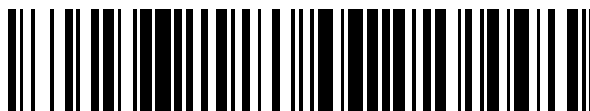


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 815**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2009 E 09001422 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2086258**

54 Título: **Procedimiento de una operación HARQ de enlace ascendente en una expiración de un temporizador de alineación temporal**

30 Prioridad:

01.02.2008 US 25311 P
07.08.2008 US 87153 P
29.01.2009 KR 20090007145

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.01.2014

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yoido-dong, Yongdungpo-gu
Seoul 150-010, KR

72 Inventor/es:

PARK, SUNG-JUN;
YI, SEUNG-JUNE;
LEE, YOUNG-DAE y
CHUN, SUNG-DUCK

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 438 815 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

Procedimiento de una operación HARQ de enlace ascendente en una expiración de un temporizador de alineación temporal.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación de radio (inalámbrica) que ofrece un servicio de comunicación de radio y un terminal móvil y, más particularmente, a un procedimiento de una operación HARQ de enlace ascendente del terminal móvil en un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS) o un sistema de evolución a largo plazo (LTE).

Antecedentes de la técnica

La figura 1 representa un ejemplo de la estructura de red de un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS) como sistema de comunicación móvil al cual se aplica una técnica anterior y la presente invención. El sistema E-UMTS es un sistema que ha evolucionado a partir del sistema UMTS, y la organización de normas 3GPP es quien se encarga actualmente de llevar a cabo las tareas de su normalización. El sistema E-UMTS también se denomina "sistema LTE" (de evolución a largo plazo).

La red E-UMTS puede dividirse en líneas generales en una E-UTRAN y una red básica (CN). La E-UTRAN comprende en general un terminal (es decir, un equipo de usuario (UE), una estación base (es decir, un eNode B) y una pasarela de acceso (AG) que está situada en un extremo de la red E-UMTS y se conecta con una o más redes externas. La AG puede dividirse en una parte para el procesamiento del tráfico del usuario y una parte para la gestión del tráfico de control. En este caso, una AG para procesar nuevo tráfico de usuario y una AG para procesar el tráfico de control pueden comunicarse entre sí mediante una nueva interfaz. Un eNode B puede presentar una o más células. Los eNode B pueden compartir el uso de una interfaz para transmitir el tráfico del usuario o el tráfico de control. La CN puede comprender una AG, nodos para el registro de los usuarios de otros UE y similares. Puede utilizarse una interfaz para distinguir entre la E-UTRAN y la CN.

Las diferentes capas del protocolo de la interfaz de radio entre el terminal móvil y la red pueden dividirse en una capa 1 (L1), una capa 2 (L2) y una capa 3 (L3), basadas en las tres capas inferiores del modelo estándar de interconexión de sistemas abiertos (OSI), muy conocido en el ámbito de los sistemas de comunicación. De estas capas, la capa 1 (L1), es decir, la capa física, ofrece un servicio de transferencia de información a una capa superior mediante un canal físico, mientras que una capa de control de recursos de radio (RRC) que está situada en la parte más baja de la capa 3 (L3) desempeña la función de control de los recursos de radio entre el terminal y la red. Para ello, la capa RRC intercambia mensajes RRC entre el terminal y la red. La capa RRC puede estar distribuida en nodos de red, tales como el eNode B, la AG, etc., o puede estar situada solo en el eNode B o la AG.

La figura 2 representa un ejemplo de arquitectura de plano de control de un protocolo de interfaz de radio entre un terminal y una UTRAN (red de acceso radio terrestre UMTS) conforme a la norma de red de acceso radio 3GPP. El protocolo de interfaz de radio representado en la figura 2 comprende, en la dirección horizontal, una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red y comprende, en la dirección vertical, un plano de usuario para transmitir los datos de usuario y un plano de control para transferir señales de control. La capa de protocolo de la figura 2 puede dividirse en L1 (capa 1), L2 (capa 2) y L3 (capa 3) basadas en las tres capas inferiores del modelo estándar de interconexión de sistemas abiertos (OSI), ampliamente conocido en el campo de los sistemas de comunicación.

En lo sucesivo, se describen las capas particulares del plano de control del protocolo de radio de la figura 2 y del plano de usuario del protocolo de radio de la figura 3.

La capa física (capa 1) utiliza un canal físico para ofrecer un servicio de transferencia de información a una capa superior. La capa física está conectada con una capa de control de acceso al medio (MAC) situada encima de la primera a través de un canal de transporte, y los datos se transfieren entre la capa física y la capa MAC por medio del canal de transporte. Asimismo, entre las diferentes capas físicas respectivas, es decir, entre las respectivas capas físicas de la parte transmisora (transmisor) y la parte receptora (receptor), los datos se transfieren a través de un canal físico.

La capa de control de acceso al medio (MAC) de la capa 2 ofrece servicios a una capa de control de enlace de radio (RLC), que es una capa superior, por medio de un canal lógico. La capa RLC de la capa 2 permite la transmisión fiable de los datos. Debe observarse que si las funciones RLC se implementan en la capa MAC y son llevadas a cabo por esta capa, la existencia de la capa RLC puede no ser necesaria. La capa PDCCP de la capa 2 realiza una función de compresión de cabeceras que reduce la información de control innecesaria, de tal forma que los datos que se transmiten mediante paquetes de protocolo de Internet (IP), por ejemplo IPv4 o IPv6, pueden enviarse eficazmente a través de una interfaz de radio que presenta un ancho de banda relativamente pequeño.

La capa de control de recursos de radio (RRC), que está situada en la parte más baja de la capa 3, solo se define en

el plano de control y gestiona el control de los canales lógicos, los canales de transporte y los canales físicos con respecto a la configuración, re-configuración y liberación de portadoras de radio (RB). En este caso, la RB se refiere a un servicio que presta la capa 2 para la transferencia de datos entre el terminal móvil y la UTRAN.

En cuanto a los canales utilizados en la transmisión de enlace descendente para transmitir datos desde la red hasta el terminal móvil, hay un canal de difusión (BCH), utilizado para transmitir información del sistema, y un canal compartido de enlace descendente (SCH), que se utiliza para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control. El tráfico de multidifusión de enlace descendente del servicio de difusión o los mensajes de control pueden transmitirse por medio del canal SCH de enlace descendente o por medio de un canal de multidifusión de enlace descendente (MCH) separado. En cuanto a los canales utilizados en la transmisión de enlace ascendente para transmitir datos desde el terminal móvil hasta la red, hay un canal de acceso aleatorio (RACH), utilizado para transmitir un mensaje de control inicial, y un canal compartido de enlace ascendente (SCH), utilizado para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control.

En cuanto a los canales físicos de enlace descendente para transmitir información transferida por medio de los canales utilizados en la transmisión de enlace descendente a través de una interfaz de radio entre la red y el terminal, hay un canal físico de difusión (PBCH) para transmitir información BCH, un canal físico de multidifusión (PMCH) para transmitir información MCH, un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) para transmitir información PCH y SCH de enlace descendente, y un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH), también conocido como "canal de control DL L1/L2", para transmitir información de control facilitada por la primera y la segunda capas, tal como una concesión de planificación DL/UL y similar. En cuanto a los canales físicos de enlace ascendente para transmitir información transferida por medio de los canales utilizados en la transmisión de enlace ascendente a través de una interfaz de radio entre la red y el terminal, hay un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) para transmitir información SCH de enlace ascendente, un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) para transmitir información RACH y un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) para transmitir información de control facilitada por la primera y la segunda capas, tal como un ACK o NACK de HARQ, una petición de planificación (SR), un informe del indicador de la calidad del canal (CQI) y similar.

En un sistema LTE, se realiza una operación HARQ en una capa MAC (control de acceso al medio) para una transmisión de datos eficaz. A continuación, se facilita una descripción detallada de la operación HARQ.

La figura 4 es un ejemplo de vista que representa un procedimiento de una operación HARQ para una transmisión de datos eficaz. Como se ilustra en la figura 4, una estación base (o eNB) puede transmitir información de planificación de enlace descendente (denominada "información de planificación de DL" en lo sucesivo) a través de un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) a fin de facilitar datos a un terminal (UE) durante una operación HARQ. La información de planificación de DL puede comprender un identificador de UE (ID de UE), un identificador de grupo de UE (ID de grupo), una asignación de recursos de radio asignados, el plazo de la asignación de recursos de radio asignados, un parámetro de transmisión (por ejemplo, el procedimiento de modulación, el tamaño de carga útil, información relativa a la tecnología MIMO, etc.), información de procedimiento HARQ, una versión de redundancia o un indicador de datos nuevos (NID), etc. Por lo general, el terminal (UE) realiza varios procedimientos HARQ, y los diversos procedimientos HARQ tienen lugar de manera sincrónica. En concreto, cada procedimiento HARQ se asigna sincrónicamente en cada intervalo de tiempo de transmisión (TTI). Por ejemplo, un procedimiento HARQ 1 puede realizarse en un primer intervalo de tiempo de transmisión (TTI 1), un procedimiento HARQ 2 puede realizarse en TTI 2, ..., un procedimiento HARQ 8 puede realizarse en TTI 8, el procedimiento HARQ 1 puede realizarse nuevamente en TTI 9 y el procedimiento HARQ 2 puede realizarse nuevamente en TTI 10, etc. Puesto que los procedimientos HARQ se asignan de una manera sincrónica, un determinado procedimiento HARQ asociado a un TTI que recibe un PDCCH para la transmisión inicial de unos datos particulares puede utilizarse para dicha transmisión de datos. Por ejemplo, si el terminal recibe un PDCCH que comprende información de planificación de enlace ascendente en el n-ésimo TTI, el terminal puede transmitir datos en el TTI n+4.

La retransmisión HARQ del terminal se utiliza de una manera no adaptativa. Es decir, solo es posible realizar una transmisión inicial de unos datos particulares cuando el terminal recibe un PDCCH que comprende información de planificación de enlace ascendente. Sin embargo, es posible que la retransmisión HARQ pueda tener lugar aunque no se haya recibido el PDCCH, puesto que el siguiente TTI asignado a un correspondiente procedimiento HARQ puede utilizarse con la misma información de planificación de enlace ascendente. En este caso, pueden transmitirse parámetros de transmisión a través de un canal de control, tal como un PDCCH, y los parámetros pueden modificarse según las condiciones o circunstancias de un canal. Por ejemplo, si las condiciones actuales de un canal son mejores que las condiciones del canal en una transmisión inicial, podría utilizarse una tasa de bits más elevada manipulando el sistema de modulación o el tamaño de carga útil. Por el contrario, si las condiciones actuales del canal son peores que las condiciones del canal en una transmisión inicial, podría utilizarse una tasa de bits más baja.

El terminal comprueba la información de planificación de enlace ascendente realizando el seguimiento de un PDCCH en todos los TTI. Entonces, el terminal transmite datos a través de un PUSCH, basándose en la información de planificación de enlace ascendente. El terminal genera primero los datos en un formato MAC PDU y, a continuación, los almacena en una memoria tampón HARQ. Después, el terminal transmite los datos basándose en

la información de planificación de enlace ascendente. A continuación, el terminal espera a recibir la retroalimentación HARQ desde una estación base (eNB). Si el terminal recibe un NACK de HARQ desde la estación base como respuesta a los datos transmitidos, el terminal retransmite los datos en un TTI de retransmisión de un correspondiente procedimiento HARQ. Si el terminal recibe un ACK de HARQ desde la estación base como respuesta a los datos transmitidos, el terminal termina la retransmisión del HARQ. El terminal cuenta el número de transmisiones (es decir, CURRENT_TX_NB) siempre que los datos se transmitan en un procedimiento HARQ. Si el número de transmisiones ha alcanzado un número máximo de transmisiones establecido por una capa superior, se realiza un vaciado de datos de la memoria tampón HARQ.

La retransmisión HARQ se realiza conforme a una retroalimentación HARQ de una estación base, una presencia de datos en la memoria tampón HARQ o un tiempo de transmisión de un correspondiente procedimiento HARQ. En este caso, cada procedimiento HARQ puede presentar una respectiva memoria tampón HARQ. El valor del campo NDI (indicador de datos nuevos) contenido en el PDCCH puede utilizarse para que el UE determine si los datos recibidos son datos de una transmisión inicial o datos retransmitidos. Más particularmente, el campo NDI es un campo de 1 bit que conmuta cada vez que se transmiten o reciben datos nuevos. (0 -> 1 -> 0 -> 1 ->...) Así pues, el valor del NDI para los datos retransmitidos siempre es el mismo que se utiliza en una transmisión inicial. A partir de este, el UE puede enterarse de la existencia de datos retransmitidos comparando los valores.

A continuación, se describe el mantenimiento de alineación temporal de enlace ascendente en un sistema LTE. En el sistema LTE que se basa en la tecnología de multiplexación por división ortogonal de la frecuencia (OFDM), existe la posibilidad de que se produzcan interferencias entre los terminales (UE) durante una comunicación entre un UE y una estación base (eNB). A fin de reducir al mínimo las interferencias entre los terminales, es importante que la estación base gestione o controle el tiempo de transmisión del UE. Más particularmente, el terminal puede hallarse en una área aleatoria de una célula, lo cual implica que el tiempo de transmisión de datos (es decir, el tiempo de transferencia de datos desde el UE hasta la estación base) puede variar en función de la ubicación del terminal. En particular, si el terminal se encuentra en el borde de la célula, el tiempo de transmisión de datos de ese terminal específico será mucho más largo que el tiempo de transmisión de datos de los terminales que se encuentran en el centro de la celda. En cambio, si el terminal se encuentra en el centro de la célula, el tiempo de transmisión de datos de ese terminal específico será mucho más corto que el tiempo de transmisión de datos de los terminales que se encuentran en el borde de la célula. La estación base (eNB) debe gestionar o controlar todos los datos o señales que los terminales transmiten dentro de la célula a fin de evitar las interferencias entre los terminales. En particular, la estación base debe ajustar o gestionar los tiempos de transmisión de los terminales en cada condición de terminal, y dicho ajuste puede denominarse "mantenimiento de alineación temporal". Uno de los procedimientos para mantener la alineación temporal es un procedimiento de acceso aleatorio. Durante el procedimiento de acceso aleatorio, la estación base recibe un preámbulo de acceso aleatorio transmitido desde el terminal, y la estación base puede calcular un valor de tiempo de alineación (Sync) mediante el preámbulo de acceso aleatorio recibido, en el que el valor de alineación temporal es operativo para ajustar el tiempo de transmisión de datos del terminal (para hacerlo más rápido o más lento). El valor de alineación temporal calculado puede notificarse al terminal mediante una respuesta de acceso aleatorio, y el terminal puede actualizar el tiempo de transmisión de datos en función del valor de alineación temporal calculado. En otro procedimiento, la estación base puede recibir un símbolo de referencia de sondeo (SRS) transmitido desde el terminal de forma periódica o aleatoria, la estación base puede calcular el valor de alineación temporal (Sync) basándose en el SRS y el terminal puede actualizar el tiempo de transmisión de datos conforme al valor de alineación temporal calculado.

Tal como se ha explicado anteriormente, la estación base (eNB) puede medir el tiempo de transmisión del terminal a través de un preámbulo de acceso aleatorio o SRS y puede notificar un valor de tiempo ajustable al terminal. En este caso, el valor de alineación temporal (Sync), es decir, el valor de tiempo ajustable, puede denominarse "orden de avance de tiempo" (en lo sucesivo, "TAC"). El TAC puede ser procesado en una capa MAC (control de acceso al medio). Puesto que el terminal no se encuentra en una ubicación fija, el tiempo de transmisión cambia con frecuencia en función de la ubicación por la que se desplaza el terminal o la velocidad a la que se desplaza el terminal. En este sentido, si el terminal recibe la orden de avance de tiempo (TAC) desde la estación base, el terminal espera que la orden de avance de tiempo solo sea válida para un plazo de tiempo determinado. Se utiliza un temporizador de alineación temporal (TAT) para indicar o representar el plazo de tiempo determinado. Así pues, el temporizador de alineación temporal (TAT) se inicia cuando el terminal recibe el TAC (orden de avance de tiempo) desde la estación base. El valor TAT se transmite al terminal (UE) a través de una señal RRC (control de recursos de radio), por ejemplo, con información del sistema (SI) o una reconfiguración de la portadora de radio. Además, si el terminal recibe un nuevo TAC desde la estación base durante una operación del TAT, el TAT se reinicia. Además, el terminal no transmite ningún otro dato de enlace ascendente ni señal de control (por ejemplo, los datos sobre el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y la señal de control sobre el canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH)), excepto para el preámbulo de acceso aleatorio cuando el TAT ha expirado o no se está ejecutando.

En general, la capa MAC del terminal y la estación base se encargan de la gestión de alineación temporal (sincronización). En concreto, el TAC se genera en la capa MAC de la estación base, y la capa MAC del terminal recibe el TAC a través de un mensaje MAC de la estación base. No obstante, debido a que el TAC se recibe mediante el mensaje MAC, la transmisión del TAC no está totalmente garantizada. Por ejemplo, la estación base

transmite el mensaje MAC que comprende el TAC en un procedimiento HARQ, y el terminal trata de recibir los datos. El terminal transmite una señal NACK a la estación base si el terminal no puede decodificar los datos. Sin embargo, si la estación base trata por error dicha señal NACK como una señal ACK, el TAT de la estación base se reinicia, mientras que el TAT del terminal no lo hace. En consecuencia, la sincronización entre el terminal y la estación base puede fracasar.

A continuación, se indica otro ejemplo de inconveniente que puede experimentarse en la técnica anterior.

En primer lugar, el terminal recibe información de planificación de enlace ascendente a través de un PDCCH para la transmisión de datos 1. Entonces, el terminal transmite los datos 1 a la estación base mediante el procedimiento HARQ. Como respuesta a los datos transmitidos 1, el terminal recibe un NACK desde la estación base. Por consiguiente, el terminal debe retransmitir los datos 1; no obstante, el TAT del terminal puede expirar antes de la retransmisión de los datos 1. En esta situación, el terminal posiblemente no pueda retransmitir los datos 1, debido a la expiración del TAT. Por lo tanto, el terminal reinicia el TAT después de recibir un TAC desde la estación base a través de un procedimiento de canal de acceso aleatorio (RACH). No obstante, el terminal todavía transmite datos 1 en el plazo de transmisión del procedimiento HARQ, debido a que los datos 1 todavía están almacenados en una memoria tampón HARQ del terminal. En este caso, la estación base no espera la transmisión de los datos 1 y la transmisión de datos puede entrar en conflicto con las transmisiones de datos de otros terminales.

La solicitud de patente WO 2005/112327 A2 se refiere a un procedimiento y un aparato para implementar un temporizador de vida útil de los datos que admita las transmisiones por canal dedicado.

La solicitud de patente GB 2 429 605 A se refiere a la asignación de una secuencia de código de enlace descendente asociado a un identificador de recursos de código de enlace ascendente.

Divulgación de la invención

Por consiguiente, uno de los objetivos de la presente invención es ofrecer un procedimiento de procesamiento de datos para una petición de repetición automática híbrida (HARQ) en un sistema de comunicación inalámbrica, y más particularmente, para una operación HARQ de enlace ascendente perfeccionada cuando el temporizador de alineación temporal no está activo o cuando el temporizador de alineación temporal expira.

Para obtener esta y otras ventajas y conforme al propósito de la presente invención, comprendido y descrito a grandes rasgos en la presente memoria, se da a conocer un procedimiento de procesamiento de datos para una operación HARQ (petición de repetición automática híbrida) en un sistema de comunicación inalámbrica según la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones subordinadas, se enumeran diversos perfeccionamientos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa un ejemplo de estructura de red de un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS) como sistema de comunicación móvil al cual se aplican una técnica anterior y la presente invención;

la figura 2 representa un ejemplo de vista de arquitectura de plano de control de técnica relacionada de un protocolo de interfaz de radio entre un terminal y una E-UTRAN;

la figura 3 representa un ejemplo de vista de arquitectura de plano de usuario de técnica relacionada de un protocolo de interfaz de radio entre un terminal y una E-UTRAN;

la figura 4 es un ejemplo de vista que representa un procedimiento de una operación HARQ para una transmisión de datos eficaz;

la figura 5 representa un ejemplo de vista de un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda;

la figura 6 representa un ejemplo de vista de un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda;

la figura 7 representa un ejemplo de vista del vaciado de datos de la memoria tampón HARQ que tiene lugar cuando un temporizador de alineación temporal (TAT) expira, según la presente invención;

la figura 8 representa un ejemplo de vista del vaciado de datos de la memoria tampón HARQ que tiene lugar cuando un temporizador de alineación temporal (TAT) no está activo según la presente invención y

la figura 9 representa un ejemplo de vista del vaciado de datos de la memoria tampón HARQ mediante la recepción de una nueva orden de avance de tiempo (TAC), que tiene lugar cuando un temporizador de alineación temporal (TAT) no está activo según la presente invención.

Modos de poner en práctica las formas de realización preferidas

Uno de los aspectos de la presente divulgación se refiere al reconocimiento por los presentes inventores de los problemas de técnica anterior que se han descrito anteriormente y que se detallan a continuación. Las características de la presente divulgación se han definido basándose en este reconocimiento.

A pesar de que la presente divulgación se implementa en un sistema de comunicación móvil, tal como un sistema UMTS desarrollado según las especificaciones 3GPP, la presente divulgación puede aplicarse también a otros sistemas de comunicación que funcionan conforme a diferentes normas y especificaciones.

En lo sucesivo, se describirán las estructuras y las operaciones de las formas de realización preferidas según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

En general, un terminal (o UE) puede llevar a cabo un procedimiento de acceso aleatorio en los siguientes casos: 1) cuando el terminal realiza un acceso inicial porque no hay conexión RRC con una estación base (o eNB), 2) cuando el terminal accede inicialmente a una célula de destino en un procedimiento de traspaso, 3) cuando se solicita mediante una orden de una estación base, 4) cuando se produce una transmisión de datos de enlace ascendente en una situación en la que la sincronización temporal de enlace ascendente no está alineada o cuando un recurso de radio específico utilizado para solicitar recursos de radio no está asignado y 5) cuando se realiza un procedimiento de recuperación en caso de fallo de un enlace de radio o de un traspaso.

En el sistema LTE, la estación base asigna un preámbulo de acceso aleatorio dedicado a un terminal específico, y el terminal realiza un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda que lleva a cabo un procedimiento de acceso aleatorio con el preámbulo de acceso aleatorio. En otras palabras, existen dos procedimientos para la selección del preámbulo de acceso aleatorio: un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, en el que el terminal selecciona al azar uno de los preámbulos de un grupo específico para utilizar, y un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, en el que el terminal utiliza un preámbulo de acceso aleatorio que la estación base ha asignado solo a un terminal específico. La diferencia entre los dos procedimientos de acceso aleatorio es si se produce o no un problema de conflicto debido a una contienda, tal como se describe más adelante. El procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda puede utilizarse, tal como se ha descrito, solamente en el procedimiento de traspaso o cuando se solicita mediante la orden de la estación base.

Sobre la base de la descripción anterior, la figura 5 representa un procedimiento de operación entre un terminal y una estación base en un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda.

En primer lugar, un terminal de acceso aleatorio basado en contienda puede seleccionar aleatoriamente un preámbulo de acceso aleatorio de un grupo de preámbulos de acceso aleatorios indicado a través de información del sistema o una orden de traspaso, puede seleccionar recursos PRACH capaces de transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y, a continuación, puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado a una estación base (etapa 1).

Después de transmitir el preámbulo de acceso aleatorio, el terminal puede tratar de recibir una respuesta con respecto a su preámbulo de acceso aleatorio dentro de un intervalo de tiempo de recepción de respuesta de acceso aleatorio indicado a través de la información del sistema o la orden de traspaso (etapa 2). Más particularmente, la información de respuesta de acceso aleatorio se transmite en una forma de MAC PDU, y la MAC PDU puede transferirse en el canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH). Además, el canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) también se transfiere, de tal forma que el terminal recibe debidamente la información transferida en el PDSCH. Es decir, el PDCCH puede comprender información acerca de un terminal que debería recibir el PDSCH, información de frecuencia y tiempo de los recursos de radio del PDSCH, un formato de transferencia del PDSCH, etc. Entonces, si se ha recibido el PDCCH correctamente, el terminal podrá recibir debidamente la respuesta de acceso aleatorio transmitida en el PDSCH según la información del PDCCH. La respuesta de acceso aleatorio puede comprender un identificador de preámbulo de acceso aleatorio (ID), una concesión de UL, un C-RNTI temporal, una orden de alineación temporal, etc. En este sentido, el identificador de preámbulo de acceso aleatorio se incluye en la respuesta de acceso aleatorio con el fin de notificar a los terminales para cuál de ellos sería válida (disponible, efectiva) la información, tal como la concesión de UL, el C-RNTI temporal o la orden de alineación temporal, debido a que una respuesta de acceso aleatorio puede comprender información de respuesta de acceso aleatorio para uno o más terminales. En este sentido, el identificador de preámbulo de acceso aleatorio puede ser idéntico al preámbulo de acceso aleatorio seleccionado por el terminal en la etapa 1.

Si el terminal ha recibido la respuesta de acceso aleatorio válida para el propio terminal, este puede procesar toda la información contenida en la respuesta de acceso aleatorio. Es decir, el terminal aplica la orden de alineación temporal y almacena el C-RNTI temporal. Además, el terminal utiliza la concesión de UL para transmitir los datos almacenados en una memoria tampón del terminal o datos recién generados a la estación base (etapa 3). En este caso, el identificador de terminal debería incluirse esencialmente en los datos contenidos en la concesión de UL (mensaje 3). Esto se debe a que, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, la estación base

puede no ser capaz de determinar cuál de los terminales está llevando a cabo el procedimiento de acceso aleatorio, con lo cual más adelante sería necesario identificar los terminales para la resolución de la contienda. Entonces, pueden ofrecerse dos sistemas diferentes para incluir el identificador de terminal. Un primer sistema consiste en transmitir el identificador de célula del terminal a través de la concesión de UL si el terminal ya ha recibido un identificador de célula válido asignado en una correspondiente célula antes del procedimiento de acceso aleatorio. Por otro lado, el segundo sistema consiste en transmitir el identificador exclusivo del terminal (por ejemplo, S-TMSI o ID aleatorio) si el terminal no ha recibido un identificador de célula válido antes del procedimiento de acceso aleatorio. En general, el identificador exclusivo es más largo que el identificador de célula. En la etapa 3, si el terminal ha transmitido los datos a través de la concesión de UL, el terminal inicia el temporizador de resolución de contiendas.

Después de transmitir los datos con su identificador a través de la concesión de UL contenida en la respuesta de acceso aleatorio, el terminal espera una indicación (instrucción) de la estación base para la resolución de la contienda. Es decir, el terminal trata de recibir el PDCCH para recibir un mensaje particular (etapa 4). En este caso, se dispone de dos sistemas para recibir el PDCCH. Tal como se ha descrito anteriormente, si el identificador de terminal transmitido por medio de la concesión de UL es el identificador de célula, el terminal trata de recibir el PDCCH mediante su propio identificador de célula. Si el identificador del terminal transmitido por medio de la concesión de UL es su identificador exclusivo, el terminal trata de recibir el PDCCH mediante el C-RNTI contenido en la respuesta de acceso aleatorio. A partir de ese momento, para el primer sistema, si el PDCCH (mensaje 4) se recibe a través del identificador de célula antes de que el temporizador de resolución de contiendas haya expirado, el terminal determina que el procedimiento de acceso aleatorio se ha realizado con éxito (normalidad), para terminar de ese modo el procedimiento de acceso aleatorio. Para el segundo sistema, si el PDCCH se recibe a través del identificador de célula temporal antes de que el temporizador de resolución de contiendas haya expirado, el terminal comprueba los datos (mensaje 4) transferidos por el PDSCH e indicados por el PDCCH. Si el identificador exclusivo del terminal está contenido en los datos, el terminal determina que el procedimiento de acceso aleatorio se ha realizado con éxito (normalidad), para terminar de ese modo el procedimiento de acceso aleatorio.

La figura 6 representa un procedimiento de operación entre un terminal y una estación base en un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda. En comparación con el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, la recepción de la información de la respuesta de acceso aleatorio en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda permite determinar que el procedimiento de acceso aleatorio se ha realizado con éxito y terminar, de ese modo, el procedimiento de acceso aleatorio.

En general, el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda puede realizarse en los dos casos siguientes: el procedimiento de traspaso y una petición a través de la orden de la estación base. Para mayor seguridad, en estos dos casos, puede realizarse también el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda. En primer lugar, para el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, es importante recibir, desde la estación base, un preámbulo de acceso aleatorio dedicado sin tener ninguna posibilidad de contienda. En este caso, puede utilizarse una orden de traspaso y una orden de PDCCH para asignar el preámbulo de acceso aleatorio. A continuación, una vez que el preámbulo de acceso aleatorio dedicado solo al propio terminal se ha asignado desde la estación base, el terminal transmite el preámbulo a la estación base. A partir de entonces, el procedimiento para recibir la información de respuesta de acceso aleatorio es el mismo que en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda descrito anteriormente.

Como se ha mencionado en la presente divulgación, la presente invención propone un procedimiento de vaciado de datos de todas las memorias tampón HARQ del terminal cuando el temporizador de alineación temporal (TAT) no está activado o ha expirado.

La figura 7 representa un ejemplo de vista del vaciado de datos de la memoria tampón HARQ, que tiene lugar cuando se produce la expiración de un temporizador de alineación temporal (TAT) según la presente invención. Como se ilustra en la figura 7, la presente invención propone a vaciar todas las memorias tampón HARQ cuando se produce la expiración del TAT. A continuación, se describirá la figura 7 de forma más detallada. En primer lugar, el terminal puede recibir un PDCCH (canal físico de control de enlace descendente) que comprende información de planificación de enlace ascendente (es decir, de concesión de UL) para la transmisión de datos de un enlace ascendente. El PDCCH puede comprender un identificador temporal de red de radio celular C-RNTI o un identificador C-RNTI de planificación semipersistente (SPS C-RNTI). A continuación, el terminal puede generar una MAC PDU (denominada MAC PDU-1 en lo sucesivo) conforme a la información de planificación de enlace ascendente recibida y puede almacenar la MAC PDU-1 generada en una correspondiente memoria tampón HARQ. Además, el terminal puede transmitir la MAC PDU-1 almacenada a la estación base en el plazo de transmisión de un correspondiente procedimiento HARQ. Una vez transmitida la MAC PDU-1, el terminal puede esperar a recibir retroalimentación de HARQ desde la estación base. En este momento, el temporizador de alineación temporal (TAT) del terminal puede expirar. Según la presente invención, el terminal puede vaciar los datos de todas las memorias tampón HARQ, incluida una memoria tampón HARQ que contenga la MAC PDU-1 en el momento de la expiración del TAT.

La figura 8 representa un ejemplo de vista del vaciado de datos de la memoria tampón HARQ que tiene lugar

cuando un temporizador de alineación temporal (TAT) no está activo según la presente invención. Como se ilustra en la figura 8, la presente invención propone vaciar todas las memorias tampón HARQ cuando el TAT no está activo. A continuación, se describirá la figura 8 de forma más detallada. Una vez que el TAT ha expirado, el terminal puede vaciar los datos de todas las memorias tampón HARQ. En este caso, el TAT actual del terminal no está activo y no hay datos en ninguna de las memorias tampón HARQ. Entonces, el terminal puede recibir además un PDCCH que comprende información de planificación de enlace ascendente para una transmisión de datos de enlace ascendente. El PDCCH puede comprender un C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) o un SPS C-RNTI (identificador C-RNTI de planificación semipersistente). A continuación, el terminal puede generar una MAC PDU (denominada MAC PDU-2 en lo sucesivo) conforme a la información de planificación de enlace ascendente recibida y puede almacenar la MAC PDU-2 generada en una correspondiente memoria tampón HARQ. No obstante, según la presente invención, el terminal puede vaciar los datos de todas las memorias tampón HARQ, debido a que el TAT del terminal no está activo.

La figura 9 representa un ejemplo de vista del vaciado de datos de la memoria tampón HARQ mediante la recepción de una nueva orden de avance de tiempo (TAC), que tiene lugar cuando un temporizador de alineación temporal (TAT) no está activo según la presente invención. Tal como se ilustra en la figura 9, la presente invención propone vaciar todas las memorias tampón HARQ cuando el terminal recibe un nuevo TAC, mientras un TAT del terminal no está activo tras su expiración. A continuación, se describirá la figura 9 de forma más detallada. Una vez que el TAT ha expirado, el terminal puede vaciar los datos de todas las memorias tampón HARQ. Mientras el TAT no está activo, el terminal puede recibir además un PDCCH que comprende información de planificación de enlace ascendente para una transmisión de datos de enlace ascendente. El PDCCH puede comprender un C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) o un SPS C-RNTI (identificador C-RNTI de planificación semipersistente). A continuación, el terminal puede generar una MAC PDU (denominada MAC PDU-3 en lo sucesivo) conforme a la información de planificación de enlace ascendente recibida y puede almacenar la MAC PDU-3 en una correspondiente memoria tampón HARQ. El terminal puede tratar de transmitir la MAC PDU-3 a la estación base. No obstante, puesto que el TAT no está activo, el terminal no puede transmitir la MAC PDU-3. En este caso, la MAC PDU-3 se mantiene en la correspondiente memoria tampón HARQ. Entonces, el terminal puede recibir un nuevo TAC. Por ejemplo, el terminal puede recibir el nuevo TAC por medio de una respuesta de acceso aleatorio durante el procedimiento de canal de acceso aleatorio (RACH). Una vez que el terminal ha recibido el nuevo TAC, el terminal puede vaciar los datos de todas las memorias tampón HARQ y reiniciar el TAT.

Según la presente invención, cuando el temporizador de alineación temporal expira, todas las memorias tampón HARQ (es decir, todas las memorias tampón HARQ de enlace ascendente) se vacían, y la siguiente transmisión para cada procedimiento se considera la primera transmisión. En concreto, el terminal puede informar al RRC acerca de la liberación de PUCCH/SRS y puede borrar cualquier asignación de enlace descendente y concesión de enlace ascendente configuradas.

La presente divulgación puede dar a conocer un procedimiento de procesamiento de datos para una operación HARQ (petición de repetición automática híbrida) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento: la recepción de una concesión de enlace ascendente desde una red; la generación de una unidad de datos basada en la concesión de enlace ascendente recibida; el almacenamiento de la unidad de datos generada en una pluralidad de memorias tampón y el vaciado de la unidad de datos almacenada en la pluralidad de memorias tampón cuando un temporizador expira, en el que el temporizador es un temporizador de alineación temporal (TAT), la concesión de enlace ascendente se recibe en un canal PDCCH (canal físico de control de enlace descendente), la concesión de enlace ascendente incluye por lo menos uno de entre una información de planificación de enlace ascendente, un C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) y un identificador C-RNTI de planificación semipersistente, la unidad de datos es una MAC PDU (unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio) y la pluralidad de memorias tampón es la totalidad de las memorias tampón HARQ de enlace ascendente.

Cabe mencionar también que la presente invención puede dar a conocer un procedimiento de procesamiento de datos para una operación HARQ (petición de repetición automática híbrida) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento: recibir una concesión de enlace ascendente desde una red; generar una unidad de datos basada en la concesión de enlace ascendente recibida; almacenar la unidad de datos generada en una pluralidad de memorias tampón y vaciar la unidad de datos almacenada en la pluralidad de memorias tampón cuando el temporizador no está activo, en el que el temporizador es un temporizador de alineación temporal (TAT), la concesión de enlace ascendente se recibe en un canal PDCCH (canal físico de control de enlace descendente), la concesión de enlace ascendente comprende por lo menos uno de entre una información de planificación de enlace ascendente, un C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) o un identificador C-RNTI de planificación semipersistente, la unidad de datos es una MAC PDU (unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio) y la pluralidad de memorias tampón es la totalidad de las memorias tampón HARQ de enlace ascendente.

Asimismo, la presente invención puede dar a conocer un procedimiento de procesamiento de datos para una operación HARQ (petición de repetición automática híbrida) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento: la recepción de una concesión de enlace ascendente desde una red; la generación de una unidad de datos basada en la concesión de enlace ascendente recibida; el almacenamiento de la unidad de

datos generada en una pluralidad de memorias tampón, la determinación de la activación o no del temporizador, la determinación de la recepción o no de una orden para iniciar el temporizador, y el vaciado de los datos almacenados en la pluralidad de memorias tampón cuando se determina que el temporizador no está activo y se recibe la orden, siendo la orden una orden de avance de tiempo (TAC).

5 Aunque la presente divulgación se describe en el contexto de las comunicaciones móviles, la presente divulgación puede utilizarse asimismo en cualquier sistema de comunicación inalámbrica mediante dispositivos móviles, tales como PDA y ordenadores portátiles dotados de capacidades de comunicación inalámbrica (es decir, una interfaz). Por otra parte, el uso de ciertos términos para describir la presente divulgación no tiene por objeto limitar el alcance de la presente divulgación a un determinado tipo de sistema de comunicación inalámbrica. La presente divulgación también es aplicable a otros sistemas de comunicación inalámbrica mediante diferentes interfaces aéreas y/o capas físicas, por ejemplo, TDMA, CDMA, FDMA, WCDMA, OFDM, EV-DO, Wi-Max, Wi-Bro, etc.

10 Los ejemplos de formas de realización pueden implementarse como un procedimiento, un aparato o un artículo de fabricación mediante programación estándar y/o técnicas de ingeniería para producir software, firmware, hardware o cualquier combinación de estos. El término "artículo de fabricación" en la presente memoria se refiere a un código o una lógica implementada en lógica de hardware, por ejemplo, un chip de circuito integrado, una matriz de puertas programables in situ (FPGA), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), etc. o unos medios legibles por ordenador, por ejemplo, unos medios de almacenamiento magnético (tales como, unidades de disco duro, disquetes, cinta magnética, etc.), almacenamiento óptico (CD-ROM, discos ópticos, etc.), dispositivos de memoria volátil y no volátil (tales como, memorias EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, firmware, lógica programable, etc.).

15 Un procesador puede acceder al código de los medios legibles por ordenador y ejecutarlo. El código en el que se implementan los ejemplos de forma de realización puede ser accesible a través de unos medios de transmisión o desde un servidor de archivos a través de una red. En dichos casos, el artículo de fabricación en el que se implementa el código puede comprender unos medios de transmisión, tales como una línea de transmisión de red, unos medios de transmisión inalámbrica, unas señales que se propagan a través del espacio, unas ondas de radio, unas señales infrarrojas, etc. Los expertos en la materia reconocerán, por supuesto, que es posible aplicar muchas modificaciones a la presente configuración sin apartarse, por ello, del alcance de la presente divulgación, y que el artículo de fabricación puede comprender cualquier tipo de medios portadores de información conocidos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de procesamiento de datos para una operación de petición de repetición automática híbrida, HARQ, en un sistema de comunicación inalámbrica, estando caracterizado el procedimiento porque comprende las etapas siguientes:
5 recibir (2) una concesión de enlace ascendente desde una red;

10 generar una unidad de datos basada en la concesión de enlace ascendente recibida;

15 almacenar la unidad de datos generada en una correspondiente memoria tampón HARQ; y

15 vaciar la unidad de datos almacenada en la correspondiente memoria tampón HARQ cuando un temporizador expira,

20 en el que el temporizador es un temporizador de alineación temporal, TAT,

20 en el que el TAT se inicia cuando una orden de avance de tiempo, TAC, es recibida desde la red y

20 en el que la unidad de datos es una unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la concesión de enlace ascendente es recibida en un canal físico de control de enlace descendente.

25 3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la concesión de enlace ascendente incluye por lo menos uno de entre una información de planificación de enlace ascendente, un identificador temporal de red de radio celular y un identificador temporal de red de radio celular de planificación semipersistente.

30 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la correspondiente memoria tampón HARQ es una de entre todas las memorias tampón HARQ.

35 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que todas las memorias tampón HARQ son vaciadas cuando el temporizador expira.

35 6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que unos recursos de canal físico de control de enlace ascendente/símbolo de referencia de sondeo o PUCCH/SRS son liberados cuando el temporizador expira.

40 7. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que se notifica a una capa de control de recursos de radio que libere los recursos de PUCCH/SRS.

40 8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que cualquiera de las asignaciones de enlace descendente configuradas y la concesión de enlace ascendente son borradas cuando el temporizador expira.

Fig 1

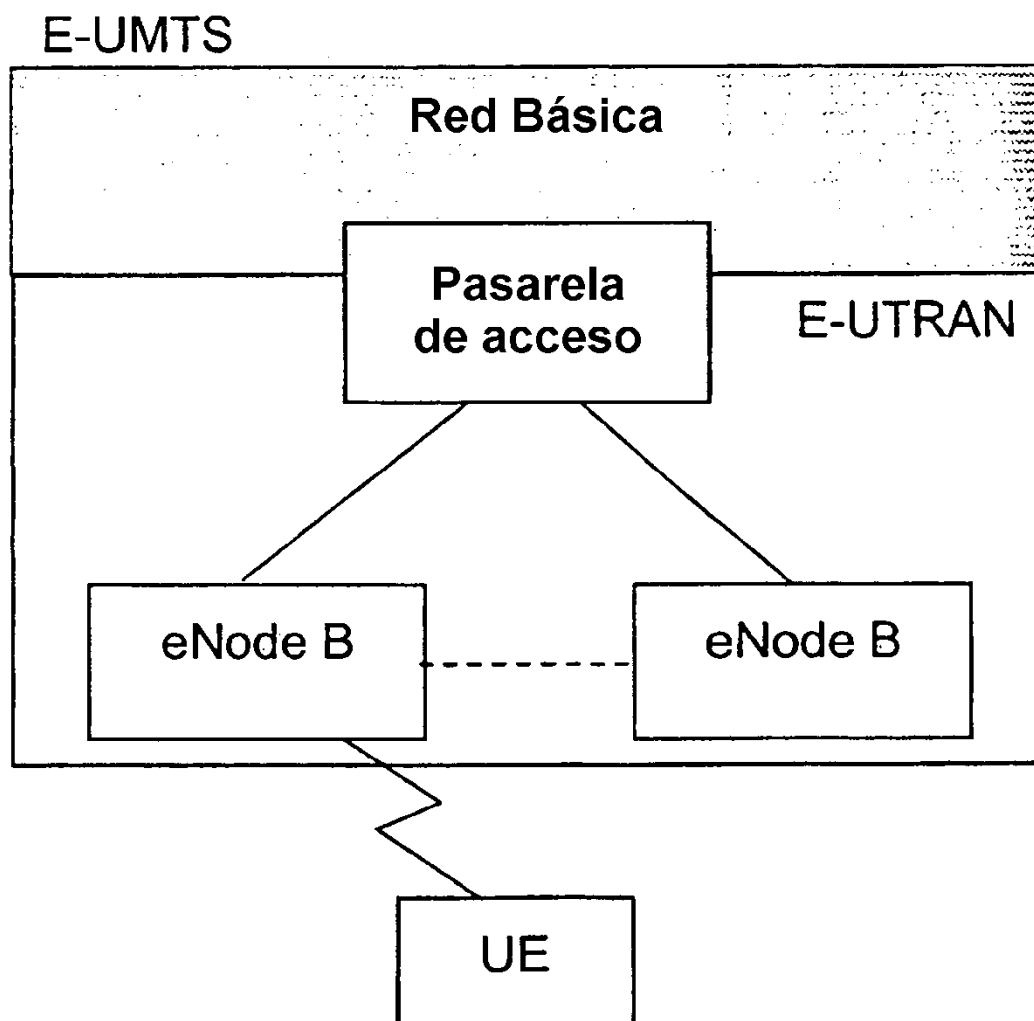


Fig 2

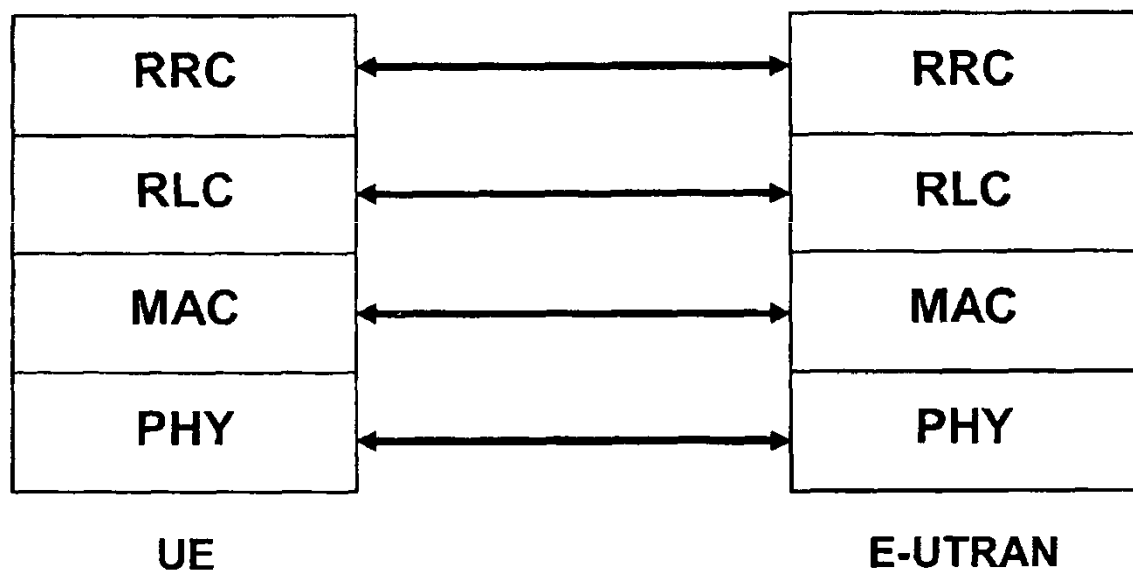


Fig 3

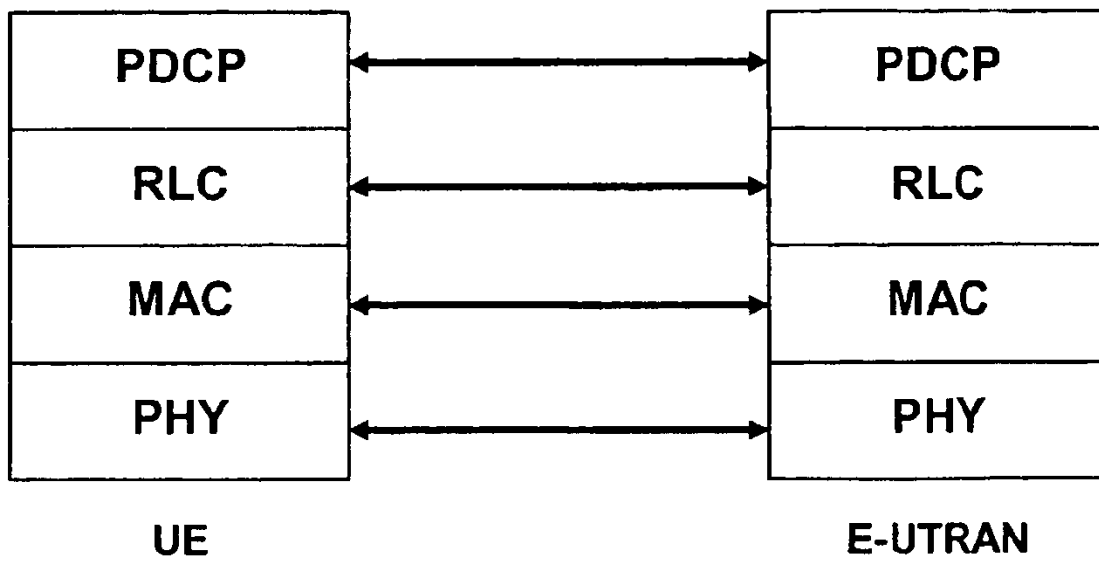


Fig 4

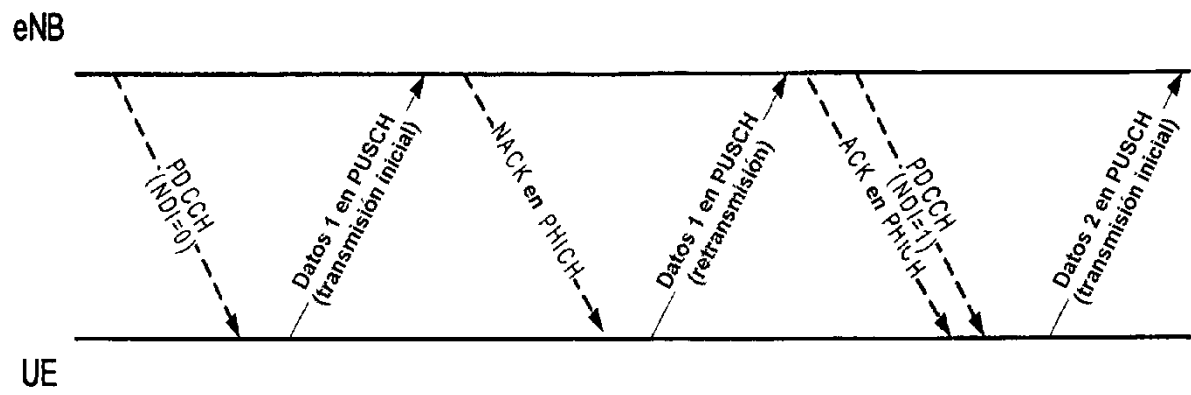


Fig 5

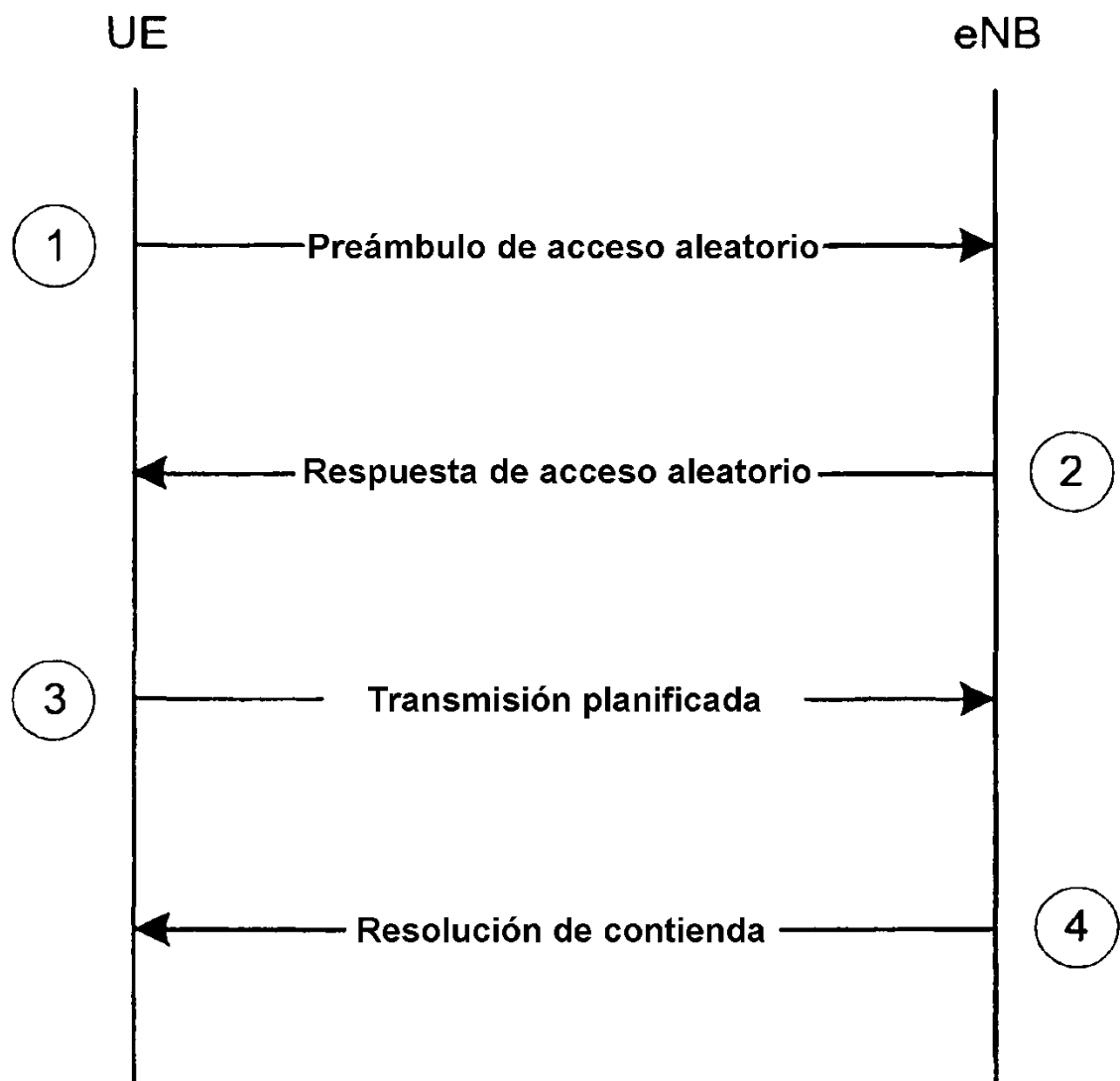


Fig 6

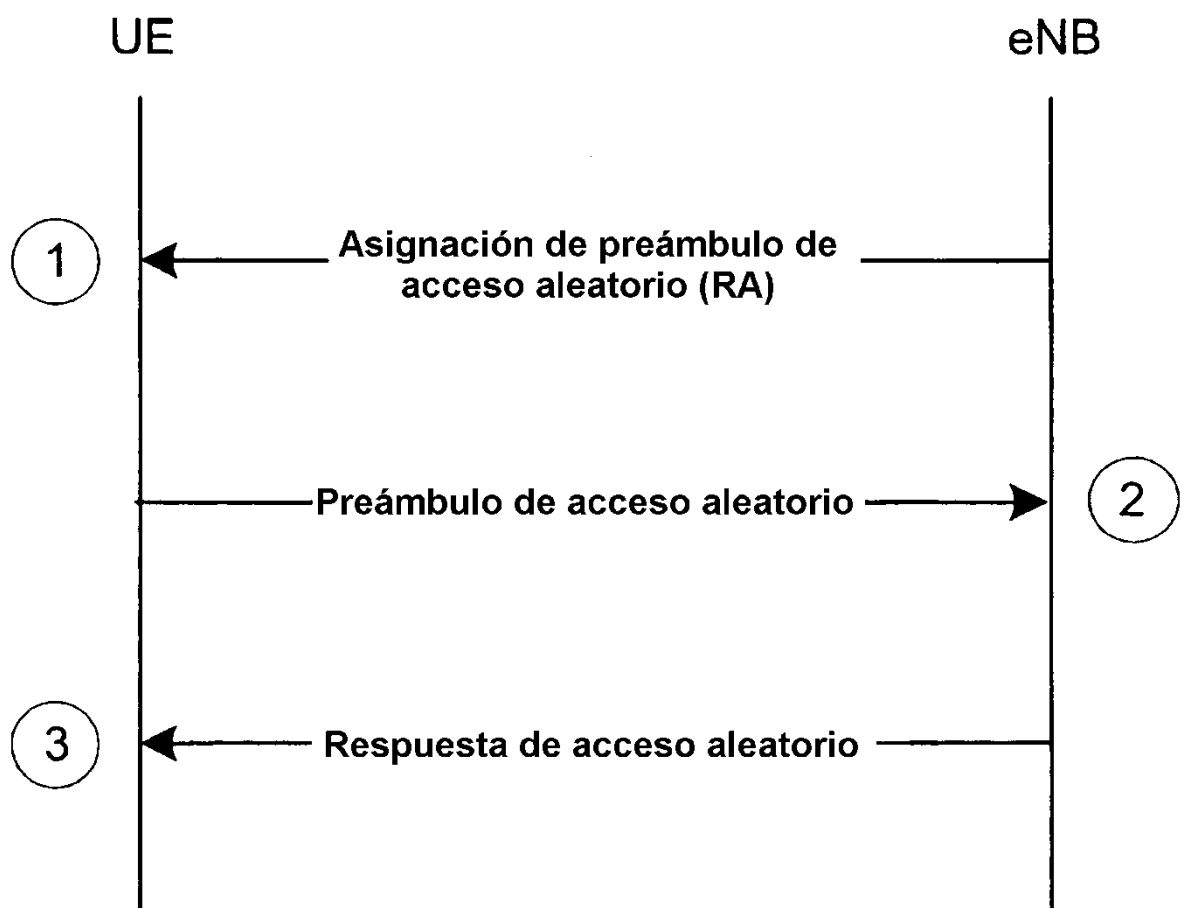


Fig 7

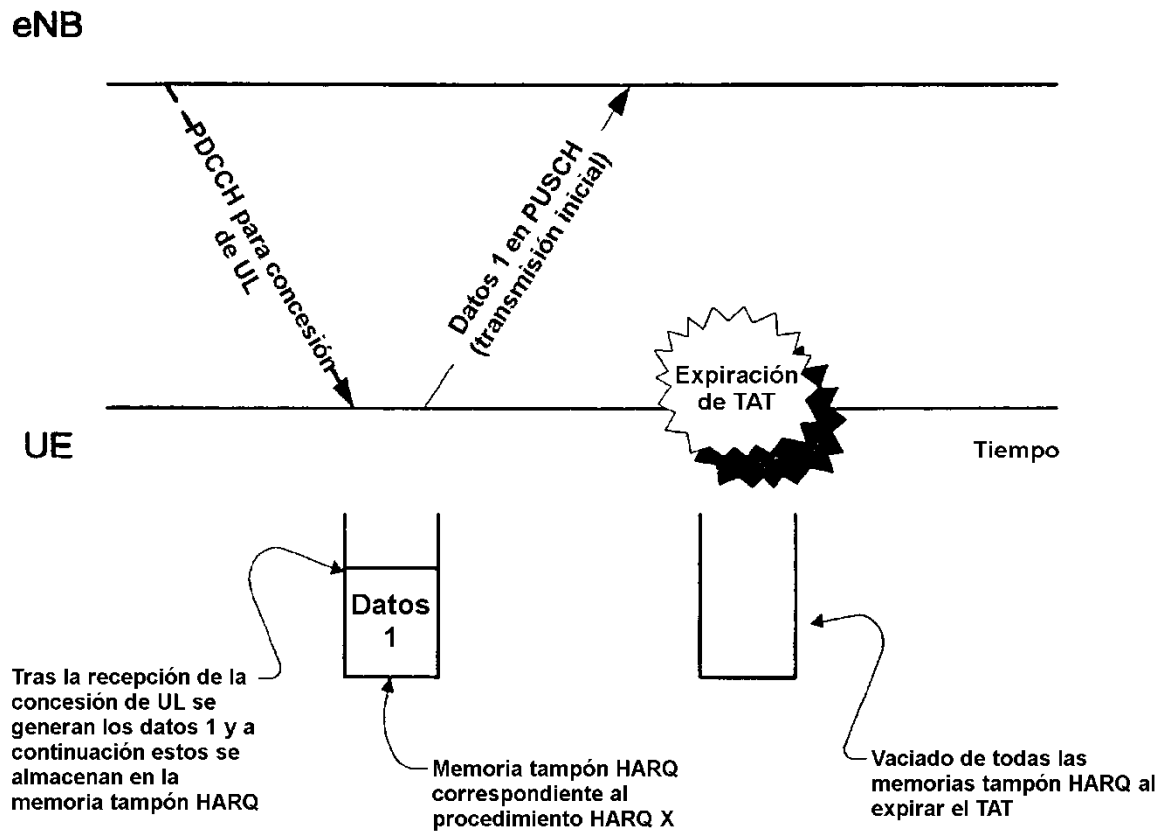


Fig 8

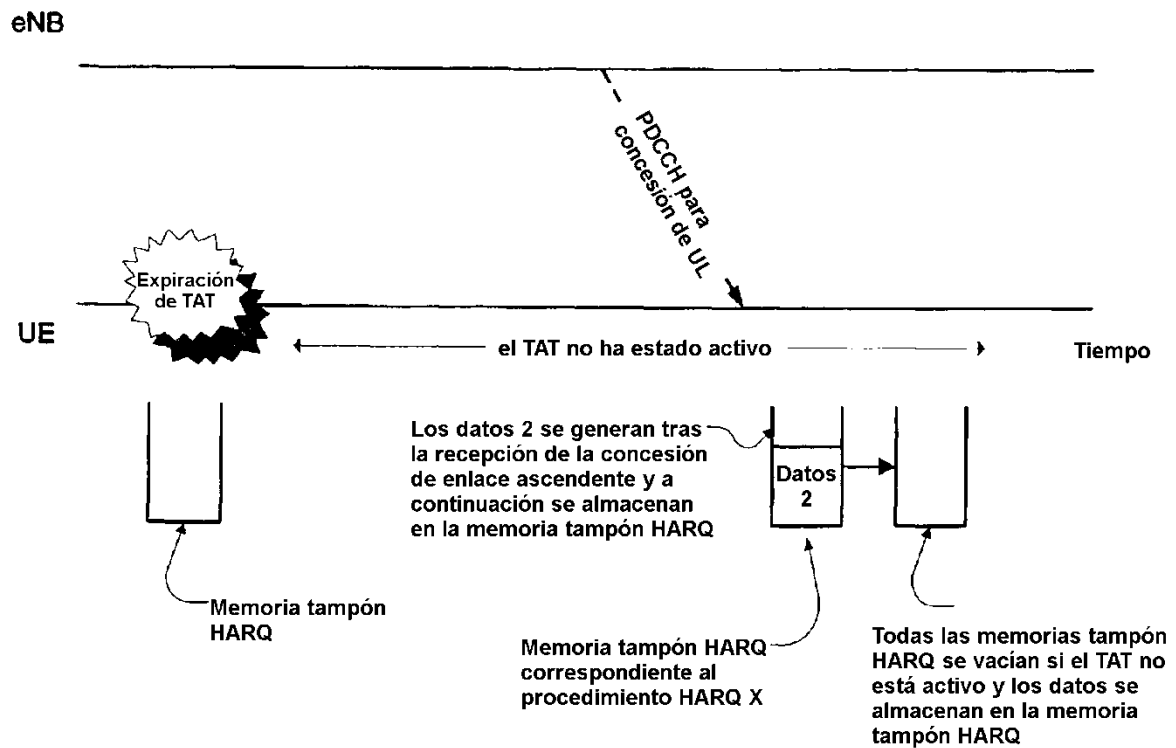


Fig 9

