

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 018**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)

H04W 24/02 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2009 PCT/KR2009/000496**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2009 WO09096751**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2009 E 09705435 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2248293**

54 Título: **Método de operación HARQ de enlace descendente cuando expira un temporizador de alineación temporal**

30 Prioridad:

01.02.2008 US 25311

29.01.2009 KR 20090007144

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

11.10.2019

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 727 018 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

Método de operación HARQ de enlace descendente cuando expira un temporizador de alineación temporal

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicación por radio (inalámbrica) que proporciona un servicio de comunicación por radio y un terminal móvil, y, más en particular, a un método de operación HARQ de enlace descendente del terminal móvil en un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS) o un sistema de evolución a largo plazo (LTE).

Se da a conocer un método para entrega de datos mediante el documento US 2003/210669 A1.

10 El siguiente documento es una especificación de norma: "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 8)", 3GPP STANDARD; 3GPP TS 36.321, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, n.º V8.0.0, 1 de diciembre de 2007, páginas 1-21, XP050377616.

15 El siguiente documento presenta algunas propuestas: NEC: "Resource handling during persistent scheduling", 3GPP DRAFT; R2-080151 RESOURCE HANDLING DURING PERSISTENT SCHEDULING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, n.º Sevilla, España; 20080108, 8 de enero de 2008, XP050138031.

Técnica anterior

20 La figura 1 muestra una estructura de red a modo de ejemplo de un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS) como un sistema de comunicación móvil al que se aplican una técnica relacionada y la presente invención. El sistema E-UMTS es un sistema que ha evolucionado a partir del sistema UMTS existente, y su trabajo de normalización lo está realizando actualmente la organización de normas 3GPP. El sistema E-UMTS también puede denominarse sistema LTE (de evolución a largo plazo).

25 La red E-UMTS puede dividirse aproximadamente en una E-UTRAN y una red central (CN). La E-UTRAN comprende generalmente un terminal (es decir, un equipo de usuario (UE)), una estación base (es decir, un eNodo B), una pasarela de acceso (AG) que está ubicada 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 procesar tráfico de usuario y una parte para gestionar tráfico de control. En este caso, una AG para procesar tráfico de usuario nuevo y una AG para procesar tráfico de control pueden comunicarse entre sí usando una nueva interfaz. Un eNodo B puede tener una o más células. Entre los eNodos B puede usarse una interfaz para transmitir el tráfico de usuario o el tráfico de control. La CN puede comprender una AG, nodos para registro de usuario de otros UE, y similares. Puede usarse una interfaz para distinguir la E-UTRAN de la CN.

35 Las diversas capas del protocolo de interfaz radioeléctrica entre el terminal móvil y la red pueden dividirse en una capa 1 (L1), una capa 2 (L2) y una capa 3 (L3), basándose en las tres capas inferiores del modelo de norma de interconexión de sistemas abiertos (OSI) que se conoce bien en el campo de sistemas de comunicaciones. Entre estas capas, la capa 1 (L1), concretamente, la capa física, proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior usando un canal físico, mientras que una capa de control de recursos radioeléctricos (RRC) ubicada en la parte más inferior de la capa 3 (L3) realiza la función de controlar los recursos radioeléctricos 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 ubicada distribuyéndose en nodos de red tales como el eNodo B, la AG, y similares, o puede estar ubicada sólo en el eNodo B o la AG.

40 La figura 2 muestra una arquitectura de plano de control a modo de ejemplo de un protocolo de interfaz radioeléctrica entre un terminal y una UTRAN (red de acceso radio terrestre UMTS) según la norma de red de acceso radio del 3GPP. El protocolo de interfaz radioeléctrica tal como se muestra en la figura 2 está compuesto horizontalmente por una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red, y está compuesto verticalmente por un plano de usuario para transmitir datos de usuario y un plano de control para transferir señalización de control. La capa de protocolo en la figura 2 puede dividirse en L1 (capa 1), L2 (capa 2) y L3 (capa 3) basándose en las tres capas inferiores del modelo de normas de interconexión de sistemas abiertos (OSI) que se conoce ampliamente en el campo de sistemas de comunicación.

45 A continuación en el presente documento, se describirán capas particulares del plano de control de protocolo radioeléctrico de la figura 2 y del plano de usuario de protocolo radioeléctrico de la figura 3.

55 La capa física (capa 1) usa un canal físico para proporcionar un servicio de transferencia de información a una capa superior. La capa física se conecta con una capa de control de acceso al medio (MAC) ubicada por encima de la misma mediante un canal de transporte, y se transfieren datos entre la capa física y la capa MAC mediante el canal

de transporte. Además, entre capas físicas diferentes respectivamente, concretamente, entre las capas físicas respectivas del lado de transmisión (transmisor) y el lado de recepción (receptor), se transfieren datos mediante un canal físico.

5 La capa de control de acceso al medio (MAC) de la capa 2 proporciona servicios a una capa de control de enlace radioeléctrico (RLC) (que es una capa superior) mediante un canal lógico. La capa RLC de la capa 2 soporta la transmisión de datos con fiabilidad. Debe observarse que si las funciones de RLC se implementan en y se realizan mediante la capa MAC, puede que no sea necesario que exista la propia capa RLC. La capa PDCP de la capa 2 realiza una función de compresión de encabezados que reduce la información de control innecesaria de manera que los datos que se transmiten empleando paquetes de protocolo de Internet (IP), tales como IPv4 o IPv6, pueden enviarse de manera eficiente a través de una interfaz radioeléctrica que tenga un ancho de banda relativamente pequeño.

10 La capa de control de recursos radioeléctricos (RRC) ubicada en la parte más inferior de la capa 3 sólo se define en el plano de control, y gestiona el control de los canales lógicos, canales de transporte y canales físicos con respecto a la configuración, reconfiguración y liberación de portadoras radioeléctricas (RB). En este caso, la RB se refiere a un servicio que proporciona la capa 2 para transferencia de datos entre el terminal móvil y la UTRAN.

15 En cuanto a los canales usados en la transmisión de enlace descendente para transmitir datos desde la red hasta el terminal móvil, hay un canal de difusión (BCH) usado para transmitir información de sistema, y un canal compartido de enlace descendente (SCH) usado para transmitir mensajes de control o tráfico de usuario. Pueden transmitirse una multidifusión de enlace descendente, tráfico de servicio de difusión o mensajes de control mediante el SCH de enlace descendente o mediante un canal de multidifusión de enlace descendente (MCH) independiente. En cuanto a los canales usados en la transmisión de enlace ascendente para transmitir datos desde el terminal móvil a la red, hay un canal de acceso aleatorio (RACH) usado para transmitir un mensaje de control inicial, y un canal compartido de enlace ascendente (SCH) usado para transmitir mensajes de control o tráfico de usuario.

20 En cuanto a los canales físicos de enlace descendente para transmitir información transferida mediante los canales usados en la transmisión de enlace descendente a través de una interfaz radioeléctrica entre la red y el terminal, hay un canal de difusión físico (PBCH) para transmitir información de BCH, un canal de multidifusión físico (PMCH) para transmitir información de MCH, un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) para transmitir información de PCH y de SCH de enlace descendente, y un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) (también, denominado "canal de control de L1/L2 de DL") para transmitir información de control proporcionada por las capas primera y segunda tales como una concesión de programación de DL/UL, y similares. En cuanto a los canales físicos de enlace ascendente para transmitir información transferida mediante los canales usados en la transmisión de enlace ascendente a través de una interfaz radioeléctrica entre la red y el terminal, hay un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) para transmitir información de SCH de enlace ascendente, un canal de acceso aleatorio físico (PRACH) para transmitir información de RACH, y un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) para transmitir información de control proporcionada por las capas primera y segunda, tales como un ACK o NACK de HARQ, una petición de programación (SR), un informe de indicador de calidad de canal (CQI), y similares.

25 En un sistema LTE, una operación HARQ se ejecuta en una capa MAC (control de acceso al medio) para una transmisión de datos eficaz. Lo siguiente es una descripción detallada de la operación HARQ.

30 La figura 4 es una vista a modo de ejemplo que muestra un método de operación HARQ para una transmisión de datos eficaz. Tal como se ilustra en la figura 4, una estación base (o eNB) puede transmitir información de programación de enlace descendente (denominada "información de programación de DL" a continuación en el presente documento) a través de un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) con el fin de proporcionar datos a un terminal (UE) durante una operación HARQ. La información de programación de DL puede incluir un identificador de UE (ID de UE), un identificador de grupo de UE (ID de grupo), una asignación de recursos radioeléctricos adjudicados, una duración de la asignación de recursos radioeléctricos adjudicados, un parámetro de transmisión (por ejemplo, método de modulación, tamaño de carga útil, información relacionada con MIMO, etc.), información de proceso HARQ, una versión de redundancia, o un indicador de nuevos datos (NID), etc.

35 En este caso, la información de programación de DL puede transmitirse a través de un canal de control tal como un PDCCH, y la información de programación de DL puede modificarse con los estados o circunstancias de canal. Por ejemplo, si el estado actual de canal es mejor que el estado de canal de una transmisión inicial, puede usarse una velocidad de bits mayor manipulando el esquema de modulación o el tamaño de carga útil. En cambio, si el estado actual de canal es peor que el estado de canal de una transmisión inicial, puede usarse una velocidad de bits menor.

40 El terminal comprueba la información de programación de DL monitorizando un PDCCH en cada TTI. Luego, el terminal recibe datos a través de un PUSCH basados en la información de programación de DL. Una vez que el terminal recibe los datos, los datos recibidos se almacenan en una memoria intermedia blanda, y entonces el terminal intenta decodificar los datos almacenados. Si el terminal decodifica satisfactoriamente los datos, el terminal transmite una señal ACK a la estación base. Si el terminal no decodifica satisfactoriamente los datos, el terminal transmite una señal NACK a la estación base. Después de eso, si la estación base recibe la señal ACK desde el

terminal, la estación base transmite los siguientes datos suponiendo que la transmisión de datos anterior se realizó satisfactoriamente. Si la estación base recibe la señal NACK, la estación base retransmite los mismos datos con el mismo formato de transmisión o un formato de transmisión diferente. Después de que el terminal transmite la señal NACK a la estación base, el terminal que transmitió la señal NACK esperará recibir una retransmisión de los datos.

5 En este caso, puede usarse el valor en el campo de NDI (indicador de nuevos datos) contenido en el PDCCH para que el UE determine si los datos recibidos son datos de transmisión inicial o datos retransmitidos. Más específicamente, el campo de NDI es un campo de 1 bit que cambia cada vez que se transmiten o reciben nuevos datos (0 -> 1-> 0 -> 1 -> ...). Como tal, el valor en el NDI para los datos retransmitidos siempre tiene el mismo valor usado en una transmisión inicial. A partir de esto, el UE puede conocer la existencia de datos retransmitidos comparando estos valores.

Se facilitará una descripción del mantenimiento de alineación de temporización de enlace ascendente en un sistema LTE. En el sistema LTE que se basa en la tecnología de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), existe la posibilidad de interferencias entre terminales (UE) durante la comunicación entre un UE y una estación base (eNB). Con el fin de minimizar interferencias entre terminales, es importante que la estación base debe administrar o gestionar la temporización de transmisión del UE. Más en particular, el terminal puede existir en un área aleatoria dentro de una célula, y esto implica que el tiempo de transmisión de datos (es decir, el tiempo de recorrido de los datos desde el UE hasta la estación base) puede modificarse en base a la ubicación del terminal. Concretamente, si el terminal está situado en el borde de la célula, el tiempo de transmisión de datos de este terminal específico será mucho más largo que el tiempo de transmisión de datos de los terminales situados en el centro de la célula. En cambio, si el terminal está situado en el centro de la célula, el tiempo de transmisión de datos de este terminal específico será mucho más corto que el tiempo de transmisión de datos de los terminales situados en el borde de la célula. La estación base (eNB) debe administrar o gestionar todos los datos o señales, que los terminales transmiten dentro de la célula, con el fin de impedir las interferencias entre los terminales. Concretamente, la estación base debe ajustar o administrar la temporización de transmisión de los terminales según el estado de cada terminal, y tal ajuste puede denominarse el mantenimiento de alineación de temporización. Uno de los métodos para mantener la alineación de temporización es un procedimiento de acceso aleatorio. Concretamente, 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 alineación temporal (sincronización) usando el preámbulo de acceso aleatorio recibido, en el que el valor de alineación temporal es para ajustar (es decir, acelerar o ralentizar) la temporización de transmisión de datos del terminal. El valor de alineación temporal calculado puede notificarse al terminal mediante una respuesta de acceso aleatorio, y el terminal puede actualizar la temporización de transmisión de datos en base al valor de alineación temporal calculado. En otro método, la estación base puede recibir un símbolo de referencia de sondeo (SRS) transmitido desde el terminal de manera periódica o aleatoria, la estación base puede calcular el valor de alineación temporal (sincronización) en base al SRS, y el terminal puede actualizar la temporización de transmisión de datos según el valor de alineación temporal calculado.

Tal como se explicó anteriormente, la estación base (eNB) puede medir la temporización de transmisión del terminal por medio de un preámbulo de acceso aleatorio o un SRS, y puede notificar un valor de temporización ajustable al terminal. En este caso, el valor de alineación temporal (sincronización) (es decir, el valor de temporización ajustable) puede denominarse un comando de avance temporal (denominado "TAC" a continuación en el presente documento).

40 El TAC puede procesarse en una capa MAC (control de acceso al medio). Dado que el terminal no está situado en una ubicación fija, la temporización de transmisión cambia frecuentemente en base a la ubicación cambiante del terminal y/o la velocidad cambiante del terminal. En relación con esto, si el terminal recibe el comando de avance temporal (TAC) desde la estación base, el terminal espera que el comando de avance temporal sólo sea válido para una duración de tiempo determinada. Se usa un temporizador de alineación temporal (TAT) para indicar o representar la duración de tiempo determinada. Como tal, el temporizador de alineación temporal (TAT) se inicia cuando el terminal recibe el TAC (comando de avance temporal) desde la estación base. El valor de TAT se transmite al terminal (UE) a través de una señal RRC (control de recursos radioeléctricos) tal como información de sistema (SI) o una reconfiguración de portadora radioeléctrica. 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, datos sobre el canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH), señal de control sobre el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH)) excepto el preámbulo de acceso aleatorio cuando el TAT ha expirado o no está ejecutándose.

En general, una capa MAC del terminal y de la estación base gestiona la administración de alineación temporal (sincronización). Concretamente, 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 desde la estación base. Sin embargo, puesto 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 incluye el TAC en un proceso HARQ, y el terminal intenta recibir los datos. El terminal transmite una señal NACK a la estación base si el terminal no logra decodificar los datos. Sin embargo, si la estación base trata erróneamente tal señal NACK como una señal ACK, se reinicia el TAT de la estación base, mientras que el TAT del terminal no se reinicia. Por tanto, puede producirse fallo de sincronización entre el terminal y la estación base. En este caso, si hay que transmitir datos al terminal desde la estación base, la estación base transmite un PDCCH y un PUSCH al terminal. Habitualmente, el PDCCH incluye una señal de control para una transmisión de datos y el PUSCH incluye unos datos reales. Sin embargo, la transmisión de enlace ascendente se prohíbe porque

el terminal no está alineado en tiempo con la estación base, transmitiendo de ese modo una señal ACK o NACK a la estación base. Sin embargo, esto provoca un perjuicio considerable al desperdiciar recurso(s) radioeléctrico(s) innecesario(s).

Divulgación de la invención

5 Solución técnica

Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un método de procesamiento de datos para una HARQ (petición de repetición automática híbrida) en un sistema de comunicación inalámbrica, y más en particular, para una operación HARQ de enlace descendente optimizada cuando no está corriendo un temporizador de alineación temporal o cuando expira un temporizador de alineación temporal.

10 Para lograr esta y otras ventajas y según el propósito de la presente invención, tal como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un método según la reivindicación 1.

Además, para lograr esta y otras ventajas y según el propósito de la presente invención, tal como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, también se proporciona un equipo de usuario según la reivindicación 9.

15 La invención se define en las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una estructura de red a modo de ejemplo de un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS) como un sistema de comunicación móvil al que se aplican una técnica relacionada y la presente invención;

20 la figura 2 muestra una vista a modo de ejemplo de una arquitectura de plano de control de la técnica relacionada de un protocolo de interfaz radioeléctrica entre un terminal y una E-UTRAN;

la figura 3 muestra una vista a modo de ejemplo de una arquitectura de plano de usuario de la técnica relacionada de un protocolo de interfaz radioeléctrica entre un terminal y una E-UTRAN;

25 la figura 4 es una vista a modo de ejemplo que muestra un método de operación HARQ para una transmisión de datos eficaz;

la figura 5 muestra una vista a modo de ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio por contienda;

la figura 6 muestra una vista a modo de ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio sin contienda;

la figura 7 muestra una primera realización a modo de ejemplo de una operación HARQ de enlace descendente de un terminal móvil útil para entender la presente invención; y

30 la figura 8 muestra una operación HARQ de enlace descendente de un terminal móvil según la presente invención.

Modo de la invención

35 Un aspecto de esta divulgación se refiere al reconocimiento por parte de los presentes inventores de los problemas de la técnica relacionada tal como se describió anteriormente, y tal como se explica adicionalmente a continuación en el presente documento. En base a este reconocimiento, se han desarrollado las características de esta divulgación.

Aunque se muestra que esta divulgación se implementa en un sistema de comunicación móvil, tal como un UMTS desarrollado según especificaciones del 3GPP, esta divulgación también puede aplicarse a otros sistemas de comunicación que funcionan conforme a diferentes normas y especificaciones.

40 A continuación en el presente documento, se facilitará una descripción de estructuras y operaciones de las realizaciones preferidas según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

45 En general, un terminal (o UE) puede ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio en los casos siguientes: 1) cuando el terminal realiza un acceso inicial porque no hay conexión de 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 lo requiere un comando de una estación base, 4) cuando hay una transmisión de datos de enlace ascendente en una situación en la que una sincronización de tiempo de enlace ascendente no está alineada o en la que no se ha adjudicado un recurso radioeléctrico específico usado para requerir recursos radioeléctricos, y 5) cuando se ejecuta un procedimiento de recuperación en caso de fallo de enlace radioeléctrico o fallo de traspaso.

En el sistema LTE, la estación base adjudica un preámbulo de acceso aleatorio dedicado a un terminal específico, y el terminal ejecuta un procedimiento de acceso aleatorio sin contienda que ejecuta un procedimiento de acceso

aleatorio con el preámbulo de acceso aleatorio. Dicho de otro modo, hay dos procedimientos al seleccionar el preámbulo de acceso aleatorio: uno es un procedimiento de acceso aleatorio por contienda en el que el terminal selecciona de manera aleatoria uno dentro de un grupo específico para su uso, el otro es un procedimiento de acceso aleatorio sin contienda en el que el terminal usa un preámbulo de acceso aleatorio adjudicado sólo a un terminal específico por la estación base. La diferencia entre los dos procedimientos de acceso aleatorio es si ocurre o no un problema de colisión debido a contienda, tal como se describe más adelante. Además, el procedimiento de acceso aleatorio sin contienda puede usarse, tal como se describió anteriormente, sólo en el procedimiento de traspaso o cuando lo requiere el comando de la estación base.

En base a la descripción anterior, la figura 5 muestra un procedimiento de operación entre un terminal y una estación base en un procedimiento de acceso aleatorio por contienda.

En primer lugar, un terminal en el acceso aleatorio por contienda puede seleccionar de manera aleatoria un preámbulo de acceso aleatorio dentro de un grupo de preámbulos de acceso aleatorio indicado mediante información de sistema o un comando de traspaso, puede seleccionar recursos de PRACH que pueden transmitir el preámbulo de acceso aleatorio, y luego 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 intentar recibir una respuesta con respecto a su preámbulo de acceso aleatorio dentro de una ventana de recepción de respuesta de acceso aleatorio indicada a través de la información de sistema o el comando de traspaso (etapa 2). Más específicamente, la información de respuesta de acceso aleatorio se transmite en forma de PDU MAC, y la PDU MAC puede transferirse mediante el canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH). Además, el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) también se transmite de manera que el terminal recibe de manera apropiada información transferida en el PDSCH. Es decir, el PDCCH puede incluir información sobre un terminal que debe recibir el PDSCH, información de tiempo y frecuencia de recursos radioeléctricos del PDSCH, un formato de transferencia del PDSCH, y similares. En este caso, si el PDCCH se ha recibido satisfactoriamente, el terminal puede recibir de manera apropiada la respuesta de acceso aleatorio transmitida en el PDSCH según la información del PDCCH. La respuesta de acceso aleatorio puede incluir un identificador (ID) de preámbulo de acceso aleatorio, una concesión de UL, un C-RNTI temporal, un comando de alineación temporal, y similares. En este caso, el identificador de preámbulo de acceso aleatorio se incluye en la respuesta de acceso aleatorio con el fin de notificar a los terminales qué información, tal como la concesión de UL, el C-RNTI temporal y el comando de alineación temporal, será válida (disponible, eficaz), porque una respuesta de acceso aleatorio puede incluir información de respuesta de acceso aleatorio para uno o más terminales. En este caso, 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, el terminal puede procesar cada información incluida en la respuesta de acceso aleatorio. Es decir, el terminal aplica el comando de alineación temporal, y almacena el C-RNTI temporal. Además, el terminal usa la concesión de UL para transmitir datos almacenados en una memoria intermedia del terminal o datos recién generados a la estación base (etapa 3). En este caso, un identificador de terminal debe incluirse esencialmente en los datos que se incluyen en la concesión de UL (mensaje 3). Esto es porque, en el procedimiento de acceso aleatorio por contienda, puede que la estación base no determine qué terminales están ejecutando el procedimiento de acceso aleatorio, pero más tarde los terminales deben identificarse para la resolución de contienda. En este caso, pueden proporcionarse dos planes diferentes para incluir el identificador de terminal. Un primer plan es transmitir el identificador de célula del terminal por medio de la concesión de UL si el terminal ya ha recibido un identificador de célula válido adjudicado en una célula correspondiente antes del procedimiento de acceso aleatorio. Por el contrario, el segundo plan es transmitir el identificador exclusivo del terminal (por ejemplo, ID aleatorio o S-TMSI) 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 datos a través de la concesión de UL, el terminal inicia el temporizador de resolución de contienda.

Después de transmitir los datos con su identificador a través de la concesión de UL incluida en la respuesta de acceso aleatorio, el terminal espera una indicación (instrucción) de la estación base para la resolución de contienda. Es decir, el terminal intenta recibir el PDCCH para recibir un mensaje específico (etapa 4). En este caso, hay dos planes para recibir el PDCCH. Tal como se describió anteriormente, si el identificador de terminal transmitido mediante la concesión de UL es el identificador de célula, el terminal intenta recibir el PDCCH usando su propio identificador de célula. Si el identificador de terminal transmitido mediante la concesión de UL es su identificador exclusivo, el terminal intenta recibir el PDCCH usando el C-RNTI temporal incluido en la respuesta de acceso aleatorio. Después de eso, para el primero, si el PDCCH (mensaje 4) se recibe a través de su identificador de célula antes de que expire el temporizador de resolución de contienda, el terminal determina que el procedimiento de acceso aleatorio se ha ejecutado satisfactoriamente (normalmente), para completar por tanto el procedimiento de acceso aleatorio. Para el segundo, si el PDCCH se recibe a través del identificador de célula temporal antes de que expire el temporizador de resolución de contienda, el terminal comprueba los datos (mensaje 4) transferidos por el PDSCH que indica el PDCCH. Si el identificador exclusivo del terminal se incluye en los datos, el terminal determina que el procedimiento de acceso aleatorio se ha ejecutado satisfactoriamente (normalmente), para completar así el procedimiento de acceso aleatorio.

La figura 6 muestra un procedimiento de operación entre un terminal y una estación base en un procedimiento de acceso aleatorio sin contienda. En comparación con el procedimiento de acceso aleatorio por contienda, se determina que el procedimiento de acceso aleatorio se ejecuta satisfactoriamente mediante la recepción de la información de respuesta de acceso aleatorio en el procedimiento de acceso aleatorio sin contienda, para completar así el proceso de acceso aleatorio.

En general, el procedimiento de acceso aleatorio sin contienda puede ejecutarse en los dos casos siguientes: uno es el procedimiento de traspaso, y el otro es una petición mediante el comando de la estación base. Para asegurarse, el procedimiento de acceso aleatorio por contienda también puede ejecutarse en esos dos casos. En primer lugar, para el procedimiento de acceso aleatorio sin contienda, es importante recibir, desde la estación base, un preámbulo de acceso aleatorio dedicado sin que haya posibilidad alguna de contienda. En este caso, pueden usarse un comando de traspaso y un comando PDCCH para asignar el preámbulo de acceso aleatorio. Luego, después de que el preámbulo de acceso aleatorio dedicado se ha asignado sólo al propio terminal desde la estación base, el terminal transmite el preámbulo a la estación base. Después de eso, el método para recibir la información de respuesta de acceso aleatorio es el mismo que en el procedimiento de acceso aleatorio por contienda descrito anteriormente.

Según un ejemplo útil para entender la presente invención, si el terminal no está alineado en tiempo con la estación base y el terminal recibe datos en el proceso HARQ, la presente invención propone descartar los datos recibidos y no enviar ninguna respuesta HARQ. Concretamente, tal como se ilustra en la figura 7, cuando el terminal (que no está alineado en tiempo con la estación base) recibe un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) que incluye su propio/a C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) o SPS (programación semipersistente), el terminal puede comprobar si el PDCCH recibido incluye información de recursos radioeléctricos de PDSCH que el terminal tiene que recibir. Si el terminal recibe tal PDCCH, es posible no intentar recibir la información de recursos radioeléctricos de PDSCH o no decodificar los datos recibidos en el PDSCH. Además, el terminal puede descartar los datos recibidos en el PDSCH, y puede no enviar ninguna respuesta HARQ (es decir, una señal ACK o una señal NACK) correspondiente a los datos recibidos.

Según la presente invención, si el terminal no está alineado en tiempo con la estación base y el terminal recibe datos en el proceso HARQ, la presente invención propone decodificar los datos recibidos pero no enviar ninguna respuesta HARQ. Concretamente, tal como se ilustra en la figura 8, cuando el terminal (que no está alineado en tiempo con la estación base) recibe un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) que incluye su propio C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) o su propia SPS (programación semipersistente), el terminal puede comprobar si el PDCCH recibido incluye información de recursos radioeléctricos de PDSCH que el terminal tiene que recibir. Si el terminal recibe tal PDCCH, la presente invención puede proponer intentar recibir la información de recursos radioeléctricos de PDSCH y decodificar los datos recibidos en el PDSCH. En base al resultado de la decodificación, el terminal puede determinar si enviar una señal ACK o enviar una señal NACK. En la presente invención, aunque el terminal puede realizar tal determinación, tal señal ACK o NACK no debe transmitirse a la estación base. Además, si los datos recibidos se decodifican satisfactoriamente y se incluye un TAC (comando de avance temporal) en los datos recibidos, el terminal puede aplicar el TAC y puede iniciar un TAT (temporizador de alineación temporal).

Además, el terminal puede descartar los datos recibidos en el PDSCH, y puede no enviar ninguna respuesta HARQ (es decir, una señal ACK o una señal NACK) correspondiente a los datos recibidos. Además, si los datos recibidos se decodifican satisfactoriamente y el TAC se incluye en los datos recibidos, el terminal puede aplicar el TAC y puede iniciar el TAT. En este caso, la presente invención propone no transmitir un ACK desde el terminal hasta la estación base. En general, después de recibir los datos en el enlace descendente, el terminal puede conocer el/los recurso(s) radioeléctrico(s) (es decir, frecuencia, tiempo, código, etc.) de la respuesta HARQ asociada con la recepción de los datos. Con más detalle, el terminal puede extraer el/los recurso(s) radioeléctrico(s) de la respuesta HARQ al recibir una señal de control (es decir, un PDCCH). Por consiguiente, el terminal puede decodificar los datos recibidos, puede determinar un tipo de respuesta HARQ (por ejemplo, ACK o NACK) en base al resultado de la decodificación, y puede transmitir la respuesta HARQ a la estación base. Sin embargo, es posible que el terminal no pueda transmitir la respuesta HARQ a la estación base dentro de una temporización de transmisión porque el tiempo de procesamiento para ejecutar todas las etapas mencionadas anteriormente puede ser demasiado largo. Además, existe la posibilidad de que puedan descartarse algunos de los TAC recibidos distintos de un procedimiento de canal de acceso aleatorio.

La presente invención propone métodos de gestión de una memoria intermedia blanda de HARQ del terminal cuando el terminal no está alineado en tiempo con la estación base y el terminal recibe un PDCCH que incluye su propio C-RNTI o C-RNTI de SPS (programación semipersistente). En este caso, el PDCCH incluye información de recursos radioeléctricos de PDSCH que el terminal tiene que recibir.

En un primer método, la presente invención propone que el terminal vacíe los datos o el contenido de todas las memorias intermedias blandas (es decir, las memorias intermedias blandas de HARQ) después de completarse la decodificación de datos. Concretamente, si el terminal (es decir, el terminal no alineado en tiempo con la estación base) recibe datos en un proceso HARQ, los datos recibidos se almacenan en una memoria intermedia blanda. Luego se decodifican los datos almacenados en la memoria intermedia blanda. Si la decodificación de datos se realiza satisfactoriamente, los datos recibidos pueden procesarse a continuación y pueden entregarse a una capa

superior. Sin embargo, incluso si se realiza satisfactoriamente la decodificación de datos, no se transmite una respuesta HARQ (es decir, un ACK) a la estación base. En este caso, al completar la decodificación de datos, el terminal puede vaciar los datos almacenados en todas las memorias intermedias blandas de HARQ. Si la decodificación de datos no se realiza satisfactoriamente, tampoco se transmite una respuesta HARQ (es decir, un NACK) a la estación base, y el terminal también puede vaciar los datos almacenados en todas las memorias intermedias blandas de HARQ.

En un segundo método, la presente invención propone que el terminal vacíe todos los datos o el contenido de las memorias intermedias blandas después de completarse la decodificación de datos y realizarse satisfactoriamente la decodificación de datos. Concretamente, si el terminal (es decir, el terminal no alineado en tiempo con la estación base) recibe datos en un proceso HARQ, los datos recibidos se almacenan en una memoria intermedia blanda. Luego se decodifican los datos almacenados en la memoria intermedia blanda. Si los datos no se decodifican satisfactoriamente, el terminal puede mantener los datos recibidos en la memoria intermedia blanda. Luego, el terminal puede esperar a recibir una retransmisión de los datos desde la estación base. Una vez que el terminal recibe los datos retransmitidos, el terminal puede intentar combinar los datos retransmitidos con los datos existentes en ese momento en la memoria intermedia blanda. Después de la combinación, el terminal puede intentar decodificar de nuevo los datos combinados. Si todavía no pueden decodificarse los datos combinados, el terminal esperará a recibir otra retransmisión de datos. En cambio, si se realiza satisfactoriamente la decodificación de datos para los datos combinados, el terminal puede vaciar en este momento los datos en la memoria intermedia blanda.

En un tercer método, el terminal puede reemplazar los datos o el contenido existentes en ese momento en la memoria intermedia blanda con nuevos datos sólo cuando los nuevos datos se transmiten desde la estación base. En este caso, el terminal puede no vaciar los datos en la memoria intermedia blanda. Concretamente, los datos actualmente existentes se reemplazan con los nuevos datos sólo cuando se cambia un NDI del terminal. En este caso, los datos en la memoria intermedia blanda no se vacían incluso si el TAT ha expirado o no está ejecutándose.

En un cuarto método, la presente invención propone que el terminal vacíe todo el tiempo los datos en la memoria intermedia blanda. Concretamente, si el terminal recibe cualquier dato en el proceso HARQ, tales datos se almacenan en la memoria intermedia blanda. Sin embargo, los datos en la memoria intermedia blanda se vacían inmediatamente.

La presente divulgación puede proporcionar un método de procesamiento de datos para una operación HARQ (petición de repetición automática híbrida) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método: recibir una señalización de control desde una red; recibir unos datos basados en la señalización de control recibida; decodificar los datos recibidos; generar un mensaje de respuesta positiva (ACK) si los datos recibidos se decodifican satisfactoriamente o un mensaje de respuesta negativa (NACK) si los datos recibidos no se decodifican satisfactoriamente; reemplazar los datos que están en ese momento en una memoria intermedia blanda con los datos recibidos después de recibirse los datos; vaciar los datos recibidos en la memoria intermedia blanda cuando se genera el mensaje de respuesta positiva o cuando el temporizador ha expirado o no está corriendo; vaciar los datos recibidos en la memoria intermedia blanda después de decodificarse los datos recibidos, en el que el mensaje de respuesta positiva o negativa generado no se transmite a la red cuando un temporizador ha expirado o no está corriendo, el temporizador es un temporizador de alineación temporal (TAT), la señalización de control es una asignación de enlace descendente, la asignación de enlace descendente incluye al menos uno de información de programación de enlace descendente, un C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) y un C-RNTI de programación semipersistente, los datos son un bloque de transporte (TB), y los datos recibidos se mantienen en la memoria intermedia blanda incluso cuando el temporizador ha expirado o no está corriendo.

Puede decirse que la presente invención también puede proporcionar un método de procesamiento de datos para una operación HARQ (petición de repetición automática híbrida) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método: recibir una señalización de control desde una red; recibir unos datos basados en la señalización de control recibida; y descartar los datos recibidos cuando un temporizador ha expirado o no está corriendo, en el que el temporizador es un temporizador de alineación temporal (TAT), la señalización de control es una asignación de enlace descendente, la asignación de enlace descendente incluye al menos uno de información de programación de enlace descendente, un C-RNTI (identificador temporal de red de radio celular) y un C-RNTI de programación semipersistente, y los datos son un bloque de transporte (TB).

Aunque la presente divulgación se describe en el contexto de las comunicaciones móviles, la presente divulgación también puede usarse en cualquier sistema de comunicación inalámbrica usando dispositivos móviles, tales como PDA y ordenadores portátiles equipados con capacidades de comunicación inalámbrica (es decir, una interfaz). Además, no se pretende que el uso de determinados términos para describir la presente divulgación limite el alcance de la presente divulgación a un determinado tipo de sistema de comunicación inalámbrica. La presente divulgación también puede aplicarse a otros sistemas de comunicación inalámbrica usando diferentes interfaces aéreas y/o capas físicas, por ejemplo, TDMA, CDMA, FDMA, WCDMA, OFDM, EV-DO, Wi-Max, Wi-Bro, etc.

Las realizaciones a modo de ejemplo pueden implementarse como un método, aparato o artículo de fabricación que usa técnicas convencionales de programación y/o ingeniería para producir software, firmware, hardware, o cualquier combinación de los mismos. El término "artículo de fabricación" tal como se usa en el presente documento se refiere

5 a código o lógica implementados en lógica de hardware (por ejemplo, un chip de circuito integrado, una matriz de puertas programable (FPGA), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), etc.) o un medio legible por ordenador (por ejemplo, un medio de almacenamiento magnético (por ejemplo, unidades de disco duro, disquetes, cinta, etc.), un almacenamiento óptico (CDROM, discos ópticos, etc.), dispositivos de memoria volátil y no volátil (por ejemplo, EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, firmware, lógica programable, etc.)).

10 Puede accederse a y ejecutar el código en el medio legible por ordenador mediante un procesador. Puede accederse adicionalmente al código en el que se implementan las realizaciones a modo de ejemplo a través de unos medios de transmisión o desde un servidor de archivos en una red. En tales 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, medios de transmisión inalámbrica, señales que se propagan a través del espacio, ondas de radio, señales infrarrojas, etc. Naturalmente, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse muchas modificaciones en esta configuración sin apartarse del alcance de las presentes reivindicaciones, y que el artículo de fabricación puede comprender cualquier medio portador de información conocido en la técnica.

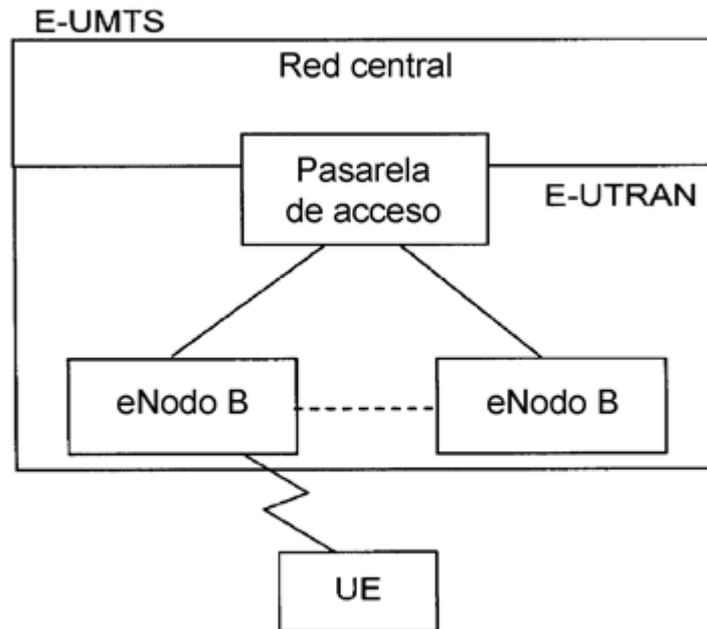
15 Como la presente divulgación puede realizarse de varias formas sin apartarse de las características esenciales de la misma, también debe entenderse que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien deben interpretarse ampliamente dentro de su alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

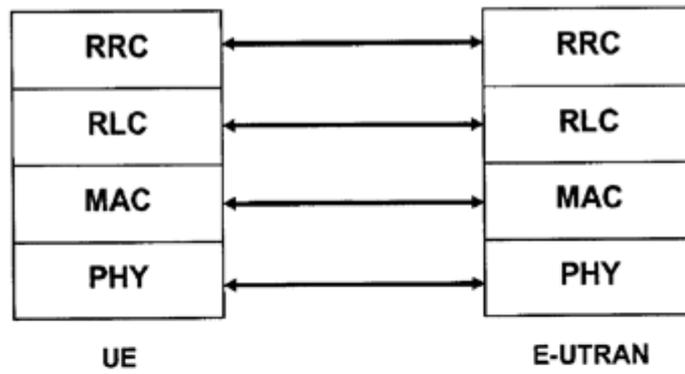
1. Un método de procesamiento de datos para una operación HARQ, petición de repetición automática híbrida, en un terminal de un sistema de comunicación inalámbrica 3GPP, comprendiendo el método:
 recibir una señalización de control desde una red;
- 5 recibir unos datos basados en la señalización de control recibida;
 iniciar un temporizador de alineación temporal, TAT, cuando se recibe un comando de avance temporal, TAC, en el que el TAC es información de alineación temporal para una alineación temporal de enlace ascendente;
 decodificar los datos recibidos; y
- 10 generar un mensaje de respuesta positiva, ACK, si los datos recibidos se decodifican satisfactoriamente o un mensaje de respuesta negativa, NACK, si los datos recibidos no se decodifican satisfactoriamente,
 en el que el mensaje de respuesta positiva generado, ACK, o el mensaje de respuesta negativa generado, NACK, no se transmite a la red cuando el TAT ha expirado o se ha detenido.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en el que la señalización de control es una asignación de enlace descendente.
3. El método según la reivindicación 2, en el que la asignación de enlace descendente incluye al menos uno de información de programación de enlace descendente, un C-RNTI, identificador temporal de red de radio celular, y un C-RNTI de programación semipersistente cuando la red es conforme a la norma UMTS/3GPP.
4. El método según la reivindicación 1, en el que los datos son un bloque de transporte, TB.
- 20 5. El método según la reivindicación 1, que comprende además: reemplazar los datos que están en ese momento en una memoria intermedia blanda con los datos recibidos después de recibirse los datos.
6. El método según la reivindicación 5, que comprende además: vaciar los datos recibidos en la memoria intermedia blanda cuando se genera el mensaje de respuesta positiva o cuando el temporizador ha expirado o se ha detenido.
- 25 7. El método según la reivindicación 1, que comprende además: vaciar los datos recibidos en la memoria intermedia blanda después de decodificarse los datos recibidos.
8. El método según la reivindicación 5, en el que los datos recibidos se mantienen en la memoria intermedia blanda incluso cuando el TAT ha expirado o se ha detenido.
- 30 9. Un equipo de usuario, UE, que usa una operación HARQ, petición de repetición automática híbrida, en un sistema de comunicación inalámbrica 3GPP, comprendiendo el UE:
 un receptor configurado para recibir señalización de control desde una red y para recibir unos datos basados en la señalización de control recibida; y
 un controlador configurado para:
 iniciar un temporizador de alineación temporal, TAT, cuando se recibe un comando de avance temporal, TAC, en el que el TAC es información de alineación temporal para una alineación temporal de enlace ascendente;
- 35 decodificar los datos recibidos; y
 generar un mensaje de respuesta positiva, ACK, si los datos recibidos se decodifican satisfactoriamente o un mensaje de respuesta negativa, NACK, si los datos recibidos no se decodifican satisfactoriamente, en el que el mensaje de respuesta positiva generado, ACK, o el mensaje de respuesta negativa, NACK, no se transmite a la red cuando el temporizador de alineación temporal, TAT ha expirado o se ha detenido.
- 40 10. El equipo de usuario, UE, según la reivindicación 9, en el que la señalización de control es una asignación de enlace descendente.
- 45 11. El equipo de usuario, UE, según la reivindicación 10, en el que la asignación de enlace descendente incluye al menos una información de programación de enlace descendente, un C-RNTI, identificador temporal de red de radio celular, y un C-RNTI de programación semipersistente cuando la red es conforme a la norma UMTS/3GPP.

12. El equipo de usuario, UE, según la reivindicación 9, en el que los datos son un bloque de transporte, TB.
13. El equipo de usuario, UE, según la reivindicación 9, que comprende además: reemplazar los datos que están en ese momento en una memoria intermedia blanda con los datos recibidos después de recibirse los datos.
- 5 14. El equipo de usuario, UE, según la reivindicación 13, que comprende además: vaciar los datos recibidos en la memoria intermedia blanda cuando se genera el mensaje de respuesta positiva o cuando el temporizador de alineación temporal, TAT ha expirado o se ha detenido.

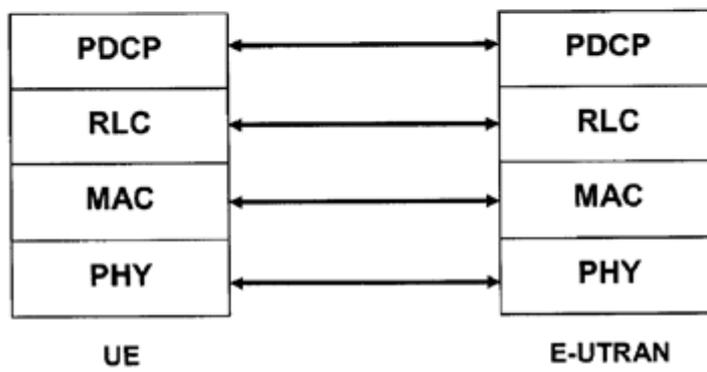
[Fig. 1]



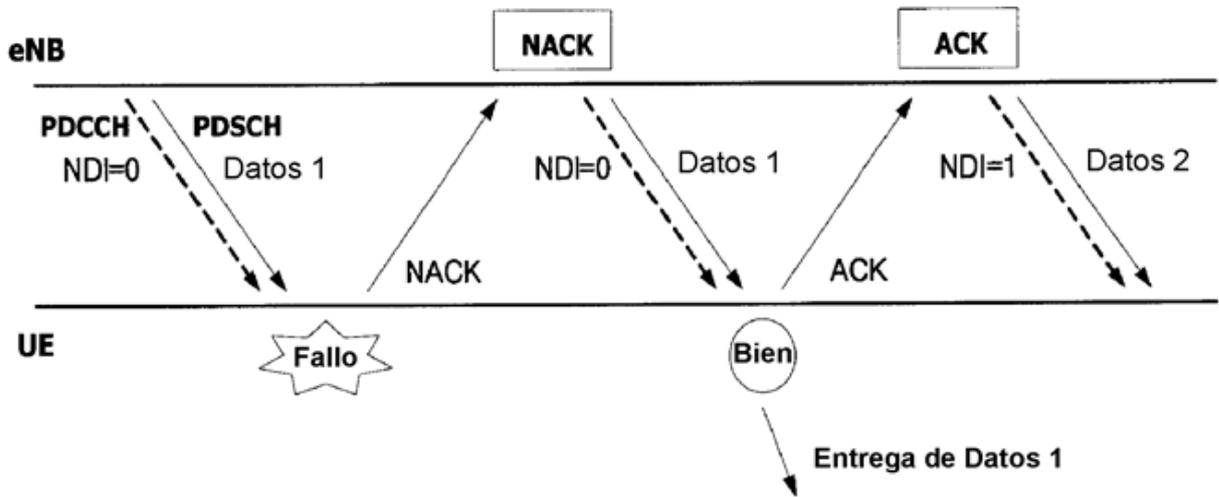
[Fig. 2]



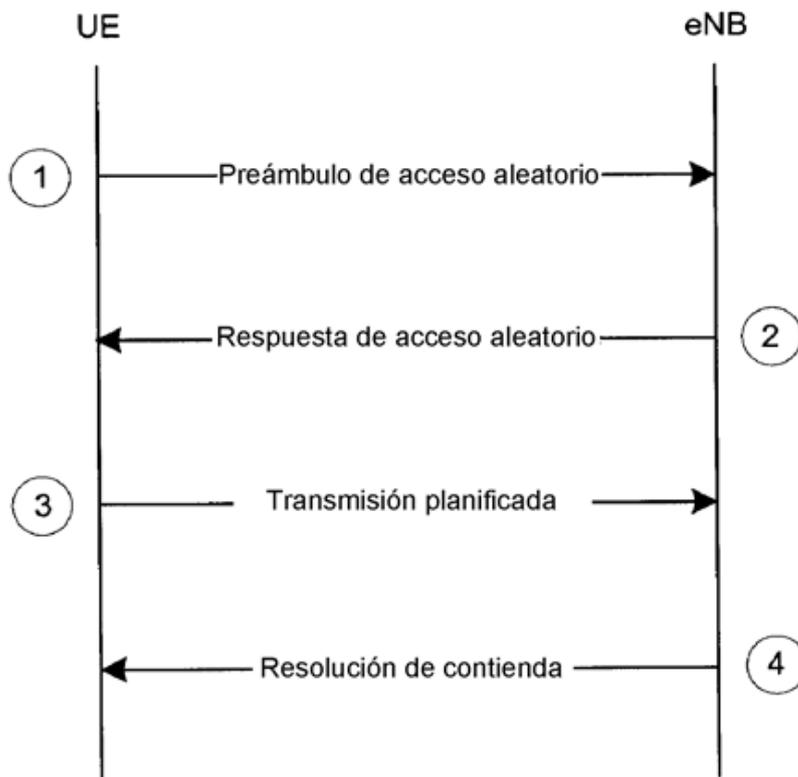
[Fig. 3]



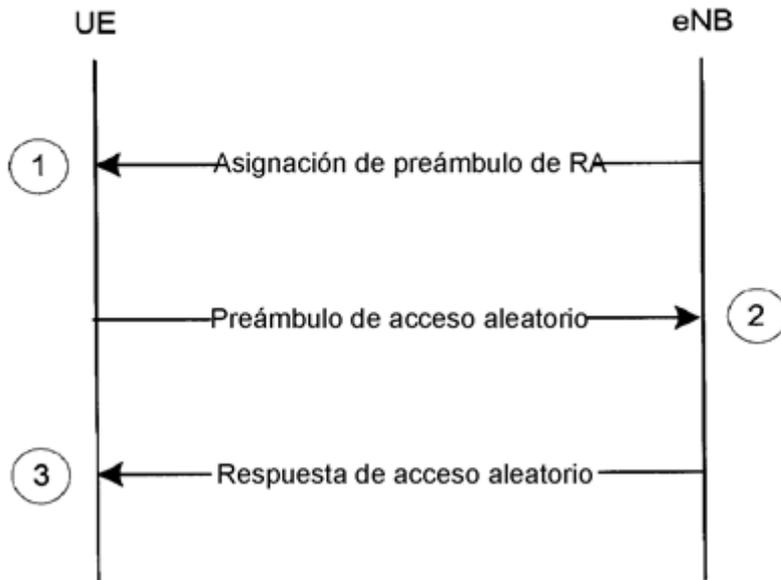
[Fig. 4]



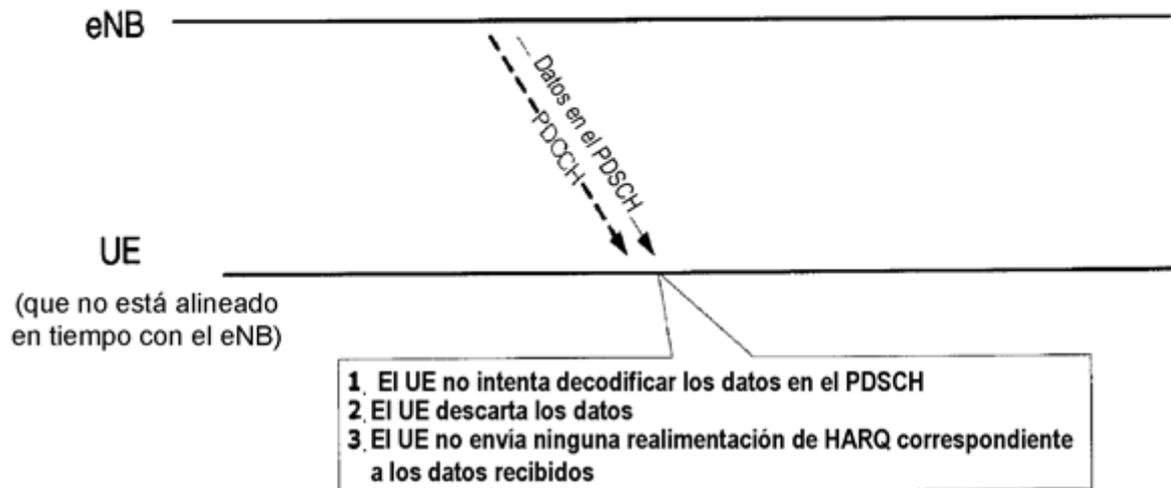
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

