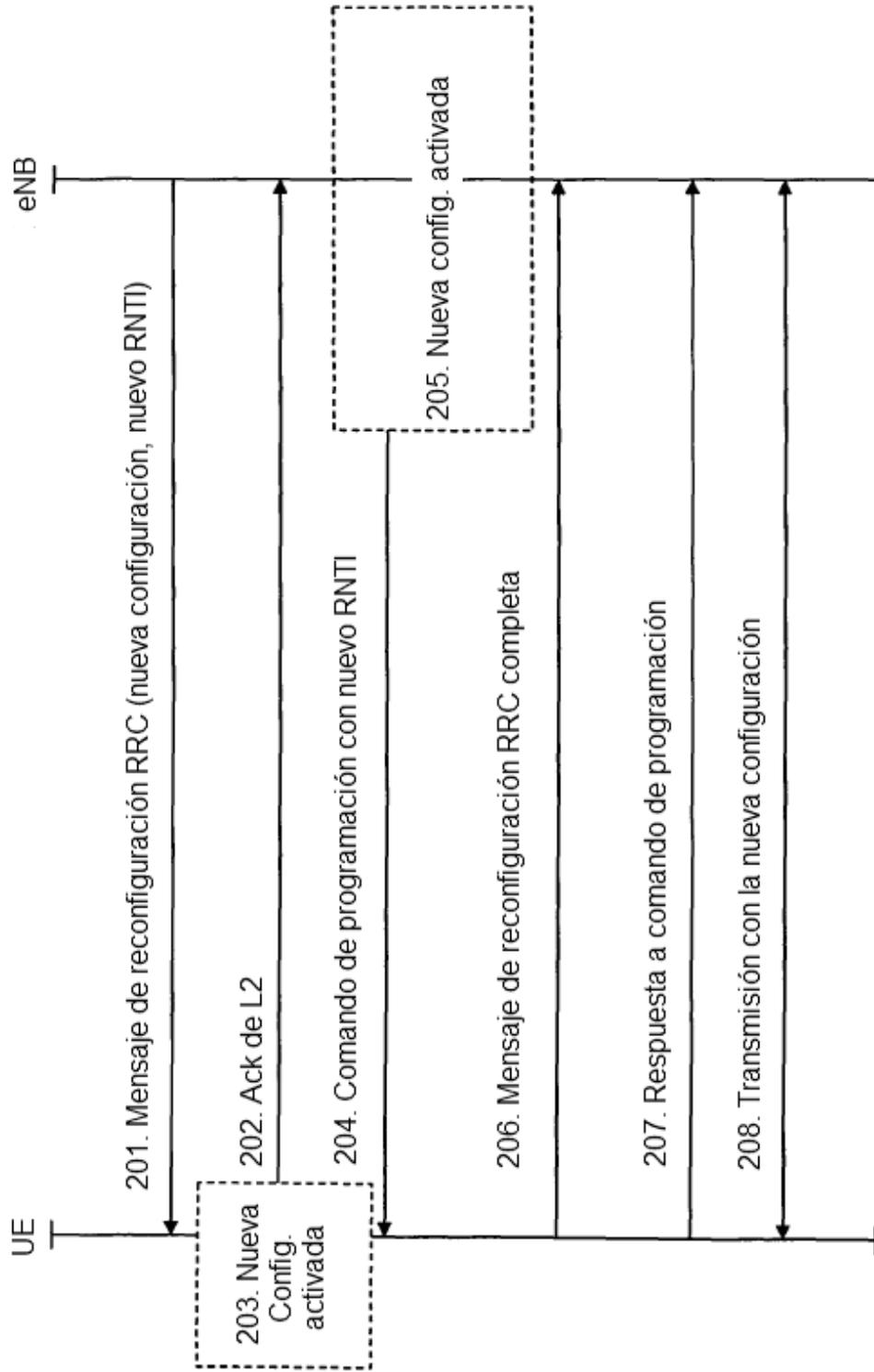


Fig. 2

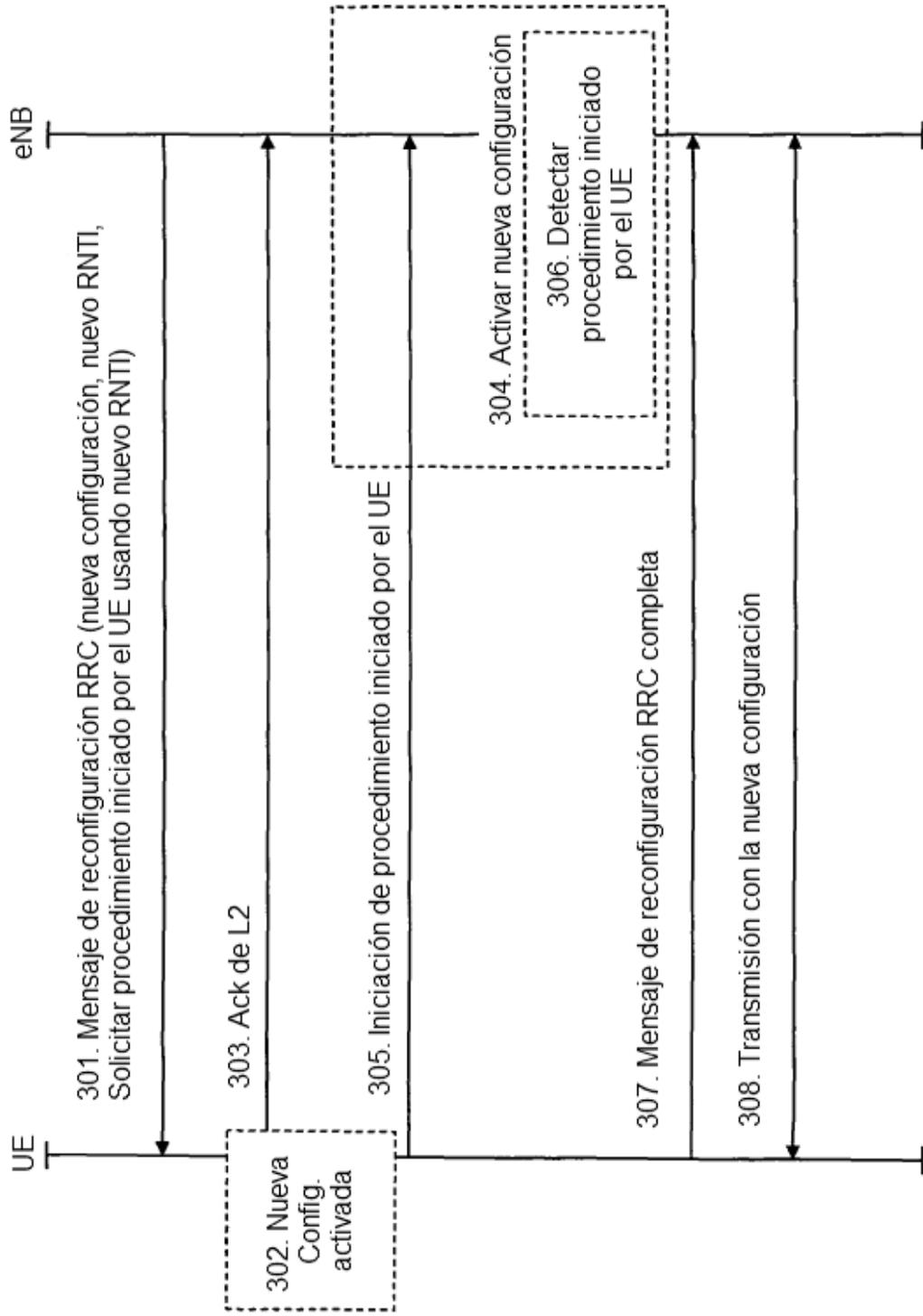


Fig.3

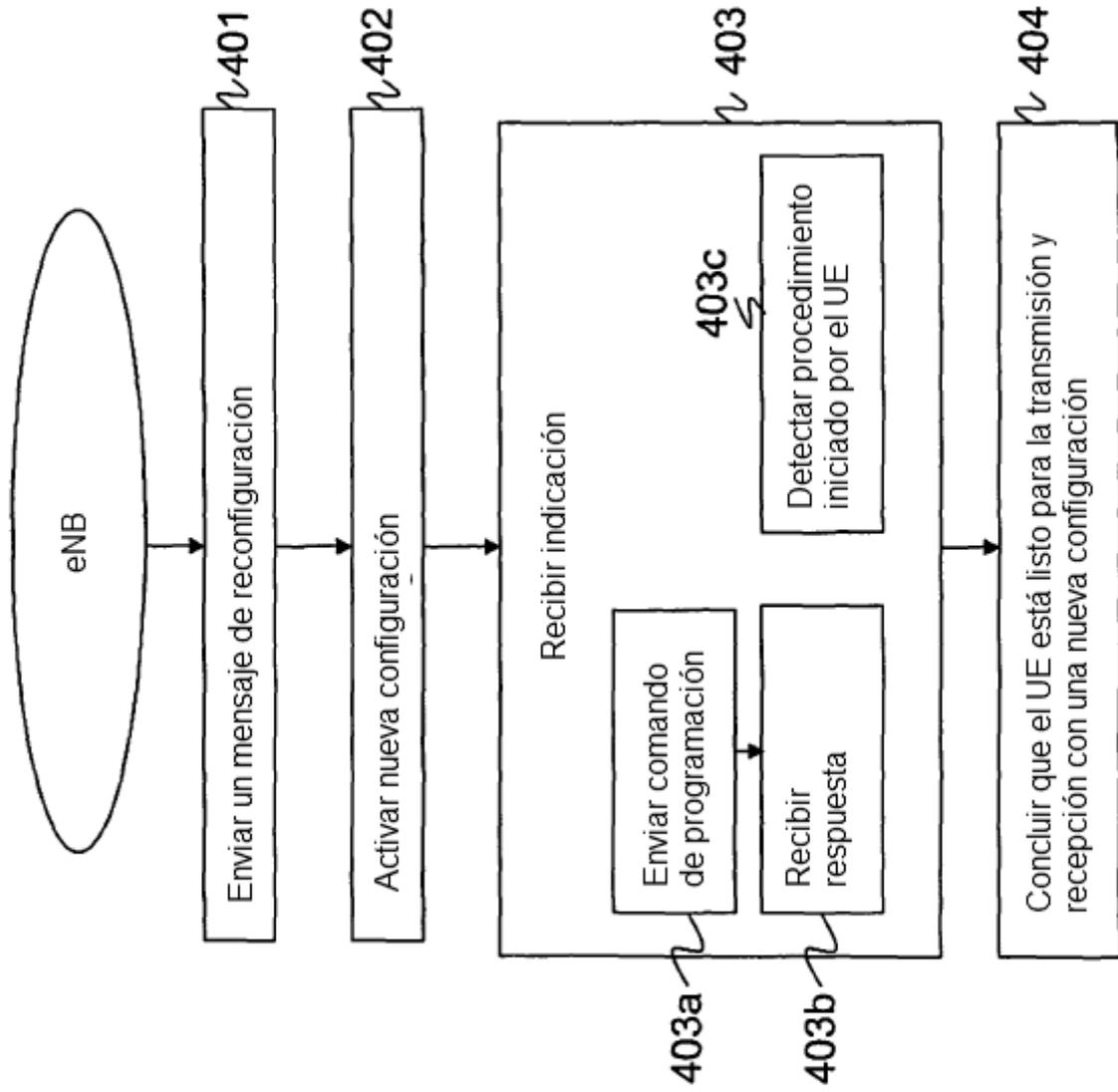


Fig. 4

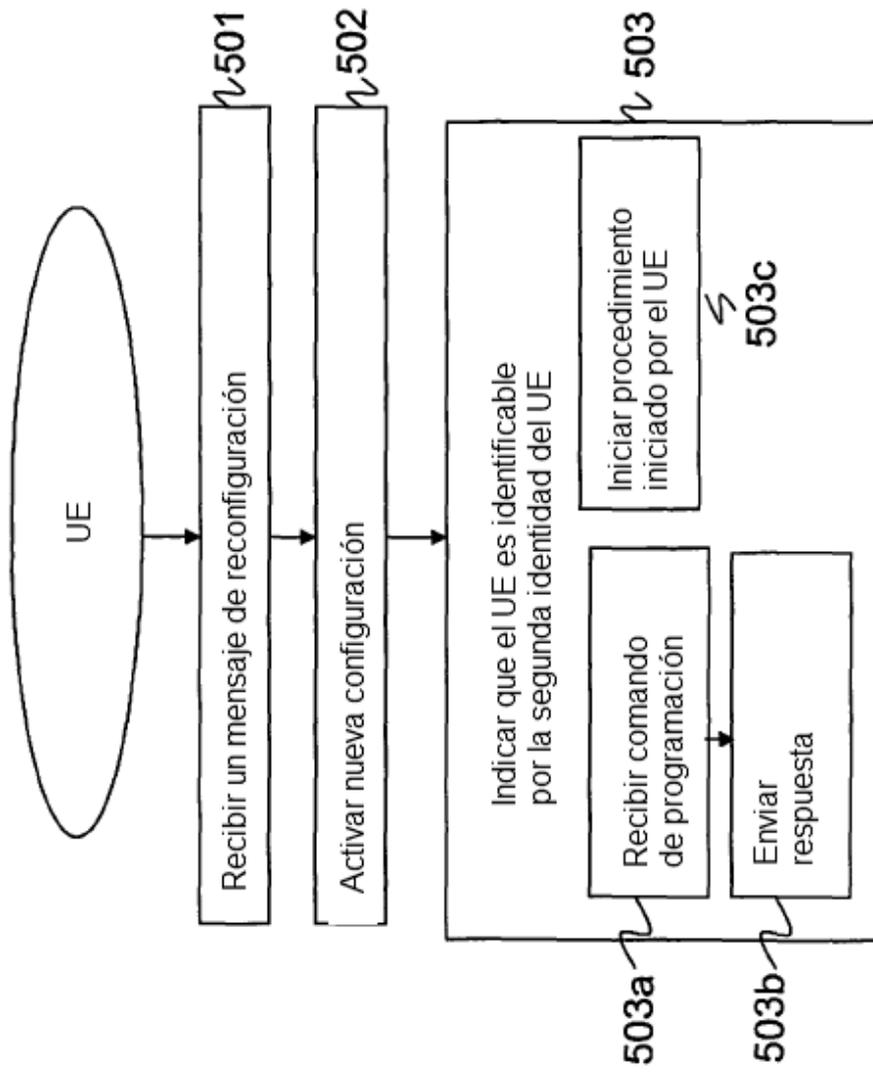


Fig.5

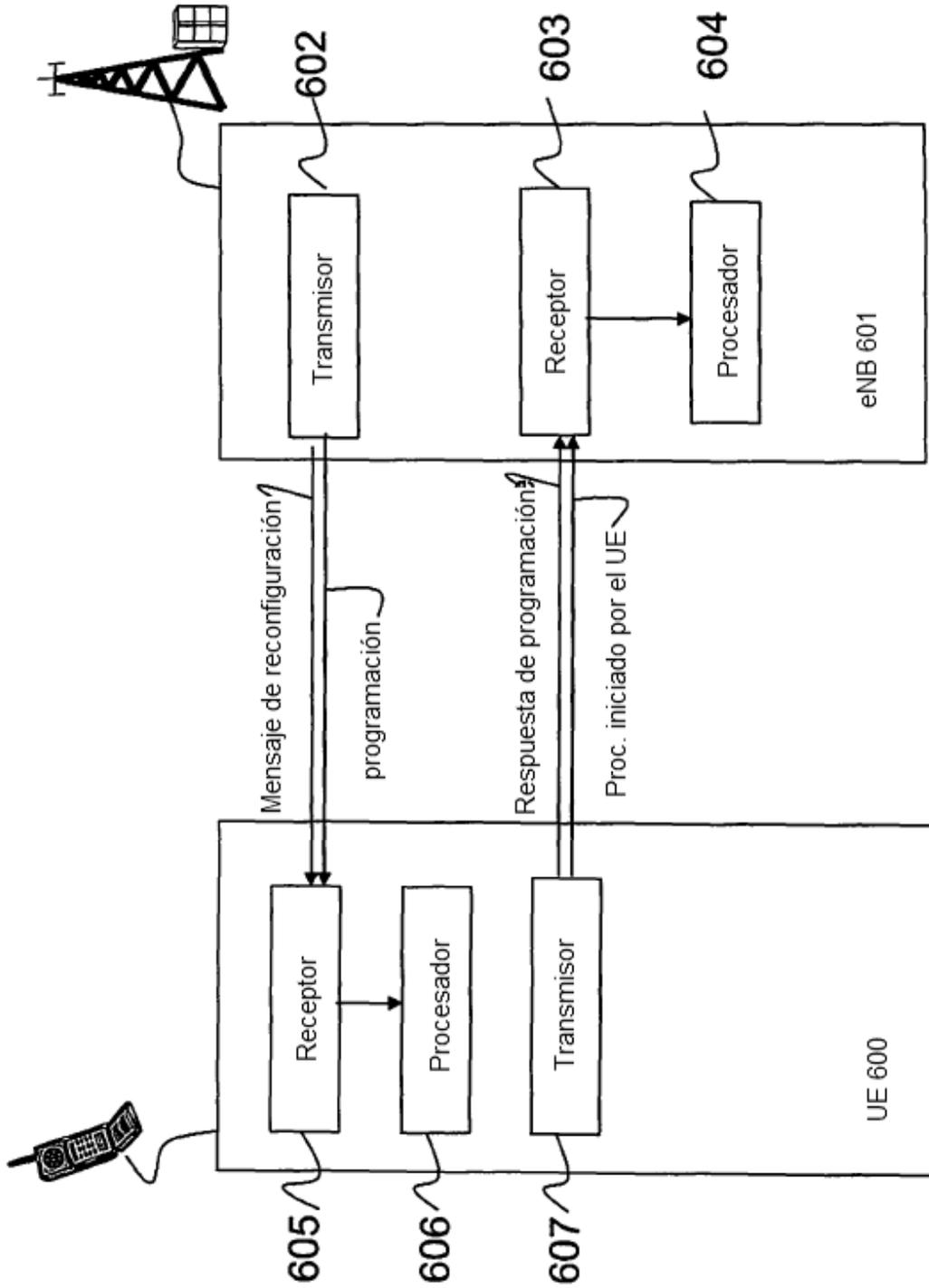


Fig. 6