

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 037**

51 Int. Cl.:

H04W 28/06 (2009.01)
H04W 72/02 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 74/04 (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01)
H04W 74/02 (2009.01)
H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2007 E 14162780 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2753116**

54 Título: **Método para solicitar un recurso radio en un sistema de comunicaciones móviles**

30 Prioridad:

07.02.2006 US 771305 P
12.09.2006 KR 20060088274

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2016

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 564 037 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 solicitar un recurso radio en un sistema de comunicaciones móviles

Descripción de la invención

Solución técnica

- 5 La presente invención se refiere a métodos para solicitar y programar recursos radio en un sistema de comunicación móvil.

La Fig. 1 ilustra una estructura de red de un E-UMTS, que es un sistema de comunicaciones móviles al cual se dirigen tanto la técnica relacionada como la presente invención. El sistema E-UMTS es un sistema que ha evolucionado desde un sistema UMTS existente.

- 10 La estandarización básica para el sistema E-UMTS está siendo desarrollada actualmente por el Proyecto de Cooperación de Tercera Generación (3GPP). El sistema E-UMTS se puede conocer como un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE).

- 15 Como se ilustra en la FIG. 1, una red E-UMTS puede constar de una E-UTRAN y una Red Central (CN). La E-UTRAN puede incluir un Equipo de Usuario (UE), una estación base, conocida como eNodo B o eNB y una Pasarela de Acceso (AG) situada al final de la red y conectada a una red externa.

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 entre sí a través de una nueva interfaz para comunicación.

- 20 Pueden existir una o más celdas en un eNodoB (eNB). Los eNodosB se pueden conectar por una interfaz para la transmisión de tráfico de usuario o tráfico de control.

La CN también puede incluir la AG y un nodo para registrar a un usuario del UE. Una interfaz también se puede proporcionar en el E-UMTS a fin de clasificar la E-UTRAN y la CN.

- 25 Las capas de protocolo de interfaz radio entre un terminal móvil y una red se pueden clasificar en una primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3) en base a las tres capas inferiores de un modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) que es bien conocido en sistemas de comunicaciones. Una capa física de la primera capa proporciona un servicio de transferencia de información que usa un canal físico. Una capa de Control de Recursos Radio (RRC) colocada en la tercera capa controla los recursos radio entre el terminal móvil y la red.

- 30 La capa RRC intercambia mensajes RRC entre el terminal móvil y la red. La capa RRC se puede colocar en cada nodo de red, tal como el eNodoB y la AG o colocar o bien en el eNodoB o bien en la AG.

- 35 La Fig. 2 ilustra una arquitectura de plano de control de un protocolo de interfaz radio entre un terminal y una Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UTRAN) en base a una especificación de red de acceso radio del 3GPP. El protocolo de interfaz radio de la Fig. 2 se representa horizontalmente por una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red y 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 primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3) en base a las tres capas inferiores de un modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) que es bien conocido en sistemas de comunicaciones. Se explicarán ahora cada capa de protocolo radio en el plano de control ilustrada en la Fig. 2 y cada capa de protocolo radio en el plano de usuario ilustrada en la Fig. 3.

- 40 Una capa física, que es una primera capa, proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior que usa un canal físico. La capa física se conecta a una capa de Control de Acceso al Medio (MAC) situada por encima de la misma a través de un canal de transporte.

- 45 Los datos se transfieren entre la capa MAC y la capa física a través de un canal de transporte. Los datos también se transfieren entre diferentes capas físicas, específicamente, entre una capa física de un lado de transmisión y una capa física de un lado de recepción.

Una capa MAC de la segunda capa proporciona un servicio a través de un canal lógico a una capa de Control de Enlace Radio (RLC), que es su capa superior. La capa RLC de la segunda capa soporta transmisión de datos fiable.

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

Una capa de Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP) de la segunda capa se usa para transmitir eficazmente datos usando un paquete IP, tal como IPv4 o IPv6, en una interfaz radio con un ancho de banda relativamente estrecho. La capa PDCP realiza compresión de cabecera para reducir el tamaño de una cabecera de paquetes IP relativamente grande que contiene información de control innecesaria.

- 5 Una capa de Control de Recursos Radio (RRC) situada en la parte inferior de la tercera capa se define solamente en el plano de control. La capa RRC maneja el transporte y los canales físicos para la configuración, reconfiguración y liberación de portadores radio. Un Portador Radio (RB) indica un servicio proporcionado por la segunda capa para transferencia de datos entre el terminal móvil y la UTRAN.

- 10 Los canales de transporte de enlace descendente para transmitir datos desde una red a un terminal móvil pueden incluir un Canal de Difusión (BCH) para transmitir información de sistema y un Canal Compartido (SCH) de enlace descendente para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control. El tráfico de usuario o los mensajes de control de un servicio multidifusión de enlace descendente o servicio de difusión se pueden transmitir o bien a través del SCH de enlace descendente o bien a través de un Canal de Multidifusión (MCH) de enlace descendente adicional. Los canales de transporte de enlace ascendente para transmitir datos desde un terminal móvil a una red pueden
- 15 incluir un Canal de Acceso Aleatorio (RACH) para transmitir un mensaje de control inicial y un Canal Compartido (SCH) de enlace ascendente para transmitir un tráfico de usuario o mensajes de control.

En lo sucesivo, se explicará en detalle un canal de acceso aleatorio (RACH). En general, un RACH se usa para obtener un recurso radio si no hay un recurso radio de enlace ascendente para transmitir datos cuando un terminal se sincroniza con una red o el terminal transmite los datos correspondientes por un enlace ascendente.

- 20 Por ejemplo, un terminal se sincroniza generalmente para un enlace descendente para permitir la recepción de información de sistema desde una celda a la que desea acceder cuando se enciende el terminal. El terminal debería transmitir un mensaje de petición de acceso a la red o la estación base para una conexión RRC después de recibir la información de sistema. No obstante, el terminal usa el RACH si no se sincroniza actualmente con la red y no adquiere un recurso radio de enlace ascendente.
- 25 En otras palabras, el terminal solicita un recurso radio para transmitir un mensaje de petición de acceso a la red usando el RACH. La estación base entonces asigna un recurso radio adecuado al terminal a fin de permitir al terminal transmitir un mensaje de conexión RRC. El terminal entonces puede transmitir el mensaje de conexión RRC a la red usando el recurso radio asignado.

- 30 En otro ejemplo, el terminal adquiere un recurso radio desde la red según una programación de recurso radio y transmite datos a la red usando el recurso radio asignado cuando el terminal forma una conexión RRC con la red. No obstante, la red puede no asignar el recurso radio de enlace ascendente si no hay datos que quedan en el almacenador temporal del terminal debido a que es ineficiente asignar un recurso radio de enlace ascendente a un terminal que no tiene datos a transmitir. El estado del almacenador temporal del terminal se notifica a la red periódicamente o según una generación de eventos. Si se generan en el almacenador temporal nuevos datos que
- 35 no requieren un recurso radio, el terminal usa el RACH debido a que no tiene actualmente asignado el recurso radio de enlace ascendente. En otras palabras, el terminal solicita un recurso radio requerido para transmisión de datos a la red usando el RACH.

En lo sucesivo, se explicará un RACH en un Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA). El canal RACH se usa para transmitir datos con una longitud corta sobre un enlace ascendente.

- 40 Una parte de los mensajes RRC, tales como un mensaje de petición de conexión RRC, un mensaje de actualización de celdas o un mensaje de actualización de URA, se puede transmitir en el RACH. Un canal lógico CCCH (Canal de Control Común), DCCH (Canal de Control Dedicado) y DTCH (Canal de Tráfico Dedicado) se correlacionan con el RACH y el RACH se correlaciona con un canal físico PRACH (Canal de Acceso Aleatorio Físico).

- 45 La capa física de un terminal selecciona una ranura de acceso y una firma para transmitir un preámbulo PRACH a través de un enlace ascendente cuando una capa MAC del terminal indica una transmisión de PRACH a una capa física del terminal. El preámbulo se transmite para un intervalo de ranura de acceso que tiene una longitud de 1,33 ms. Una de 16 firmas se selecciona y transmite durante una cierta longitud de una parte inicial de la ranura de acceso.

- 50 La estación base transmite una señal de respuesta usando un canal físico de enlace descendente AICH (Canal Indicador de Adquisición) después de que el terminal transmite el preámbulo. El AICH transmitido en respuesta al preámbulo transmite la firma seleccionada por el preámbulo durante una cierta longitud de la parte inicial de la ranura de acceso que corresponde a la ranura de acceso transmitida.

- 55 La estación base transmite una respuesta positiva (ACK) o respuesta negativa (NACK) al terminal usando la firma transmitida desde el AICH. El terminal transmite una parte de mensaje con una longitud de 10 ms o 20 ms usando un código OVFSF que corresponde a la firma transmitida tras recibir el ACK. La capa MAC del terminal indica la transmisión de PRACH de nuevo a la capa física del terminal después de un periodo de tiempo adecuado tras recibir el NACK. El terminal transmite un nuevo preámbulo usando una potencia un nivel mayor que la del preámbulo previo

después de una ranura de acceso designada si el terminal no ha recibido el AICH que corresponde a un preámbulo transmitido previamente.

La información de Indicación de Calidad de Canal (CQI) es información que permite a un terminal medir un estado de canal de enlace descendente en una celda actual y proporcionar el estado medido a la estación base. La estación base entonces realiza programación de recursos radio usando la información CQI proporcionada. Por ejemplo, si el valor de CQI puede ser de 1 a 10, 1 indica que un canal no está en un buen estado y 10 indica que el canal está en un buen estado.

La estación base puede determinar que el canal de enlace descendente actual está en un buen estado y transmitir datos al terminal según una tasa de bit mayor que cuando el terminal transmite una información de CQI de 10 a la estación base. Por el contrario, la estación base puede determinar que el canal de enlace descendente no está en un buen estado y transmitir datos al terminal según una tasa de bit menor que cuando el terminal transmite información de CQI de 1 a la estación base. La estación base informa previamente al terminal que el terminal debería realizar notificación periódicamente o según una generación de eventos a fin de transmitir la información de CQI.

Otro ejemplo de las señales de control desde el terminal a la estación base es la señalización ACK/NACK de la petición de repetición automática híbrida (HARQ). HARQ se refiere a la operación obtenida combinando ARQ ejecutada por la capa RLC con corrección de errores sin canal de retorno ejecutada por la capa física.

En otras palabras, el terminal solicita retransmisión de datos desde la estación base y de nuevo recibe los datos si se determina que los datos recibidos desde la capa MAC y la capa física tienen errores. El receptor (terminal) transmite señalización de ACK al transmisor si la recepción se ejecuta con éxito y transmite señalización de NACK al transmisor si la recepción falla a fin de notificar el estado de los datos recibidos desde el transmisor (estación base). El transmisor determina si retransmitir datos correspondientes que dependen de la señalización de ACK/NACK.

Otro ejemplo de las señales de control desde el terminal a la estación base es un mensaje de informe de estado de la capa RLC. La capa RLC ejecuta una ARQ para transmitir datos con fiabilidad. En otras palabras, el transmisor añade un número de secuencia a cada unidad de datos mientras que el receptor identifica el número de secuencia de la unidad de datos recibida desde la capa RLC para determinar si se han transmitido todos los datos.

Por ejemplo, cuando el transmisor ha transmitido las unidades de datos primera a décima al receptor y la capa RLC del receptor ha recibido ocho unidades de datos normalmente, que corresponden a las unidades de datos primera a quinta y las unidades de datos octava a décima, informa al transmisor a través del mensaje de informe de estado que las unidades de datos sexta y séptima no se han recibido correctamente y las otras unidades de datos se han recibido correctamente. Por consiguiente, el transmisor retransmite las unidades de datos sexta y séptima al receptor después de recibir el mensaje de informe de estado.

En los métodos de la técnica relacionada, un terminal en el estado conectado RRC que no tiene recurso radio de enlace ascendente usa el RACH para solicitar que la estación base proporcione el recurso radio para transmisión de datos si se requiere transmisión de datos a la estación base. No obstante, existe un problema si el terminal usa el RACH debido a que la solicitud del terminal puede colisionar con solicitudes de otros terminales. Por ejemplo, ocurre una colisión y el tiempo de retardo aumenta para una solicitud del recurso radio si dos o más terminales transmiten el preámbulo RACH al mismo tiempo y el mismo recurso usando la misma firma.

Además, un terminal que usa el RACH debería esperar tanto como al siguiente periodo de asignación del recurso RACH. Por ejemplo, el terminal debería esperar tanto como 10 ms para usar el RACH si el periodo de asignación del recurso RACH es 10 ms.

Además, cuando un terminal en el estado conectado RRC que no tiene recurso radio de enlace ascendente necesita transmitir datos a la estación base y todos los terminales usan el RACH para solicitar el recurso radio, la asignación del recurso RACH aumentaría por consiguiente. Bajo estas circunstancias, ocurre colisión entre transmisiones de los terminales y el tiempo de retardo aumenta tanto como el periodo de asignación del recurso de RACH. Además, ocurren problemas cuando la cantidad del recurso RACH aumenta a media que todos los terminales solicitan a la fuente radio a través del RACH.

El documento US 6.850.504 describe un terminal inalámbrico que transmite paquetes de información a un controlador de sistema de comunicación, en un sistema inalámbrico de acceso múltiple por división de código (CDMA). Cada paquete de información comprende un campo a cuestas que indica a los recursos de controlador del sistema de comunicación solicitados por el terminal inalámbrico para transmisión de paquetes de información posteriores.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para adquirir rápidamente un recurso radio desde una estación base usando una señal de control para un enlace ascendente así como un RACH.

La presente invención proporciona en un aspecto un método para solicitar recursos radio según la reivindicación 1 y en un segundo aspecto un método para programar recursos radio según la reivindicación 5. Las realizaciones adicionales se describen en las reivindicaciones dependientes 2 a 4 y 6 a 8.

5 Los rasgos y ventajas adicionales de la invención se expondrán en la descripción que sigue 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.

10 Estas y otras realizaciones también llegarán a ser fácilmente evidentes para 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 está limitada a ninguna realización particular descrita.

15 Los dibujos anexos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y 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. Los 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 ilustra una estructura de red de un E-UMTS que es un sistema de telecomunicaciones móviles al que se aplican la técnica relacionada y la presente invención.

La FIG. 2 ilustra cada capa de un plano de control de un protocolo radio.

La FIG. 3 ilustra cada capa de un plano de usuario de un protocolo radio.

20 La FIG. 4 ilustra un método para solicitar un recurso radio en un sistema de telecomunicaciones móviles según una realización de la presente invención.

25 Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos anexos. Aunque la invención se describirá en conjunto con las realizaciones preferidas, se entenderá que las realizaciones descritas no se pretende que limiten la invención específicamente a esas realizaciones. Por el contrario, la invención se pretende que cubra alternativas, modificaciones y equivalentes, que se puedan incluir dentro del espíritu de la invención que se define por las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención se describe con respecto a un sistema de telecomunicaciones móviles tal como E-UMTS. No obstante, la presente invención se puede aplicar a un sistema de telecomunicaciones operado bajo otros estándares.

30 La presente invención proporciona un método para permitir a un terminal solicitar un recurso radio usando una señal de control para un enlace ascendente así como un RACH si se requiere transmisión de datos a una estación base cuando el terminal está en un estado conectado RRC y no tiene ningún recurso radio de enlace ascendente. Preferiblemente, la señal de control incluye uno de información de CQI que representa el estado de canal de un enlace descendente, señalización de ACK/NACK de HARQ y mensajes de informe de estado de la capa RLC. 35 Preferiblemente, el terminal transmite un mensaje de petición de asignación de recurso radio a la estación base (eNodo-B) y la estación base ejecuta una programación del recurso radio.

40 La FIG. 4 ilustra un método para solicitar un recurso radio en un sistema de telecomunicaciones móviles según una realización de la presente invención. Como se ilustra en la FIG. 4, incluso aunque el terminal 10 (UE) reciba datos de enlace descendente desde la estación base (eNodo-B) 20 (S10), el terminal actualmente no tiene datos de enlace ascendente a ser transmitidos a una estación base y no se asigna ningún recurso radio de enlace ascendente desde la estación base.

45 Aunque el terminal 10 no tenga datos a ser transmitidos al enlace ascendente, debería transmitir información de control, tal como información de CQI, señalización de ACK/NACK de HARQ y un mensaje de informe de estado a la estación base 20. La información de CQI notifica el estado del canal radio del enlace descendente y el mensaje de informe de estado indica la recepción de unidades de datos en la capa RLC.

En otras palabras, el terminal 10 debería transmitir señales de control a la estación base 20 durante la recepción de datos desde la estación base incluso aunque el terminal no tenga datos a ser transmitidos a la estación base. Por lo tanto, la estación base 20 asigna un recurso radio específico al terminal 10 a fin de permitir al terminal 10 transmitir las señales de control.

50 El terminal 10 aún no tiene ningún recurso radio de enlace ascendente asignado cuando están en el almacenador temporal nuevos datos a ser transmitidos (S11). Esto es debido a que el almacenador temporal estaba vacío previamente. Por consiguiente, el terminal debe solicitar un recurso radio desde la estación base 20 para transmitir los nuevos datos.

El terminal 10 puede usar una señal de control, tal como información de CQI, señalización de ACK/NACK de HARQ y un informe de estado de la capa RLC, para solicitar el recurso radio desde la estación base 20. En otras palabras, el terminal 20 puede informar a la estación base 20 de la petición del recurso radio a través de la señal de control (S12).

- 5 Un método de la presente invención solicita el recurso radio desde la estación base 20 usando la señal de control añadiendo información de 1 bit a la señal de control. La información de 1 bit indica si el terminal 10 solicita el recurso radio.

- 10 Otro método de la presente invención para solicitar el recurso radio desde la estación base 20 usando la señal de control es usar bits de información existentes. Por ejemplo, si la señalización de CQI es una información de 4 bits y los bits entre 0000 y 1100 se usan para representar información de CQI, "1111" se puede usar como información para solicitar el recurso radio.

- 15 La estación base 20 determina si el terminal 10 solicita el recurso radio a través de información de petición de recurso radio incluida en la señal de control. La estación base 20 asigna el recurso radio al terminal cuando el terminal 10 solicita el recurso radio de manera que el terminal puede transmitir el mensaje de petición de recurso radio (S13).

El terminal 10 transmite el mensaje de petición de recurso radio a la estación base 20 cuando el recurso radio de enlace ascendente se asigna desde la estación base (S14). El mensaje de petición de recurso radio puede incluir el estado del almacenador temporal del terminal, el orden de prioridad del terminal, el orden de prioridad de los datos e información de CQI.

- 20 El mensaje de petición de recurso radio puede incluir adicionalmente datos del terminal dependiendo de la tasa del recurso radio asignado desde la estación base 20. Por ejemplo, si el terminal 10 puede enviar 100 bits al recurso radio asignado para transmisión del mensaje de petición de recurso radio desde la estación base 20 y el mensaje de petición de recurso radio tiene un tamaño de 20 bits, el terminal 10 primero transmite los datos de 80 bits junto con el mensaje de petición de recurso radio a través del recurso radio asignado si el terminal 10 tiene el tamaño del almacenador temporal de 200 bits.

- 25 Además, el terminal 10 puede transmitir datos del terminal sin el mensaje de petición de recurso radio si el almacenador temporal tiene datos dimensionados pequeños. Por ejemplo, si la estación base 20 puede enviar datos de 100 bits al recurso radio asignado para transmisión del mensaje de petición de recurso radio desde la estación base 20, el almacenador temporal tiene datos de 90 bits y el mensaje de petición de recurso radio es de 20 bits, el terminal 10 incluye solamente datos de 90 bits del almacenador temporal en el recurso radio de 100 bits sin el mensaje de petición de recurso radio. La estación base 20 determina que los datos para transmisión ya no existen en el terminal si el mensaje de petición de recurso radio no está incluido en el recurso radio asignado para transmisión del mensaje de petición de recurso radio.

- 35 La estación base 20 asigna el recurso radio al terminal 10 (S15) después de recibir el mensaje de petición de recurso radio. Como se describió previamente, la estación base 20 ya no asigna el recurso radio al terminal 10 si todos los datos del terminal se han transmitido a la estación base junto con el mensaje de petición de recurso radio o todos los datos se han transmitido a los recursos radio correspondientes. En otras palabras, la estación base 20 puede determinar a través de información del mensaje de petición de recurso radio o la presencia del mensaje si se han transmitido todos los datos del terminal 10.

- 40 Una vez que se asigna al terminal 10 el recurso radio desde la estación base 20, transmite los datos de enlace ascendente a la estación base a través del recurso radio (S16).

Según la presente invención, un terminal que no tiene recurso radio puede solicitar el recurso radio usando o bien la señal de control o bien el RACH a fin de transmitir nuevos datos.

- 45 En un primer método de la presente invención, el terminal determina si usar el RACH o la señal de control según un tiempo para adquirir el recurso radio. En otras palabras, el terminal compara la suma del periodo de recurso RACH y el tiempo requerido para adquirir el recurso radio usando el RACH con la suma del periodo del recurso RACH y el tiempo requerido para adquirir el recurso radio usando la señal de control y determina si usar el RACH o la señal de control.

- 50 Por ejemplo, consideremos que el periodo de recurso RACH es T el tiempo de espera del terminal con respecto al siguiente periodo de recurso RACH en el que solicitar el recurso radio como nuevos datos desde el almacenador temporal es $T_{\text{RACH-AHORA}}$ y el tiempo requerido para adquirir el recurso radio para transmisión de datos usando el RACH es $T_{\text{RACH-RECURSO ASIGNADO}}$

La suma del tiempo requerido para adquirir el recurso radio como nuevos datos desde el terminal usando el RACH es $T_{\text{RACH-AHORA}} + T_{\text{RACH-RECURSO ASIGNADO}}$

Además, consideremos que el tiempo de espera del terminal para enviar la siguiente señal de control para solicitar el recurso radio como nuevos datos desde el almacenador temporal del terminal es $T_{\text{SIGUIENTE CONTROL}}$ y el tiempo para adquirir el recurso radio para transmisión de datos usando la señal de control es $T_{\text{CONTROL_RECURSO ASIGNADO}}$. El tiempo total requerido para permitir al terminal adquirir el recurso radio usando las señales de control es $T_{\text{SIGUIENTE CONTROL}} + T_{\text{CONTROL_RECURSO ASIGNADO}}$.

Por consiguiente, el terminal compara $T_{\text{RACH-AHORA}} + T_{\text{RACH_RECURSO ASIGNADO}}$ con $T_{\text{SIGUIENTE CONTROL}} + T_{\text{CONTROL_RECURSO ASIGNADO}}$ y usa el método que tiene menos tiempo de retardo.

Por ejemplo, si tarda 20 ms adquirir el recurso radio usando el RACH mientras que tarda 10 ms adquirir el recurso radio usando la señal de control cuando existen nuevos datos pero no hay recurso radio, el terminal solicita el recurso radio a la estación base usando la señal de control. Por el contrario, si tarda 20 ms adquirir el recurso radio usando el RACH mientras que tarda 30 ms adquirir el recurso radio usando la señal de control cuando existen nuevos datos pero no hay recurso radio, el terminal solicita el recurso radio a la estación base usando el RACH.

Los métodos segundo y tercero siguientes se proporcionan para la comprensión de la invención. En un segundo método, el terminal determina si usar el RACH o la señal de control según un tipo de servicio de datos. En otras palabras, el terminal usa la señal de control para un servicio de datos menos susceptible al tiempo de retardo mientras que usa el RACH para un servicio de datos más susceptible al tiempo de retardo.

Por ejemplo, el terminal usa la señal de control incluso aunque tarde 15 ms cuando se usa el RACH mientras que tarda 20 ms cuando se usa la señal de control para un servicio de datos, tal como un servicio de Internet, que son menos susceptibles al tiempo de retardo. El recurso RACH se puede asignar en un intervalo relativamente pequeño cuando sea deseable en vista de la eficiencia del recurso radio dado que el terminal solicita el recurso radio separadamente usando el RACH y la señal de control. Por el contrario, el terminal usa el RACH para un servicio de tráfico susceptible al tiempo de retardo.

En un tercer método, el terminal determina si usar el RACH o la señal de control según un orden de prioridad de los datos. En otras palabras, el terminal usa el RACH para un servicio que tiene prioridad alta mientras que usa la señal de control para un servicio que tiene prioridad baja.

El terminal también calcula el tiempo total requerido para adquirir el recurso radio usando el RACH o la señal de control y usa selectivamente o bien el RACH o bien la señal de control en base al menor tiempo total para un servicio que tiene prioridad alta. El terminal siempre usa la señal de control para un servicio que tiene prioridad baja.

Según la presente invención, se asegura una transmisión de datos rápida para cada terminal dado que el terminal puede transmitir rápida y eficazmente el mensaje de petición de recurso radio a la estación base y puede adquirir rápidamente el recurso radio desde la estación base.

Ya que la presente invención se puede incorporar de varias formas sin apartarse de las características esenciales de la misma, se debería entender que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción precedente, a menos que se especifique de otro modo, sino que en su lugar se deberían interpretar ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto todos los cambios y modificaciones que caigan dentro de las fronteras y límites de las reivindicaciones se pretende que estén abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

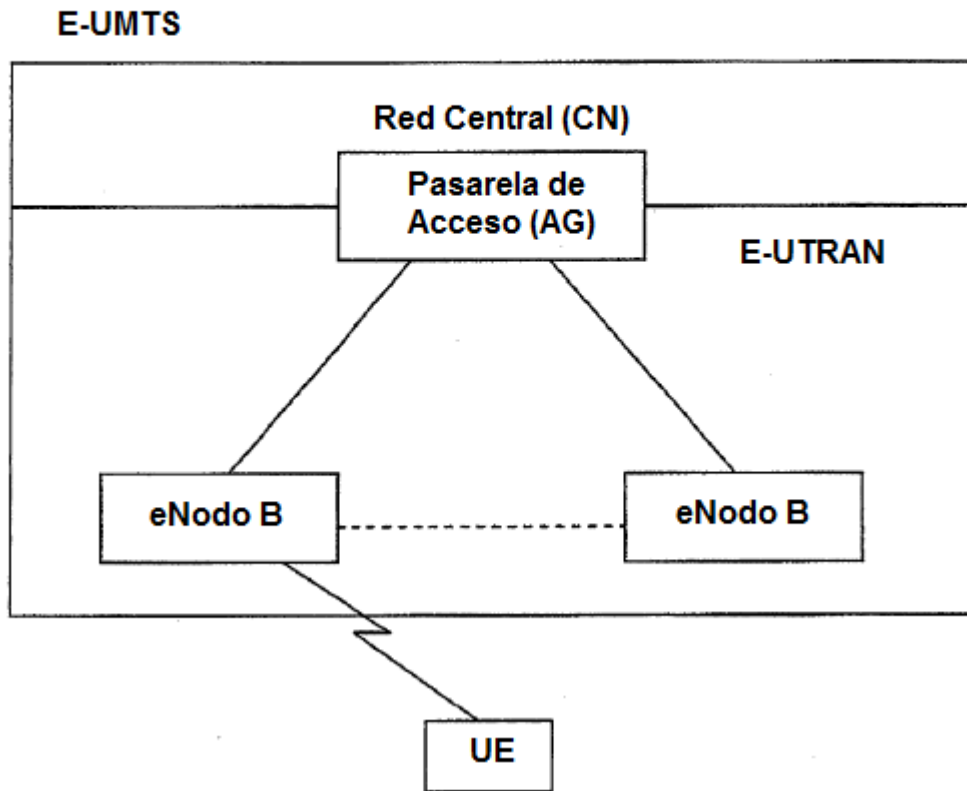
Las realizaciones y ventajas precedentes son meramente ejemplares y no se tienen que interpretar como limitantes de la presente invención. La presente enseñanza se puede aplicar fácilmente a otros tipos de aparatos.

La descripción de la presente invención se pretende que sea ilustrativa y que no limite el alcance de las reivindicaciones. Serán evidentes para los expertos en la técnica muchas alternativas, modificaciones y variaciones. En las reivindicaciones, las cláusulas medios más función se pretende que cubran la estructura descrita en la presente memoria como que realizan la función expuesta y no solamente equivalentes estructurales sino también estructuras equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para solicitar recursos radio para transmisión de datos de enlace ascendente desde un Equipo de Usuario, UE, (10) a una estación base (20) en un sistema de comunicación móvil, el método, llevado a cabo en el UE, que comprende:
 - 5 sensible a una recepción de datos de enlace descendente desde la estación base, transmitir una primera información de control en un canal de control a la estación base si el UE no tiene datos de enlace ascendente a ser transmitidos a la estación base;
 - transmitir (S12) una segunda información de control en el canal de control a la estación base si el UE tiene nuevos datos a ser transmitidos a la estación base, la segunda información de control que indica que se solicitan recursos radio;
 - 10 siguiendo a la transmisión de la segunda información de control que indica que se solicitan recursos radio, recibir (S13) la asignación de los primeros recursos radio desde la estación base; y
 - transmitir (S14) un mensaje usando los primeros recursos radio asignados,
 - 15 en donde la segunda información de control además indica información de ACK/NACK para los datos de enlace descendente.
2. El método de la reivindicación 1, en donde el mensaje comprende una petición de segundos recursos radio si una cantidad de datos que quedan por transmitir es mayor que una cantidad de datos que se pueden transmitir usando los primeros recursos radio asignados.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el mensaje comprende datos solamente si una cantidad de datos que quedan por transmitir es menor o igual que la cantidad de datos que se pueden transmitir usando los primeros recursos radio asignados.
4. El método de la reivindicación 1, en donde el mensaje que indica una petición de segundos recursos radio y que además comprende:
 - recibir (S15) una asignación de segundos recursos radio desde la estación base; y
 - 25 transmitir (S16) datos de enlace ascendente usando los segundos recursos radio asignados.
5. Un método para programar recursos radio para transmisión de datos de enlace ascendente desde un Equipo de Usuario, UE, (10) a una estación base (20) en un sistema de comunicación móvil, el método, llevado a cabo en la estación base, que comprende:
 - transmitir (S10) datos de enlace descendente al UE;
 - 30 recibir una primera información de control en un canal de control desde el UE;
 - recibir (S12) una segunda información de control en el canal de control desde el UE, la segunda información de control que indica que se solicitan recursos radio;
 - siguiendo a la recepción de la segunda información de control que indica que se solicitan recursos radio, transmitir (S13) una asignación de los primeros recursos radio al UE; y
 - 35 recibir (S14) un mensaje a través de los primeros recursos radio asignados desde el UE,
 - en donde la segunda información de control además indica información de ACK/NACK para los datos de enlace descendente.
6. El método de la reivindicación 5, en donde el mensaje comprende una petición de segundos recursos radio si una cantidad de datos que quedan por transmitir desde el UE (10) es mayor que una cantidad de datos que se pueden transmitir usando los primeros recursos radio asignados.
7. El método de la reivindicación 5, en donde el mensaje comprende datos solamente si la cantidad de datos que quedan por transmitir es menor o igual que la cantidad de datos que se pueden transmitir usando los primeros recursos radio asignados.
8. El método de la reivindicación 5, en donde el mensaje que indica una petición de segundos recursos radio y que además comprende:
 - transmitir (S15) una asignación de segundos recursos radio al UE; y
 - 45 recibir (S16) datos de enlace ascendente a través de los segundos recursos radio asignados.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

