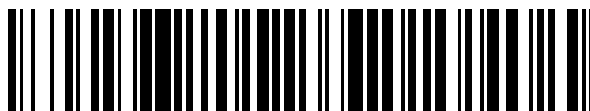


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 409**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

H04W 28/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2007 E 13163775 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2618511**

54 Título: **Método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicaciones móviles**

30 Prioridad:

07.02.2006 US 771305 P

21.06.2006 US 815722 P

01.11.2006 KR 20060107105

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

25.11.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEE, YOUNG DAE;
CHUN, SUNG DUCK;
JUNG, MYUNG CHEUL y
PARK, SUNG JUN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 523 409 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 para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicaciones móviles

Campo técnico

5 La presente invención se dirige a un sistema de comunicación móvil y, específicamente, a un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil.

Antecedentes de la técnica

La FIG. 1 es un diagrama estructural que ilustra un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) el cual es un sistema de comunicación móvil. El sistema LTE es una versión evolucionada de un sistema UMTS convencional y se ha estandarizado por el 3GPP (Proyecto de Cooperación de 3ª Generación).

10 La red LTE se puede clasificar de manera general en una Red de Acceso Radio Terrestre UMTS Evolucionada (E-UTRAN) y una Red Central (CN). La E-UTRAN incluye por lo menos un eNodo B que sirve como una estación base y una Pasarela de Acceso (AG) situada al final de la red de manera que está conectada a una red externa.

15 La AG se puede clasificar en una parte para procesar tráfico de usuario y una parte para procesar tráfico de control. La parte de AG para procesar tráfico de usuario y la parte de AG para procesar tráfico de control se pueden conectar una con otra a través de una nueva interfaz para comunicación. Pueden existir una o más celdas en un eNodo B. Los eNodos B se pueden conectar por una interfaz para la transmisión de tráfico de usuario o tráfico de control.

La CN incluye la AG y un nodo para registrar un usuario del equipo de usuario (UE). También se puede proporcionar una interfaz en el E-UMTS a fin de clasificar la E-UTRAN y la CN.

20 Las capas del protocolo de interfaz radio se pueden clasificar en la primera capa (L1), la segunda capa (L2) y la tercera capa (L3) sobre la base de tres capas inferiores de un modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) que es bien conocido en la técnica. Una capa física de la primera capa (L1) proporciona un servicio de transferencia de información sobre un canal físico. Una capa de control de recursos radio (RRC) situada en la tercera capa (L3) controla los recursos radio entre el UE y la red.

25 La capa RRC intercambia mensajes RRC entre el UE y la red para este propósito. La capa RRC se puede distribuir a una pluralidad de nodos de red, tales como un eNodo B y una AG y también se puede situar en el eNodo B o la AG.

30 La FIG. 2 es un diagrama conceptual que ilustra un plano de control de una estructura de protocolo de interfaz radio entre el UE y la UTRAN (Red de Acceso Radio Terrestre UMTS) en base al estándar de red de acceso radio del 3GPP. El protocolo de interfaz radio se representa horizontalmente por una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red. El protocolo de interfaz radio se representa verticalmente por un plano de usuario para transmitir datos y el plano de control para transmitir señales de control.

Las capas de protocolo de la FIG. 2 se pueden clasificar en una capa física, una capa de Control de Acceso al Medio (MAC), una capa de Control de Enlace Radio (RLC) y una capa de Control de Recursos Radio (RRC).

35 La capa física, que es una primera capa, proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior sobre un canal físico. La capa física está conectada a una capa de Control de Acceso al Medio (MAC) situada allí encima a través de un canal de transporte.

La capa MAC comunica con la capa física sobre el canal de transporte de manera que se comunican datos entre la capa MAC y la capa física. Los datos se comunican entre diferentes capas físicas, tal como entre una primera capa física de un lado de transmisión y una segunda capa física de un lado de recepción.

40 La capa MAC de la segunda capa (L2) transmite una variedad de servicios a la capa RLC (Control de Enlace Radio), que es su capa superior, sobre un canal lógico. La capa RLC de la segunda capa (L2) soporta transmisión de datos fiable.

Se debería señalar que la capa RLC se representa en líneas de puntos, debido a que si las funciones de RLC se implementan en y realizan por la capa MAC, la capa RLC en sí misma no se necesita que exista.

45 La capa RRC (Control de Recursos Radio) situada en la parte más baja de la tercera capa (L3) se define solamente por el plano de control. La capa RLC controla canales lógicos, canales de transporte y canales físicos para la configuración, reconfiguración y liberación de Portadores Radio (RB). Un RB indica un servicio proporcionado por la segunda capa (L2) para transferencia de datos entre el UE y la E-UTRAN.

50 La FIG. 3 es un diagrama conceptual que ilustra un plano de usuario de una estructura de protocolo de interfaz radio entre el UE y la UTRAN según el estándar de red de acceso radio del 3GPP. El plano de usuario del protocolo radio

se clasifica en una capa física, una capa MAC, una capa RLC y una capa PDCP (Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes).

5 La capa física de la primera capa (L1) y las capas MAC y RLC de la segunda capa (L2) se usan para transmitir datos de manera eficaz usando un paquete IP, tal como IPv4 o IPv6, en una interfaz radio con un ancho de banda relativamente estrecho. La capa PDCP realiza la compresión de cabecera para reducir el tamaño de una cabecera de paquete IP relativamente grande que contiene información de control innecesaria.

Los canales de enlace ascendente y enlace descendente para transmitir datos entre la red y el UE se describirán en lo sucesivo en detalle. Los canales de acceso descendente transmiten datos desde la red al UE. Los canales de enlace ascendente transmiten datos desde el UE a la red.

10 Ejemplos de canales de enlace descendente son un Canal de Difusión (BCH) para transmitir información de sistema y un Canal Compartido (SCH) de enlace descendente y un Canal de Control Compartido (SCCH) para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control. El tráfico de usuario o los mensajes de control de un servicio de multidifusión o servicio de difusión de enlace descendente se puede transmitir sobre el canal compartido (SCH) de enlace descendente o se puede transmitir sobre un canal de multidifusión (MCH) adicional.

15 Ejemplos de canales de enlace ascendente son un Canal de Acceso Aleatorio (RACH) y un canal compartido (SCH) y un canal de control compartido (SCCH) de enlace ascendente para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control.

20 La FIG. 4 es un diagrama conceptual que ilustra un esquema de repetición y petición automática híbrida (HARQ). Un método para implementar HARQ en la capa física de enlace descendente de un sistema de comunicación de paquetes radio se describirá con referencia a la FIG. 4.

25 Con referencia a la FIG. 4, el eNodo B determina un UE que va a recibir paquetes y el tipo de paquete que va a ser transmitido al UE, tal como una tasa de código, un esquema de modulación y una cantidad de datos. El eNodo B informa al UE de la información determinada sobre un Canal de Control Compartido de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HS-SCCH) y transmite un paquete de datos correspondiente a través de un Canal Compartido de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HS-DSCH) en un momento asociado con la transmisión de la información sobre el HS-SCCH.

El UE recibe el canal de control de enlace descendente, identifica un tipo de paquete a ser transmitido y un punto de tiempo de transmisión y recibe el paquete correspondiente. El UE entonces intenta decodificar los datos de paquetes recibidos.

30 El UE transmite una señal de acuse de recibo negativo (NACK) al eNodo B si el UE deja de decodificar un paquete específico, tal como datos 1. El eNodo B reconoce que la transmisión de paquetes ha fallado y retransmite los mismos datos, tales como datos 1, usando el mismo formato de paquetes o un nuevo formato de paquetes en un punto de tiempo adecuado. El UE combina el paquete retransmitido, tal como datos 1 y un paquete recibido previamente para el cual falló la decodificación de paquetes y reintenta la decodificación de paquetes.

35 El UE transmite una señal de acuse de recibo (ACK) al eNodo B si se recibe y decodifica con éxito el paquete. El eNodo B reconoce una transmisión de paquetes con éxito y realiza una transmisión del siguiente paquete, tal como datos 2.

40 Un canal de acceso aleatorio (RACH) indica un canal para transmitir un mensaje de control inicial desde el UE a la red. El RACH está adaptado para implementar una sincronización entre el UE y la red. Además, si no hay más datos para transmisión dejados en un UE que desea transmitir datos en una dirección de enlace ascendente, el UE puede adquirir los recursos radio necesarios sobre el RACH.

Por ejemplo, cuando el UE se enciende intenta acceder a una nueva celda. El UE realiza una sincronización de enlace descendente y recibe una información del sistema desde una celda objetivo deseada por el UE.

45 Tras recibir la información del sistema, el UE debe transmitir un mensaje de petición de acceso para acceder a la capa RRC. No obstante, el UE no está sincronizado con una red actual y no hay garantía de recursos radio de enlace ascendente dado que usa el RACH.

50 En otras palabras, el UE solicita recursos radio capaces de transmitir el mensaje de petición de acceso a la red. Si el eNodo B recibe la señal de petición de recursos radio desde el UE, asigna recursos radio adecuados al UE para transmitir un mensaje de petición de conexión RRC. El UE entonces puede transmitir el mensaje de petición de conexión RRC a la red usando los recursos radio asignados.

En otro ejemplo, se supone que se establece una conexión RRC entre el UE y la red. El UE recibe recursos radio desde la red según el proceso de programación de recursos radio de la red de manera que se transmiten datos desde el UE a la red usando los recursos radio.

No obstante, si no hay más datos para transmisión dejados en un almacenador temporal del UE, la red ya no asigna recursos radio de enlace ascendente al UE. Si la red asigna los recursos radio de enlace ascendente al UE, esta asignación se considera que es ineficaz. El estado del almacenador temporal del UE se notifica periódica o accidentalmente a la red.

- 5 Por lo tanto, si se almacenan nuevos datos en el almacenador temporal del UE que no tiene recursos radio, el UE utiliza el RACH dado que no hay recursos radio de enlace ascendente asignados al UE. En otras palabras, el UE solicita recursos radio requeridos para transmisión de datos a la red.

10 El RACH que se usa en un sistema de Acceso Múltiple de División de Código de Banda Ancha (WCDMA) se describirá en lo sucesivo en detalle. El RACH se usa para transmisión de datos con longitud corta. Algunos mensajes RRC, tales como un mensaje de petición de conexión RRC, un mensaje de actualización de celda y un mensaje de actualización URA, se transmiten sobre el RACH.

Una pluralidad de canales lógicos se puede correlacionar con el RACH. Por ejemplo, un canal de control común (CCCH), un canal de control dedicado (DCCH) y un canal de tráfico dedicado (DTCH) se pueden correlacionar al RACH. El RACH se correlaciona a un canal de acceso aleatorio físico (PRACH).

- 15 La FIG. 5 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de un método de transmisión de PRACH (Canal de Acceso Aleatorio Físico). Como se ilustra en la FIG. 5, el PRACH que es un canal físico de enlace ascendente se divide en una parte de preámbulo y una parte de mensaje.

20 La parte de preámbulo realiza una función de aumento gradual de potencia para ajustar la potencia requerida para transmitir un mensaje y una función anticolidión para impedir que colisionen entre sí transmisiones desde varios UE. La parte de mensaje realiza una transmisión de una Unidad de Datos de Protocolo MAC (PDU MAC) al canal físico desde la capa MAC.

25 Si la capa MAC del UE indica a la capa física del UE que transmita la transmisión PRACH, la capa física del UE selecciona un único intervalo de acceso y una única firma y transmite el preámbulo PRACH en el enlace ascendente. El preámbulo se puede transmitir durante un periodo de intervalo de acceso de 1,33 ms y selecciona una única firma de entre 16 firmas durante un periodo predeterminado inicial del intervalo de acceso de manera que puede transmitir la firma seleccionada.

Cuando el UE transmite el preámbulo, el eNodo B puede transmitir una señal de respuesta sobre un canal indicador de adquisición (AICH) que es un canal físico de enlace descendente. El eNodo B transmite una respuesta positiva (ACK) o respuesta negativa (NACK) al UE que usa una señal de respuesta transmitida sobre el AICH.

- 30 Si el UE recibe una señal de respuesta ACK, transmite la parte de mensaje. Si el UE recibe una señal de respuesta NACK, la capa MAC del UE indica a la capa física del UE que realice una retransmisión de PRACH después de un tiempo predeterminado. Si el UE no recibe una señal de respuesta que corresponde al preámbulo transmitido, transmite un nuevo preámbulo a un nivel de potencia que es mayor que aquél de un preámbulo previo en un nivel después de un intervalo de acceso designado.

35 Aunque la descripción antes mencionada ha descrito una señal de respuesta al preámbulo de RACH, se debería señalar que el eNodo B puede transmitir datos o señales de control al UE. Hay una variedad de señales de control transmitidas desde el eNodo B al UE, tales como información de programación de enlace descendente, información de concesión de programación de enlace ascendente e información de respuesta asociada con la transmisión del preámbulo de RACH del UE.

- 40 La publicación de solicitud de patente internacional N° WO 2004/100598 describe un método para configuración rápida de canales de comunicación física dedicados en un sistema de comunicación radio basado en CDMA.

Descripción de la invención

Problema técnico

45 Según la técnica convencional, cuando el UE transmite datos sobre el RACH, transmite el preámbulo de RACH al eNodo B y el eNodo B transmite una información de respuesta asociada con el preámbulo de RACH al UE. No obstante, si por lo menos dos UE transmiten sus preámbulos de RACH a fin de usar el RACH en el mismo o similar momento, el eNodo B debe informar a cada uno de los dos UE con respecto a una información de respuesta asociada con los preámbulos respectivos, requiriendo por ello la asignación de recursos radio para transmitir la información de respuesta a cada UE y gastar recursos radio.

50 A condición de que el UE use el esquema de HARQ cuando se transmiten datos al eNodo B usando los recursos radio asignados sobre el RACH, el eNodo B asigna previamente no solamente los primeros recursos radio asignados con los datos de transmisión inicial sino también segundos recursos radio asociados con datos de retransmisión. Por lo tanto, los segundos recursos radio para la retransmisión de datos se gastan innecesariamente si el UE transmite con éxito los datos en un primer momento de transmisión.

Solución técnica

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para transmitir una información de respuesta en un sistema de comunicación móvil que reduce una cantidad de recursos radio gastados y usa eficazmente los recursos radio. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de comunicación radio que no transmite una información de respuesta asociada con los UE separadamente cuando dos o más UE han transmitido preámbulos de RACH en el mismo o similar momento, sino que más bien transmite información de respuesta del preámbulo de RACH a un UE específico, configura la información de respuesta asociada en forma de una única unidad de datos sobre un canal común y transmite la unidad de datos configurada al UE específico.

10 En un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para que un equipo de usuario, UE, realice un acceso aleatorio en un sistema de comunicación móvil como se expone en las reivindicaciones.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para que una estación base controle un acceso aleatorio de un equipo de usuario, UE, en un sistema de comunicación móvil como se expone en las reivindicaciones.

15 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario para realizar cualquiera de los métodos para que un equipo de usuario, UE, realice un acceso aleatorio en un sistema de comunicación móvil expuesto en las reivindicaciones.

Aún en otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base para realizar cualquiera de los métodos para que una estación base controle un acceso aleatorio de un equipo de usuario, UE, en un sistema de comunicación móvil expuesto en las reivindicaciones.

20 Se expondrán en la descripción que sigue rasgos y ventajas adicionales de la invención y en parte serán evidentes a partir de la descripción o se pueden aprender por la práctica de la invención. Se tiene que entender que tanto la descripción general precedente como la siguiente descripción detallada de la presente invención son ejemplares y explicativas y se pretende que proporcionen una explicación adicional de la invención que se reivindica.

25 Estas y otras realizaciones llegarán a ser fácilmente evidentes a los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones que hacen referencia a las figuras adjuntas, la invención que no se limita a ninguna de las realizaciones particulares descritas.

Breve descripción de los dibujos

30 Los dibujos anexos, que se incluyen para proporcionar un comprensión adicional de la invención y que se incorporan en y constituyen una parte de esta especificación, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. Rasgos, elementos y aspectos de la invención que se referencian por los mismos números en diferentes figuras representan los mismos, equivalentes o similares rasgos, elementos o aspectos según una o más realizaciones.

La FIG. 1 es un diagrama estructural que ilustra un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) el cual es un sistema de comunicación móvil.

35 La FIG. 2 es un diagrama conceptual que ilustra cada capa de un plano de control de protocolos de interfaz radio.

La FIG. 3 es un diagrama conceptual que ilustra cada capa de un plano de usuario de protocolos de interfaz radio.

La FIG. 4 es un diagrama conceptual que ilustra un esquema de ARQ híbrida (HARQ).

La FIG. 5 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de un método de transmisión PRACH (Canal de Acceso Aleatorio Físico).

40 La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según una realización de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama conceptual que ilustra un método para transmitir información de respuesta al UE sobre un canal común según una realización de la presente invención.

45 La FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según otra realización de la presente invención.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según otra realización de la presente invención.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos anexos. Siempre que sea posible, los mismos números de referencia se usarán en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o similares.

- 5 Un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según la presente invención se describirá en lo sucesivo con referencia a los dibujos anexos. Por comodidad de la descripción y mejor comprensión de la presente invención, el término "UE" se usará para indicar una entidad de transmisión de una señal de enlace ascendente y el término "eNodo B" se usará para indicar una entidad de recepción de la señal de enlace ascendente. No obstante, se debería señalar que el alcance del terminal y la estación base no está limitado a los términos antes mencionados y el término "UE" y el término "eNodo B" también se pueden usar para indicar, respectivamente, un terminal y una estación base.

10 La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según una realización de la presente invención. Se describirá en lo sucesivo un método para transmitir información de respuesta asociada con una transmisión de preámbulo de por lo menos un UE en un momento.

El UE usa el RACH para realizar una petición de conexión RRC, una actualización de celda, un traspaso, una petición de recursos radio de enlace ascendente y mantenimiento de sincronización asociada con el eNodo B. El UE transmite un preámbulo anterior a la transmisión de datos. El preámbulo se usa para ajustar la potencia de transmisión requerida para la transmisión de datos y para impedir que varios UE colisionen unos con otros.

- 20 Cuando se usa un RACH, el UE transmite el preámbulo de RACH al eNodo B y el eNodo B transmite una información de respuesta de preámbulo de RACH al UE. El eNodo B no transmite independientemente información de respuesta asociada con otros UE, cada uno de los cuales transmite preámbulos de RACH en el mismo o similar momento, sino más bien transmite la información de respuesta asociada con los otros UE sobre un canal común en el mismo momento.

- 25 Por ejemplo, si un primer UE, un segundo UE y un tercer UE transmiten sus preámbulos de RACH al eNodo B dentro de un periodo de tiempo predeterminado, el eNodo B configura una información de respuesta asociada con el primer hasta el tercer UE en forma de una única unidad de datos y transmite la única unidad de datos al primer hasta el tercer UE sobre un canal común a fin de responder a los preámbulos de RACH del primer hasta el tercer UE.

- 30 Como se ilustra en la FIG. 6, el primer UE (UE1) transmite su preámbulo de RACH al eNodo B en el paso S60 y el segundo UE (UE2) transmite su preámbulo de RACH al eNodo B en el mismo momento o un momento similar que se transmite el preámbulo de RACH del primer UE. En otras palabras, el primer UE (UE1) y el segundo UE (UE2) transmiten sus preámbulos de RACH al eNodo B en el mismo momento o similar.

- Por lo tanto, el eNodo B recibe por lo menos un preámbulo de RACH desde por lo menos dos UE durante un tiempo predeterminado (Δt). Aunque la FIG. 6 ilustra solamente el primer (UE1) y segundo (UE2) UE, es obvio para los expertos en la técnica que el número de UE puede ser "N" y la presente invención también se puede aplicar a N UE.

- 35 El eNodo B recibe los preámbulos de RACH del primer (UE1) y el segundo (UE2) UE y transmite información de preámbulo de los preámbulos de RACH recibidos en el paso S62. El eNodo B transmite la información de respuesta sobre un canal común sin asignar canales de radiofrecuencia RF únicos al primer (UE1) y segundo (UE2) UE a fin de responder a los preámbulos de RACH. El canal común permite a todos los UE dentro de una celda recibir o leer datos desde el eNodo B.

- 40 La FIG. 7 es un diagrama conceptual que ilustra un método para transmitir información de respuesta a un UE sobre un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) que es un canal común según una realización de la presente invención. Generalmente, el DL-SCH se usa para transmitir datos desde el eNodo B a los UE predeterminados o se usa para transmitir datos a todos los UE en una celda. Por lo tanto, diferentes UE pueden recibir datos sobre el DL-SCH.

Aunque el eNodo B transmite simultáneamente información de respuesta asociada con una pluralidad de UE sobre el DL-SCH, cada UE puede recibir su información de respuesta desde el eNodo B. El eNodo B transmite información de respuesta asociada con los preámbulos de RACH a los UE sobre el DL-SCH. La única unidad de datos de información de respuesta incluye una pluralidad de información de respuesta asociada con una pluralidad de UE.

- 50 Como se ilustra en la FIG. 7, el UE debe leer primero el canal de control compartido de enlace descendente (DL-SCCH) a fin de leer datos del DL-SCH. La información de ubicación del DL-SCH se transmite sobre el DL-SCCH.

- 55 En otras palabras, después de transmitir el preámbulo de RACH, el UE lee el DL-SCCH para recibir información de respuesta desde el eNodo B y entonces reconoce una información de ubicación del DL-SCH asociado con el DL-SCCH. Las señales de control asociadas con la capa y/o la segunda capa se transmiten desde el eNodo B al UE sobre el DL-SCCH.

5 El DL-SCCH transporta una variedad de información, tal como un ID (identificador) de UE para indicar cuál de los UE recibirá los datos, la información de ubicación relacionada con la frecuencia o tiempo que indica qué datos del DL-SCH se leerá por los UE, la información específica requerida por los UE que desean leer los datos de DL-SCH y la información de decodificación. De este modo, se puede reconocer que uno de los UE recibirá datos de DL-SCH específicos por medio del ID del UE incluido en el DL-SCCH.

Como se ilustra en la FIG. 6, el DL-SCH transporta una primera información de respuesta para el primer UE (UE1) y una segunda información de respuesta para el segundo UE (UE2). En otras palabras, el primer UE (UE1) y el segundo UE (UE2) leen el mismo DL-SCCH y determinan la misma ubicación de DL-SCH.

10 El primer UE (UE1) y el segundo UE (UE2) leen su información de respuesta única sobre el mismo DL-SCH. La información de respuesta de los preámbulos de RACH transmitida desde los UE en el mismo momento o similar transmite a los UE multiplexando cada información de respuesta para cada UE en la segunda capa del eNodo B.

El eNodo B configura la información de respuesta de los preámbulos de RACH que se ha transmitido por los UE en el mismo momento o similar. La información de respuesta se configura en forma de una única Unidad de Datos de Protocolo (PDU) MAC.

15 Un método para multiplexar la información de respuesta de los UE para configurar una única PDU MAC y transmitir la única PDU MAC se describirá en lo sucesivo con referencia a las Tablas 1 y 2.

Un ejemplo representativo de una PDU configurada mediante multiplexación de información de respuesta se muestra en la Tabla 1:

[Tabla 1]

Cabecera del primer UE	Información de respuesta del primer UE	Cabecera del segundo UE	Información de respuesta del segundo UE	Cabecera del UE de orden N	Información de respuesta del UE de orden N
------------------------	--	-------------------------	---	-------	----------------------------	--

20 Como se ilustra en la Tabla 1, el eNodo B configura una cabecera del primer UE anterior a la información de respuesta del primer UE. La cabecera incluye un ID del UE que indica para qué UE se pretende leer la información de respuesta y también incluye información específica que indica la longitud de la información de respuesta.

25 El eNodo B configura la información de respuesta del primer UE después de la cabecera del primer UE. La información de respuesta para el primer UE incluye recursos radio de enlace ascendente asignados al primer UE, un identificador dentro de una celda, un identificador temporal del primer UE y un valor de compensación asociado con la sincronización con el eNodo B.

30 Después de configurar la cabecera del primer UE y la información de respuesta del primer UE, el eNodo B configura la cabecera del segundo UE y la información de respuesta del segundo UE. De este modo, se puede configurar la PDU generada incluyendo una información de respuesta de varios UE en una única información de respuesta.

Otro ejemplo de una única PDU configurada por la multiplexación de información de respuesta se muestra en la Tabla 2.

35 Como se ilustra en la Tabla 2, una cabecera que incluye el identificador del primer UE y la longitud de información de respuesta se une a la PDU MAC. La cabecera sirve a la misma función que aquella de la cabecera ilustrada en la Tabla 1.

[Tabla 2]

Cabecera del primer UE	Cabecera del segundo UE		Cabecera del UE de orden N	Fin de indicador de cabecera	Información de respuesta del primer UE	Información de respuesta del segundo UE	Información de respuesta del UE de orden N
------------------------	-------------------------	--	----------------------------	------------------------------	--	---	--

40 La cabecera del segundo UE es la unida a la PDU después de la cabecera del primer UE. De este modo, la PDU incluye tantas cabeceras como el número (N) de UE para el cual va a ser incluida una información de respuesta en una única información de respuesta.

Una indicación que indica el final de la cabecera se une al final de la cabecera. El eNodo B puede reconocer el comienzo de la información de respuesta usando esta cabecera. A partir de entonces, la PDU MAC se forma uniendo secuencialmente una información de UE individuales.

La información de respuesta de cada UE incluye información de recursos radio de enlace ascendente asignados a cada UE, un identificador dentro de una celda, un identificador temporal del UE y un valor de compensación asociado con la sincronización con el eNodo B. Cada UE reconoce su propia información de respuesta de entre una pluralidad de información de respuesta que se ha multiplexado en la única información de respuesta y transmitido sobre el canal común. Cada UE transmite datos al eNodo B usando recursos radio de enlace ascendente asignados a cada UE en la información de respuesta asociada con su preámbulo de RACH.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según otra realización de la presente invención. Específicamente, la FIG. 8 ilustra un método de programación para un caso específico en el cual un esquema de HARQ (ARQ Híbrida) se usa cuando se transmiten datos al eNodo B.

Como se ilustra la FIG. 8, un primer UE (UE1) transmite su preámbulo de RACH al eNodo B en el paso S70 y un segundo UE (UE2) transmite su preámbulo de RACH al eNodo B en el paso S71 de una manera similar a aquella ilustrada en la FIG. 6. El primer UE (UE1) y el segundo UE (UE2) reciben información de respuesta configurada en forma de una única unidad de datos sobre un canal común, tal como un DL-SCH, en el paso S72.

Cada UE entonces transmite datos al eNodo B usando recursos radio de enlace ascendente asignados a cada UE en la información de respuesta asociada con cada preámbulo de RACH. Se debería señalar que la FIG. 8 ilustra solamente un proceso de transmisión/recepción de datos entre el segundo UE (UE2) y el eNodo B después de la recepción de la información de respuesta. Es obvio para los expertos en la técnica que el proceso antes mencionado también se puede aplicar al caso del primer UE (UE1) de la misma manera que para el segundo UE (UE2).

A condición de que se use el esquema de HARQ cuando cada UE transmite datos al eNodo B usando los recursos radio de enlace ascendente asignados sobre el RACH, los recursos radio de enlace ascendente para retransmisión de datos no se asignan previamente sino más bien asignan y transmiten a cada UE con una señal NACK cuando se requiere retransmisión de datos debido a un fallo de decodificación del eNodo B. Los recursos radio de enlace ascendente para retransmisión de datos se pueden incluir en la señal NACK. Una señal de control específica se puede usar para asignar los recursos radio de enlace ascendente para retransmisión al UE.

Como se ilustra en la FIG. 8, el segundo UE (UE2) transmite datos al eNodo B en el paso S73 después de recibir la información de respuesta desde el eNodo B. El segundo UE (UE2) emplea un esquema de HARQ cuando se transmiten los datos antes mencionados al eNodo B. El eNodo B informa a los UE de la configuración del esquema de HARQ a través de la información del sistema.

El eNodo B recibe los datos desde el segundo UE (UE2) y decodifica los datos recibidos. Si el eNodo B no decodifica los datos correctamente, transmite una señal NACK al segundo UE (UE2) para indicar un error de decodificación en el paso S74.

El eNodo B asigna recursos radio requeridos para retransmisión de datos al segundo UE (UE2) y transmite información asociada con los recursos radio asignados junto con la señal NACK al mismo tiempo. En otras palabras, la información de asignación de recursos radio de enlace ascendente en la información de respuesta se refiere solamente a la primera transmisión de la HARQ cuando el eNodo B transmite información de respuesta del preámbulo de RACH al UE.

Por ejemplo, si los recursos radio requeridos para transmisión de datos después del preámbulo de RACH tienen un valor específico de 100 y los datos requieren retransmisión debido a la operación HARQ, el UE vuelve a requerir los recursos radio de 100. Si la retransmisión de datos se aplica a un caso en el que el eNodo B asigna recursos radio de enlace ascendente según el preámbulo de RACH del UE, se asignarán al UE unos recursos radio de 200.

No obstante, cuando se asignan recursos radio como información de respuesta del preámbulo de RACH del UE, el eNodo B asigna solamente los 100 recursos radio asociados con la primera transmisión al UE según la presente invención. A partir de entonces, si se requiere una retransmisión de datos debido al fallo de una transmisión de datos del UE, el eNodo B adicionalmente asigna no solamente la señal NACK sino también los 100 recursos adicionales al UE.

La señal de control específica que incluye la información de asignación de recursos radio requerida para retransmisión de datos se puede transmitir según el mismo formato que para la información de respuesta de preámbulo de RACH. Además, también se puede usar un canal usado cuando el eNodo B asigna recursos radio al UE como ejemplo de la presente invención.

El segundo UE (UE2) retransmite los datos en el paso S75 según una información de asignación de recursos radio de enlace ascendente que se transmitió con la señal NACK.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según otra realización de la presente invención. Específicamente, la FIG. 9 ilustra un método de programación para un caso específico en el que se usa un esquema de HARQ (ARQ Híbrida) cuando se transmiten datos al eNodo B. Una de las diferencias con el caso de la FIG. 8 es que los recursos radio de enlace ascendente

para retransmisión de datos no se pueden incluir en la señal NACK sino que se transmiten separadamente con la señal NACK en el mismo u otro momento.

5 Como se ilustra en la FIG. 9, un primer UE (UE1) transmite su preámbulo de RACH al eNodo B en el paso S80 y un segundo UE (UE2) transmite su preámbulo de RACH al eNodo B en el paso S81 de una manera similar a aquella ilustrada en la FIG. 6 y la FIG. 8. El primer UE (UE1) y el segundo UE (UE2) reciben una información de respuesta configurada en forma de una única unidad de datos sobre un canal común, tal como un DL-SCH, en el paso S82.

10 Cada UE entonces transmite datos al eNodo B usando recursos radio de enlace ascendente asignados a cada UE en la información de respuesta asociada con cada preámbulo de RACH en el paso S83. Se debería señalar también que la FIG. 9 ilustra solamente un proceso de transmisión/recepción de datos entre el segundo UE (UE2) y el eNodo B después de la recepción de la información de respuesta. Es obvio para los expertos en la técnica que el proceso antes mencionado también se puede aplicar al caso del primer UE (UE1) de la misma manera que para el segundo UE (UE2).

15 El segundo UE (UE2) emplea un esquema de HARQ cuando se transmiten los datos antes mencionados al eNodo B. El eNodo B informa preferiblemente a los UE de la configuración del esquema de HARQ a través de información del sistema.

20 A condición de que se use el sistema HARQ cuando cada UE transmite datos al eNodo B usando los recursos radio de enlace ascendente asignados sobre los recursos radio de enlace ascendente, RACH para retransmisión de datos no se asignan previamente sino más bien asignan y transmiten a cada UE con una señal NACK cuando se requiere una retransmisión de datos debido a un fallo de decodificación del eNodo B. La señal NACK transmitida cuando se requiere la transmisión de datos debido a un fallo de decodificación del eNodo B en el paso S84. Y se asignan los recursos radio de enlace ascendente para retransmisión de datos. Esto es, los recursos radio de enlace ascendente para retransmisión de datos no se asignan previamente sino más bien asignan y transmiten a cada UE cuando es necesaria una retransmisión. Se puede usar una señal de control específica para asignar los recursos radio de enlace ascendente para retransmisión al UE. La señal de control específica puede ser una señal para SR (Programar Recursos) desde el eNodo B en el paso S85. La señal de control específica también puede ser una señal para programar información o cualesquiera otras señales.

25 La señal de control específica que incluye la información de asignación de recursos radio requerida para retransmisión de datos se puede transmitir según el mismo formato que aquél para la información de respuesta del preámbulo de RACH. Además, también se puede usar un canal usado cuando el eNodo B asigna recursos radio al UE como un ejemplo de la presente invención.

El segundo UE (UE2) retransmite los datos en el paso S86 según una información de asignación de recursos radio de enlace ascendente que se transmitió con la señal de control específica por ejemplo, SR.

35 Como se describe en la presente memoria, el método para transmitir información de respuesta en un sistema de comunicación móvil según la presente invención puede usar más eficazmente los recursos radio, reduciendo por ello la cantidad de recursos radio gastados.

Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de las invenciones. De esta manera, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de esta invención a condición de que queden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

40 Ya que la presente invención se puede encarnar de varias formas sin apartarse de las características esenciales de la misma, también se debería entender que las realizaciones antes descritas no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción precedente, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien se deberían interpretar ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto todos los cambios y modificaciones que caen dentro de las medidas y límites de las reivindicaciones o equivalencias de tales medidas y límites se pretende que estén abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

Las realizaciones y ventajas precedentes son meramente ejemplares y no se tienen que interpretar como que limitan la presente invención. La presente enseñanza se puede aplicar fácilmente a otros tipos de aparatos.

50 La descripción de la presente invención se pretende que sea ilustrativa y no que limite el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes a los expertos en la técnica. En las reivindicaciones, las cláusulas significa más función se pretende que cubran la estructura descrita en la presente memoria como que realiza la función recitada y no solamente equivalentes estructurales sino también estructuras equivalentes.

55 Ejemplos de la invención incluyen un método para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil, que comprende transmitir el preámbulo específico sobre un canal de acceso aleatorio (RACH), recibir información de respuesta sobre un canal común, la información de respuesta que comprende por lo menos una respuesta e información de identificación que

corresponde a la por lo menos una respuesta, la por lo menos una respuesta que corresponde a por lo menos un preámbulo transmitido durante un intervalo de tiempo específico y procesar la por lo menos una respuesta si la información de identificación indica que la por lo menos una respuesta corresponde al preámbulo específico.

5 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende transmitir datos usando recursos radio asignados en la por lo menos una respuesta si la información de identificación indica que la por lo menos una respuesta corresponde al preámbulo específico.

10 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende recibir un primer mensaje que comprende una indicación de que los datos transmitidos no se recibieron adecuadamente y retransmitir los datos usando los recursos radio recién asignados.

Algunos ejemplos incluyen el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil, en donde el primer mensaje comprende los recursos radio recién asignados.

15 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende recibir un segundo mensaje que comprende los recursos radio recién asignados.

20 Algunos ejemplos incluyen el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil, en donde el canal común es un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH).

25 Ejemplos de la invención también incluyen un método para transmitir un preámbulo y recibir información en respuesta al preámbulo en un sistema de comunicación móvil, que comprende recibir por lo menos un preámbulo sobre un canal de acceso aleatorio (RACH) durante un intervalo de tiempo específico y transmitir una información de respuesta sobre un canal común, la información de respuesta que comprende una respuesta que corresponde al por lo menos un preámbulo recibido durante el intervalo de tiempo específico e información de identificación que identifica un terminal de comunicación móvil desde el cual se recibió el por lo menos un preámbulo.

30 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo y recibir información en respuesta al preámbulo en un sistema de comunicación móvil además comprende asignar recursos radio en la respuesta, los recursos radios asociados con datos de transmisión desde el terminal de comunicación móvil desde el cual se recibió el por lo menos un preámbulo.

35 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo y recibir información en respuesta al preámbulo en un sistema de comunicación móvil además comprende recibir datos desde el terminal de comunicación móvil desde el cual se recibió el por lo menos un preámbulo, los datos transmitidos que usan los recursos radio asignados, determinar que los datos no se recibieron adecuadamente, transmitir un primer mensaje que comprende recursos radio asignados adicionales asociados con la retransmisión de los datos y recibir los datos retransmitidos usando los recursos radio asignados en el mensaje.

En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo y recibir información en respuesta al preámbulo en un sistema de comunicación móvil además comprende incluir una indicación en el primer mensaje de que los datos no se recibieron adecuadamente.

40 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo y recibir información en respuesta al preámbulo en un sistema de comunicación móvil además comprende transmitir un segundo mensaje que comprende una indicación de que los datos no se recibieron adecuadamente.

45 Algunos ejemplos incluyen el método anterior para transmitir un preámbulo y recibir información en respuesta al preámbulo en un sistema de comunicación móvil, en donde el canal común es un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH).

50 Ejemplos de la invención además incluyen un método para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil, que comprende un terminal de comunicación móvil específico que transmite el preámbulo específico sobre un canal de acceso aleatorio (RACH), una red que transmite información de respuesta sobre un canal común, la información de respuesta que comprende una respuesta que corresponde al por lo menos un preámbulo recibido durante un intervalo de tiempo específico e información de identificación que identifica un terminal de comunicación móvil desde el cual se recibió el por lo menos un preámbulo, el terminal de comunicación móvil específico que recibe la información de respuesta y el terminal de comunicación móvil específico que procesa la por lo menos una respuesta si la información de identificación indica que la por lo menos una respuesta corresponde al preámbulo específico.

En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende la red que asigna recursos radio en la respuesta, los recursos radio asociados con datos de transmisión del terminal de comunicación móvil desde el cual se recibió el por lo menos un preámbulo.

- 5 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende el terminal de comunicación móvil específico que transmite datos usando los recursos radio asignados en la por lo menos una respuesta si la información de identificación indica que la por lo menos una respuesta corresponde al preámbulo específico.

- 10 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende la red que recibe datos desde el terminal de comunicación móvil desde el cual se recibió el por lo menos un preámbulo, los datos transmitidos que usan los recursos radio asignados, la red que determina que los datos no se recibieron adecuadamente, la red que transmite un primer mensaje que comprende recursos radio asignados adicionales asociados con retransmitir los datos, el terminal de comunicación móvil específico que retransmite los datos usando los recursos radio asignados en el primer mensaje y la red que recibe los datos retransmitidos usando los recursos radio asignados en el mensaje.

En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende la red que incluye una indicación en el primer mensaje de que los datos no se recibieron adecuadamente.

- 20 En algunos ejemplos, el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil además comprende la red que transmite un segundo mensaje que comprende una indicación de que los datos no se recibieron adecuadamente.

- 25 Algunos ejemplos incluyen el método anterior para transmitir un preámbulo específico y recibir información en respuesta al preámbulo específico en un sistema de comunicación móvil, en donde el canal común es un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH).

REIVINDICACIONES

1. Un método para un equipo de usuario, UE, para realizar un acceso aleatorio en un sistema de comunicación móvil, el método que comprende:
- 5 transmitir (S61, S70, S71, S80, S81) un preámbulo de acceso aleatorio;
- además caracterizado por
- recibir una unidad de datos de paquetes de control de acceso al medio, PDU MAC, que comprende una pluralidad de respuestas de acceso aleatorio y una pluralidad de partes de cabecera, cada una de las partes de cabecera que corresponde a cada una de las respuestas de acceso aleatorio; y
- 10 procesar información sobre una respuesta de acceso aleatorio de la pluralidad de respuestas de acceso aleatorio, si la cabecera asociada comprende un identificador que corresponde al preámbulo de acceso aleatorio transmitido,
- en donde todas las partes de cabecera están en una primera parte de la PDU MAC y todas las respuestas de acceso aleatorio están en una segunda parte de la PDU MAC posterior a la primera parte.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en donde la PDU MAC se recibe a través de un canal común de enlace descendente.
3. El método de la reivindicación 1, en donde la respuesta de acceso aleatorio comprende información de recursos de enlace ascendente asignada al UE, un identificador temporal del UE y una variable relacionada con la sincronización de temporización.
4. El método de la reivindicación 3, que además comprende:
- 20 transmitir una señal de enlace ascendente usando la información de recursos de enlace ascendente.
5. El método de la reivindicación 4, que además comprende:
- recibir un mensaje que indica la información de recursos de enlace ascendente recién asignados al UE; y
- retransmitir la señal de enlace ascendente usando la información de recursos de enlace ascendente recién asignados.
- 25 6. El método de la reivindicación 5, en donde el mensaje que comprende la información de recursos de enlace ascendente recién asignados corresponde a un acuse de recibo negativo, NACK.
7. Un equipo de usuario para realizar cualquiera de los métodos según las reivindicaciones 1 a 6.
8. Un método para que una estación base controle un acceso aleatorio de un equipo de usuario, UE, en un sistema de comunicación móvil, el método que comprende:
- 30 recibir un preámbulo de acceso aleatorio desde el UE; y
- además caracterizado por
- transmitir (S62, S72, S82) una unidad de datos de paquetes de control de acceso al medio, PDU MAC, que comprende una pluralidad de respuestas de acceso aleatorio y una pluralidad de partes de cabecera, cada una de las partes de cabecera que corresponde a cada una de las respuestas de acceso aleatorio,
- 35 en donde todas las partes de cabecera están en una primera parte de la PDU MAC y todas las respuestas de acceso aleatorio están en una segunda parte de la PDU MAC posterior a la primera parte y
- en donde, si la PDU MAC comprende una respuesta de acceso aleatorio que corresponde al preámbulo de acceso aleatorio recibido, una cabecera asociada con la respuesta de acceso aleatorio comprende un identificador que corresponde al preámbulo de acceso aleatorio recibido.
- 40 9. El método de la reivindicación 8, en donde la PDU MAC se transmite a través de un canal común de enlace descendente.
10. El método de la reivindicación 8, en donde la respuesta de acceso aleatorio específica comprende información de recursos de enlace ascendente asignados al UE, un identificador temporal del UE y una variable relacionada con la sincronización de temporización.
- 45 11. El método de la reivindicación 10, que además comprende:

recibir una señal de enlace ascendente asociada con la información de recursos de enlace ascendente.

12. El método de la reivindicación 11, que además comprende:

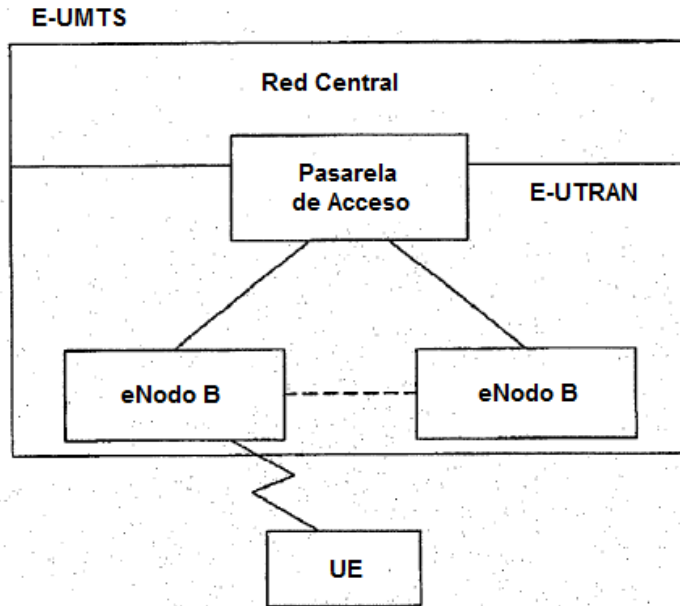
transmitir un mensaje que indica una información de recursos de enlace ascendente recién asignados al UE; y

5 recibir una señal de enlace ascendente retransmitida asociada con la información de recursos de enlace ascendente recién asignados.

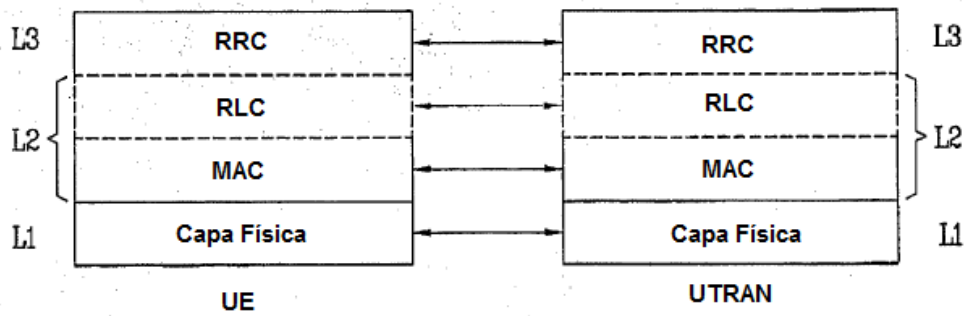
13. El método de la reivindicación 12, en donde el mensaje que comprende la información de recursos de enlace ascendente recién asignados corresponde a un acuse de recibo negativo, NACK.

14. Una estación base para realizar uno de los métodos según las reivindicaciones 8 a 13.

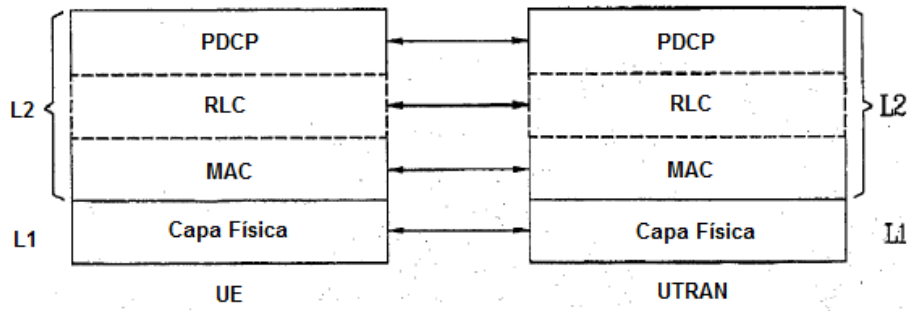
[Fig. 1]



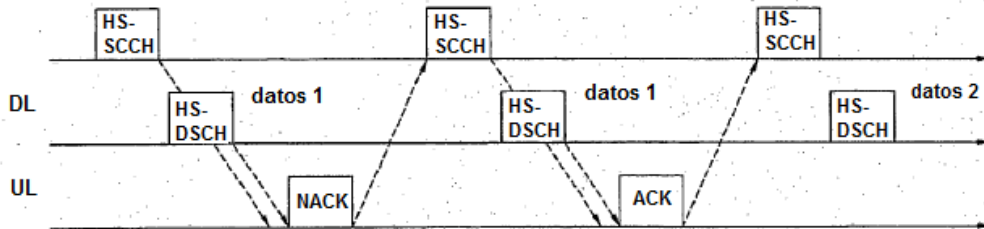
[Fig. 2]



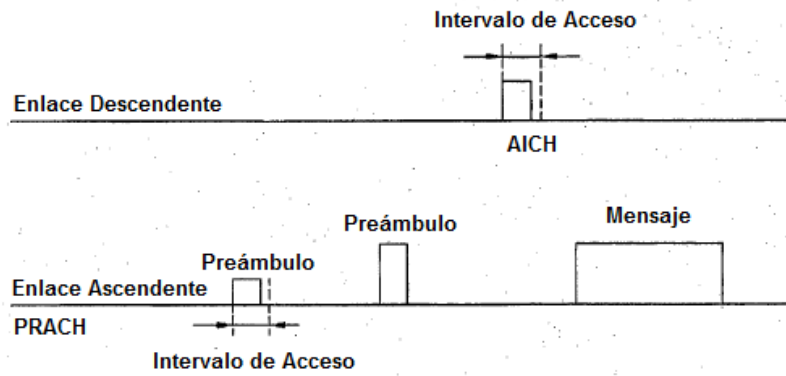
[Fig. 3]



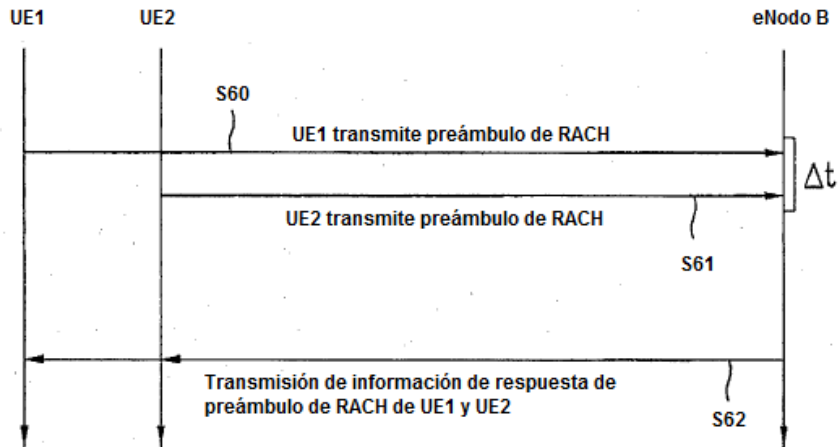
[Fig. 4]



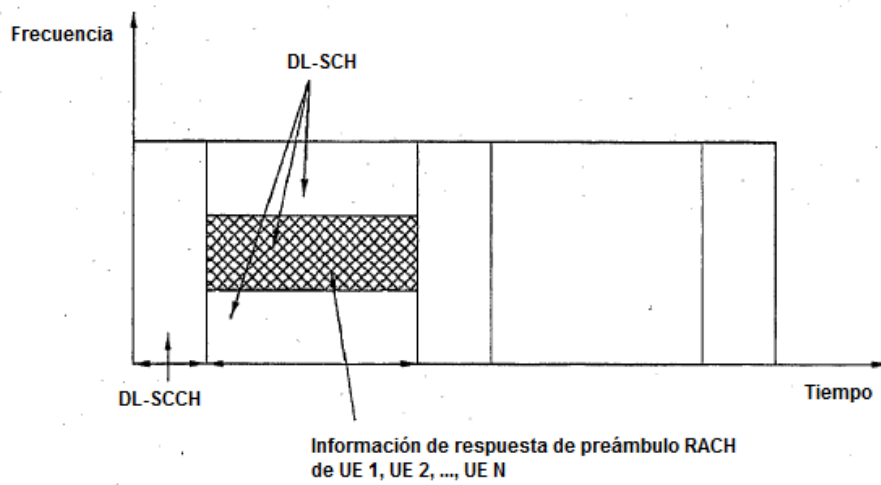
[Fig. 5]



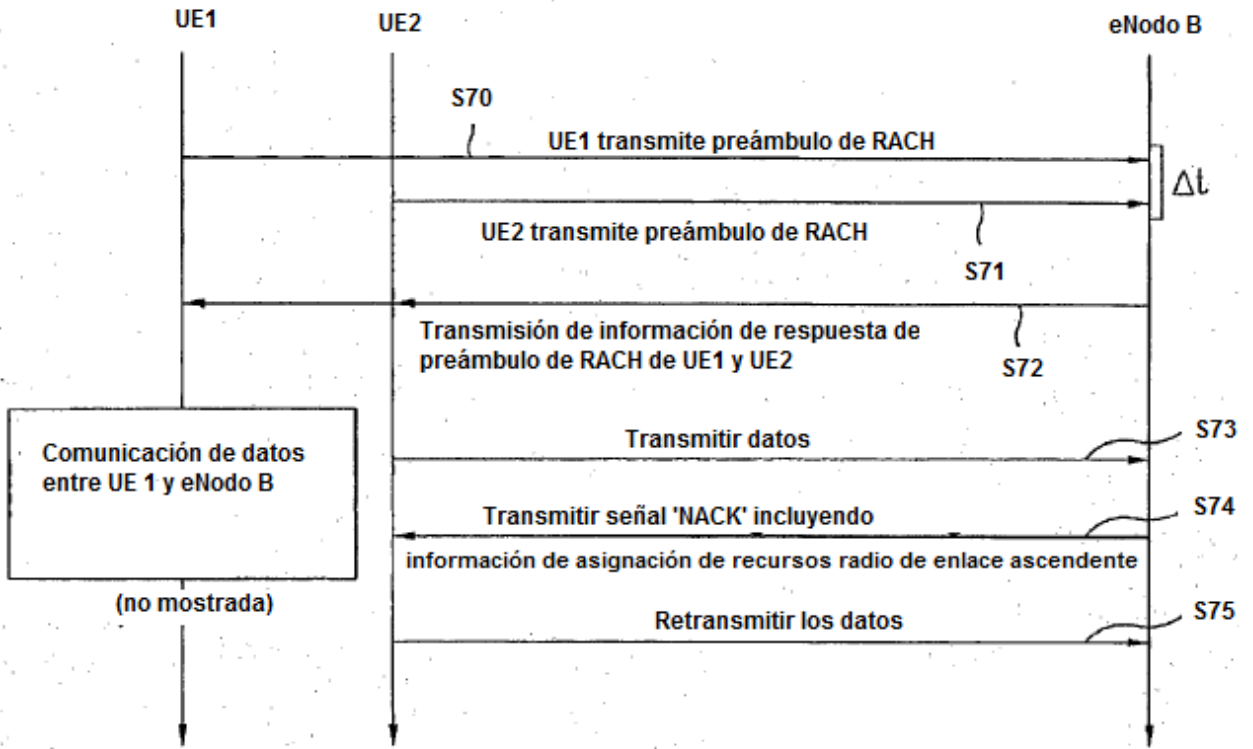
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

