

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 801**

51 Int. Cl.:

H04W 74/00 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 72/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2007 PCT/KR2007/005386**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2008 WO08054114**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2007 E 07833694 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2057862**

54 Título: **Método para redireccionamiento de un acceso de enlace ascendente**

30 Prioridad:

30.10.2006 US 863545 P
07.02.2007 KR 20070012576

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2017

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, YEQUIDO-DONG, YEONGDEUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 620 801 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 redireccionamiento de un acceso de enlace ascendente.

5 **Descripción****Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a un método para el redireccionamiento rápido de un acceso de enlace ascendente en una red de comunicaciones móviles.

Antecedentes de la técnica

15 En una red de comunicaciones móviles, un equipo de usuario en un modo de reposo usa un canal de acceso aleatorio (RACH) para transmitir un mensaje de control inicial a una red. En otras palabras, el equipo de usuario utiliza el RACH para ajustar la sincronización en el tiempo con la red o para adquirir un recurso de radiocomunicaciones, en caso de que no haya ninguno en un enlace ascendente al cual se transmitirán datos, cuando el usuario desea transmitir los datos al enlace ascendente.

20 Por ejemplo, si el equipo de usuario está encendido y desea, a continuación, acceder por primera vez a una célula nueva, el equipo de usuario debería transmitir un mensaje de solicitud de acceso al enlace ascendente para obtener una conexión de control de recursos de radiocomunicaciones (conexión de RRC), después de ajustar la sincronización de un enlace descendente y de recibir información de sistema de una célula a la que desea acceder el equipo de usuario. No obstante, puesto que el equipo de usuario no está ajustado a la red actual con
25 sincronización en el tiempo y no garantiza el recurso de radiocomunicaciones del enlace ascendente, el equipo de usuario solicita a una estación base de un recurso de radiocomunicaciones la transmisión de un mensaje de solicitud de conexión a la red, a través del RACH. La estación base a la que se le ha solicitado el recurso de radiocomunicaciones desde el equipo de usuario asigna un recurso de radiocomunicaciones adecuado para transmitir el mensaje de solicitud de conexión de RRC al equipo de usuario correspondiente.

30 Como otro ejemplo, se supone que el equipo de usuario se encuentra en un modo de conexión de RRC cuando se forma la conexión de RRC entre el equipo de usuario y la red. En este caso, al equipo de usuario se le asigna un recurso de radiocomunicaciones en función de la planificación de los recursos de radiocomunicaciones, y el mismo transmite datos de usuario a la red a través del recurso de radiocomunicaciones correspondiente. No obstante, si los
35 datos a transmitir no permanecen en una memoria intermedia del equipo de usuario, la red ya no asigna el recurso de radiocomunicaciones al equipo de usuario correspondiente. En este momento, el estado de la memoria intermedia del equipo de usuario se comunica a la red o bien de forma periódica o bien cada vez que se produce un evento. En este caso, aún cuando aparezcan datos nuevos en la memoria intermedia del equipo de usuario al cual no se le asigna el recurso de radiocomunicaciones, puesto que no hay ningún recurso de radiocomunicaciones
40 asignado al equipo de usuario, este último solicita a la red que asigne un recurso de radiocomunicaciones necesario para la transferencia de datos, a través del RACH.

45 En lo sucesivo en la presente, se describirá un procedimiento de acceso inicial del equipo de usuario a la red a través del RACH antes mencionado, en un sistema de evolución a largo plazo (LTE), en donde el sistema de LTE ha sido centro de atención como normativa de comunicaciones para la siguiente generación.

La figura 1 es un diagrama de flujo de señales que ilustra un procedimiento de acceso inicial del equipo de usuario, descrito en el sistema de LTE, de acuerdo con la técnica relacionada.

50 El equipo de usuario selecciona una firma de RACH y una ocasión de RACH a través de información de sistema transmitida desde la estación base, y transmite la firma de RACH y la ocasión de RACH seleccionadas a la estación base, a través de un preámbulo de acceso aleatorio (S101).

55 Después de recibir el preámbulo de acceso aleatorio desde el equipo de usuario, la estación base transmite una respuesta de acceso aleatorio al preámbulo correspondiente hacia el equipo de usuario (S103). La respuesta de acceso aleatorio incluye información de desplazamiento de temporización (Avance Temporal: TA), e información de asignación de recursos de radiocomunicaciones de enlace ascendente para la transmisión del mensaje de solicitud de conexión de RRC.

60 Después de recibir la respuesta de acceso aleatorio, el equipo de usuario transmite el mensaje de solicitud de conexión de RRC, de acuerdo con la información de asignación de recursos de radiocomunicaciones incluida en la respuesta de acceso aleatorio (S105).

65 Después de recibir el mensaje de solicitud de conexión de RRC desde el equipo de usuario, la estación base transmite un mensaje de establecimiento de conexión de RRC o un mensaje de resolución de contendidos de RRC al equipo de usuario, en función de las circunstancias (S107).

En el procedimiento de conexión de RRC que hace uso del acceso aleatorio de acuerdo con la técnica relacionada, si es necesario limitar el acceso de enlace ascendente del equipo de usuario debido a una transmisión frecuente del mensaje de solicitud de conexión de RRC, una red inalámbrica transmite un mensaje de rechazo de conexión de RRC, el cual incluye información de redireccionamiento, para permitir el redireccionamiento de un equipo de usuario específico a otra banda de frecuencias u otro sistema. No obstante, puesto que la información de redireccionamiento según la técnica relacionada se transmite a través del cuarto mensaje (S107) de acceso aleatorio, surge un problema por cuanto la red inalámbrica no consigue controlar de manera rápida el acceso de enlace ascendente del equipo de usuario específico.

El documento US n.º 2004/0233870 A1 se refiere a una estación móvil que accede a una estación base mediante la selección aleatoria de un primer canal de control común de enlace inverso, de entre un conjunto de canales de acceso aleatorio. La estación móvil transmite un elemento de solicitud de una sonda de acceso a través del primer canal de control común de enlace inverso. El elemento de solicitud está sujeto a colisiones con otras señales. El elemento de solicitud comprende una identificación *hash* que se obtiene a partir de un número de identificación exclusiva usando una función *hash*. La identificación *hash* identifica la estación móvil de forma casi exclusiva. La estación móvil recibe un mensaje de asignación de canal desde la estación base, que designa la identificación *hash* y un canal de acceso reservado. El canal de acceso reservado proporciona comunicación con una baja probabilidad de contiendas. La estación móvil transmite un elemento de mensaje de la sonda de acceso a través del canal de acceso reservado.

Exposición de la invención

Por consiguiente, la presente invención va dirigida a un método para el redireccionamiento de un acceso de enlace ascendente, el cual sortea sustancialmente uno o más problemas debidos a limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

Uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar un método de control rápido del acceso de enlace ascendente de un equipo de usuario específico, en el cual un preámbulo que incluye información de acceso aleatorio se transmite a una estación base, y su mensaje de respuesta, que es información requerida para el acceso de redireccionamiento del equipo de usuario, se transmite al equipo de usuario.

Petición principal

Para lograr estos objetivos y otras ventajas, y de acuerdo con la finalidad de la invención, según se materializa y describe en términos generales en la presente, un método para acceso aleatorio por parte de un terminal en un sistema de comunicaciones móviles incluye transmitir un primer preámbulo de acceso aleatorio a una red; recibir de la red un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que comprende información de tiempo de espera a través de un canal compartido de enlace descendente, DL-SCH, en donde se comunica información de transmisión del mensaje de respuesta de acceso aleatorio a través de un canal de control de L1/L2 asociado al DL-SCH específico; y retransmitir un segundo preámbulo de acceso aleatorio a la red después de cierta cantidad de tiempo que está basada en la información de tiempo de espera.

En otro aspecto de la presente invención, un método para controlar el acceso aleatorio por parte de una red en un sistema de comunicaciones móviles, incluye recibir un preámbulo de acceso aleatorio desde dicho por lo menos un terminal; y transmitir al por lo menos un terminal un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que comprende información de tiempo de espera a través de un canal compartido de enlace descendente, DL-SCH, en donde se comunica información de transmisión del mensaje de respuesta de acceso aleatorio a través de un canal de control de L1/L2 asociado al DL-SCH específico, en donde la información de tiempo de espera se usa para que el por lo menos un terminal determine una temporización de retransmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

Breve descripción de los dibujos

la figura 1 es un diagrama de flujo de señales que ilustra un procedimiento de acceso inicial de un equipo de usuario, descrito en un sistema de LTE, de acuerdo con la técnica relacionada;

la figura 2 ilustra una estructura de red del E-UMTS, que es un sistema de comunicaciones móviles en el cual se aplica la presente invención;

la figura 3 y la figura 4 ilustran una estructura de un protocolo de interfaz de radiocomunicaciones entre un equipo de usuario y una UTRAN basada en la normativa de la red de acceso de radiocomunicaciones del 3GPP;

la figura 5 es un diagrama de flujo de señales que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio inicial de un equipo de usuario en reposo de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo de señales que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio inicial del equipo

de usuario de conexión de RRC de acuerdo con la presente invención; y

la figura 7 ilustra un ejemplo de HARQ que se aplica a una capa física de enlace descendente de un sistema de radiocomunicaciones por paquetes.

5

Mejor modo de poner en práctica la invención

En lo sucesivo en la presente, se describirá la forma de realización preferida de la presente invención en referencia a los dibujos adjuntos, cuyos ejemplos se basan en los antecedentes de la presente invención.

10

La figura 2 ilustra una estructura de red del sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales Evolucionadas (E-UMTS), que es un sistema de comunicaciones móviles en el cual se aplica la presente invención.

15 El E-UMTS es un sistema que evoluciona a partir del UMTS convencional, y su normalización básica está siendo gestionada en la actualidad por el 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación). Al E-UMTS también se le puede denominar sistema de LTE (Evolución a Largo Plazo).

El E-UMTS se puede clasificar en la E-UTRAN 100 y la CN 200.

20 La E-UTRAN 100 incluye una pasarela de acceso 110 (a la que, en lo sucesivo en la presente, se hace referencia como "AG") conectada a una red externa al situarla en un extremo de la red E-UMTS, un nodo de red 120 (al que, en lo sucesivo en la presente, se hace referencia como "Nodo B evolucionado"), y un equipo de usuario (al que, en lo sucesivo en la presente, se hace referencia como "UE"). La AG 100 se puede clasificar en una parte para gestionar tráfico de usuario y una parte para gestionar tráfico de control. En este caso, puede definirse una interfaz nueva entre la AG para procesar tráfico de usuario nuevo y la AG para procesar tráfico de control, con el fin de efectuar las comunicaciones entre ellas. Un Nodo B evolucionado 120 puede incluir por lo menos una célula. Una interfaz para transmitir tráfico de usuario o tráfico de control puede estar situada entre varios Nodos B evolucionados.

25

30 La CN 200 puede incluir la AG y una pluralidad de nodos para registrar usuarios del UE 130. Si es necesario, también se puede usar para la red LTE otra interfaz con el fin de discriminar entre la E-UTRAN 100 y la CN 200.

35 Las capas del protocolo de interfaz de radiocomunicaciones entre el UE 130 y la red se pueden clasificar en una primera capa L1, una segunda capa L2, y una tercera capa L3, basándose en las tres capas inferiores de un modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI) el cual es ampliamente conocido en un sistema de comunicaciones. Una capa física correspondiente a la primera capa proporciona un servicio de transferencia de información usando un canal físico, y una capa de control de recursos de radiocomunicaciones (a la que, en lo sucesivo en la presente, se hace referencia como "RRC") situada en la tercera capa sirve para controlar recursos de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y la red. Con este fin, la capa de RRC intercambia mensajes de RRC entre el equipo de usuario y la red. La capa de RRC se puede localizar distribuyéndola en nodos respectivos de la red, tales como el Nodo B evolucionado 120 y la AG 110. Alternativamente, la capa de RRC se puede localizar únicamente en el Nodo B evolucionado 120 o la AG 110.

40

45 La figura 3 y la figura 4 ilustran una estructura de un protocolo de interfaz de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y la UTRAN, basado en la normativa de redes de acceso de radiocomunicaciones del 3GPP.

50

El protocolo de interfaz de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y la UTRAN incluye horizontalmente una capa física, una capa de enlace de datos, y una capa de red. El protocolo de interfaz de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y la UTRAN incluye verticalmente un plano de control (FIG. 3) para la señalización de una señal de control, y un plano de usuario (FIG. 4) para la transmisión de información de datos. Las capas del protocolo de la figura 3 y la figura 4 se pueden clasificar en una primera capa L1, una segunda capa L2 y una tercera capa L3 sobre la base de las tres capas inferiores del modelo de referencia de OSI que es ampliamente conocido en el sistema de comunicaciones.

55

Se describirán detalladamente las capas respectivas de un plano de control del protocolo de radiocomunicaciones mostrado en la figura 3 y de un plano de usuario del protocolo de radiocomunicaciones mostrado en la figura 4.

60

En primer lugar, la capa física 10, que es la primera capa, proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior usando canales físicos. La capa física 10 está conectada a una capa de control de acceso al medio (a la que, en lo sucesivo en la presente, se hace referencia como "MAC") 20 por encima de la capa física 10 a través de canales de transporte. Entre la capa de control de acceso al medio 20 y la capa física 10 se transfieren datos por medio de los canales de transporte. Por otra parte, entre capas físicas diferentes, y más particularmente, entre una capa física de un lado transmisor y la otra capa física de un lado receptor se transfieren datos por medio de los canales físicos.

65

La capa de control de acceso al medio (a la que en lo sucesivo en la presente se hace referencia como "MAC") 20 de la segunda capa proporciona un servicio a una capa de control de enlace de radiocomunicaciones por encima de

la capa MAC a través de canales lógicos. Una capa de control de enlace de radiocomunicaciones (RLC) 30 de la segunda capa soporta una transferencia de datos fiable. Al mismo tiempo, la capa de RLC 30 se puede materializar mediante bloques funcionales dentro del MAC. En este caso, la capa de RLC puede no existir. Para transmitir de manera eficaz paquetes de IP (por ejemplo, IPv4 o IPv6) dentro de un periodo de radiocomunicaciones que presente un ancho de banda estrecho, una capa de PDCP 50 de la segunda capa lleva a cabo una compresión de encabezamientos para reducir el tamaño de un encabezamiento de un paquete de IP relativamente grande que contiene información de control innecesaria.

Una capa de control de recursos de radiocomunicaciones (a la que, en lo sucesivo en la presente, se hace referencia como "RRC") 40 situada en la parte más baja de la tercera capa se define solamente en el plano de control, y está asociada a la configuración, la reconfiguración y la liberación de portadores de radiocomunicaciones (a los que, en lo sucesivo en la presente, se hace referencia como "RBs") para situarse a cargo del control de los canales lógicos, de transporte y físicos. En este caso, RB significa un servicio proporcionado por la segunda capa para la transferencia de datos entre el UE y la UTRAN.

Como canal de transporte de enlace descendente que transporta datos desde la red a UEs, se proporcionan un canal de difusión general (BCH) que transporta información del sistema y un canal compartido de enlace descendente (SCH) que transporta tráfico de usuario o mensajes de control. El tráfico o los mensajes de control de un servicio de difusión general o de multidifusión de enlace descendente se puede transmitir por medio del SCH de enlace descendente o de un canal multidifusión (MCH) de enlace descendente, adicional. Al mismo tiempo, como canal de transporte de enlace ascendente que transporta datos desde los UEs a la red, se proporcionan un canal de acceso aleatorio (RACH) que transporta un mensaje de control inicial y un canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH) que transporta tráfico de usuario o un mensaje de control.

Seguidamente, se describirá de manera detallada un procedimiento de transmisión del mensaje de control inicial desde un UE que está en un modo de reposo, hacia la red.

En un acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), el RACH se usa para transmitir en sentido ascendente un mensaje de control o datos de corta longitud. Algunos de los mensajes de RRC, tales como un mensaje de solicitud de conexión de RRC, un mensaje de actualización de célula, y un mensaje de actualización de URA, se transmiten a través del RACH. Además, entre los canales lógicos, con el RACH del canal de transporte se pueden mapear un canal de control común (CCCH), un canal de control dedicado (DCCH), y un canal de tráfico dedicado (DTCH). El RACH del canal de transporte se mapea nuevamente con un canal de acceso aleatorio físico (PRACH).

Si la capa MAC del UE ordena a la capa física del UE que lleve a cabo una transmisión de PRACH, la capa física del UE selecciona un intervalo de acceso y una firma para transmitir en sentido ascendente un preámbulo de PRACH. El preámbulo se transmite durante un periodo de intervalo de acceso de longitud 1,33 ms, y se selecciona y transmite una firma de entre 16 firmas, durante una primera cierta longitud del intervalo de acceso.

Si el UE transmite el preámbulo, el nodo de red transmite una señal de respuesta a través de un canal de indicadores de adquisición (AICH), el cual es un canal físico de enlace descendente. El AICH transmitido como respuesta al preámbulo transmite la firma seleccionada por el preámbulo durante un primer cierto periodo de tiempo de un intervalo de acceso correspondiente al intervalo de acceso al cual se transmite el preámbulo. En este momento, el nodo de red transmite un acuse de recibo (ACK) o un acuse de recibo negativo (NACK) a través de la firma transmitida desde el AICH. Si el UE recibe un ACK, el UE transmite una parte de un mensaje de 10 ms ó 20 ms usando un código de factor de ensanchamiento variable ortogonal (OVSF) correspondiente a la firma transmitida. Si el UE recibe un NACK, el MAC del UE ordena nuevamente a la capa física del UE que lleve a cabo la transmisión de PRACH después de un periodo de tiempo apropiado. Al mismo tiempo, si el UE no recibe el AICH correspondiente al preámbulo transmitido, el UE transmite un preámbulo nuevo con una potencia mayor que la correspondiente del preámbulo previo en un nivel después de un intervalo de acceso dado.

En lo sucesivo en la presente, se describirá de forma detallada el procedimiento de acceso aleatorio inicial de acuerdo con la presente invención.

<Forma de realización 1>

La figura 5 es un diagrama de flujo de señales que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio inicial de un equipo de usuario en reposo según la presente invención.

En primer lugar, el UE transmite un preámbulo de acceso aleatorio al nodo de red (S201). En este momento, el UE puede incluir información de mensaje de enlace ascendente o información de medición del canal en el preámbulo, junto con la firma, de manera que el nodo de red pueda llevar a cabo una asignación de recursos para la transmisión de enlace ascendente.

El nodo de red responde al preámbulo en forma de la información de respuesta de acceso aleatorio (S203). En este

momento, el mensaje de información de respuesta incluye por lo menos una de entre la firma transmitida desde el UE y la información de concesión o rechazo de la transmisión de la firma. El mensaje de información de respuesta incluye además un identificador temporal de red celular de radiocomunicaciones temporal (C-RNTI Temporal) asignado al UE, información de asignación de recursos de radiocomunicaciones del mensaje de solicitud de conexión de RRC, tamaño del mensaje, parámetros de radiocomunicaciones (información de modulación y codificación e información de ARQ híbrida) para la transmisión del mensaje de solicitud de conexión de RRC.

La información de transmisión del mensaje de información de respuesta se comunica a través del canal de control de L1/L2 relacionado con la transmisión del mensaje de información de respuesta. El canal de control de L1/L2 incluye un RA-RNTI que indica la transmisión de la información de respuesta y parámetros de transmisión relacionados con la transmisión correspondiente del mensaje de información de respuesta.

Además, el mensaje de información de respuesta puede incluir adicionalmente información de redireccionamiento, tiempo de espera, y motivo del rechazo.

Después de recibir el mensaje de información de respuesta, si la firma transmitida desde el UE está incluida en el mensaje de información de respuesta y si se produce una concesión para la transmisión de la firma, el UE transmite el mensaje de solicitud de conexión de RRC al nodo de red (S205). En este momento, el UE transmite el mensaje de solicitud de conexión de RRC usando la información de asignación de recursos de radiocomunicaciones, el tamaño del mensaje, y los parámetros de radiocomunicaciones, que se incluyen en el mensaje de información de respuesta. El mensaje de solicitud de conexión de RRC puede incluir un identificador de UE de banda ancha, tal como una identidad de abonado móvil internacional (IMSI) o una identidad de abonado móvil temporal (TMSI).

Si la firma transmitida desde el UE se incluye en el mensaje de información de respuesta, pero se produce un rechazo con respecto a la transmisión de la firma, o si la firma transmitida desde el UE no se incluye en el mensaje de información de respuesta, el UE retransmite el preámbulo después de un tiempo de espera designado en el mensaje de información de respuesta o de un cierto periodo de tiempo sin transmisión del mensaje de solicitud de conexión de RRC.

Selectivamente, si la información de respuesta incluye información de rechazo del preámbulo, el UE puede retransmitir el preámbulo en función del tiempo de espera establecido previamente en el UE para solicitar la conexión de RRC con independencia de si el tiempo de espera está incluido en la información de respuesta. Alternativamente, si la información de respuesta incluye información de rechazo del preámbulo, el UE puede retransmitir el preámbulo aplicando diferentes periodos de tiempo de espera en función del número de firmas o del número de usuarios incluidos en la información de respuesta, del tamaño del mensaje de la información de respuesta, o del motivo del rechazo, con independencia de si el tiempo de espera está incluido en la información de respuesta.

En este momento, si en el mensaje de información de respuesta se incluye información de redireccionamiento, el UE se transfiere a otro sistema u otra banda de frecuencias en función de la información de redireccionamiento para seleccionar una célula nuevamente y reintentar un acceso aleatorio.

Si se recibe el mensaje de solicitud de conexión de RRC desde el nodo de red, la capa de RRC del nodo de red transmite el mensaje de establecimiento de conexión de RRC o el mensaje de resolución de contiendas de RRC al UE (S207).

Si una pluralidad de UEs transmite en sentido ascendente preámbulos al mismo tiempo utilizando el recurso de radiocomunicaciones, tal como la firma, se produce una contienda entre transmisiones respectivas. Por consiguiente, el nodo de red transmite el mensaje de resolución de contiendas de RRC a cada uno de los UEs, para resolver el estado de la contienda. El mensaje de resolución de contiendas de RRC incluye un identificador de UE de red de radiocomunicaciones, tal como el C-RNTI, el identificador de UE de banda ancha, e información de redireccionamiento. El mensaje de resolución de contiendas de RRC puede incluir además el tiempo de espera y el motivo del rechazo.

Por lo tanto, si el mensaje de resolución de contiendas de RRC incluye el identificador de UE de banda ancha enviado a través del mensaje de solicitud de conexión de RRC, el UE reconoce que elude la contienda. No obstante, si el UE no recibe el mensaje de establecimiento de conexión de RRC durante un cierto periodo de tiempo, en donde el mensaje de establecimiento de conexión de RRC incluye el identificador de UE de banda ancha enviado a través del mensaje de solicitud de conexión de RRC, el UE retransmite el preámbulo después del tiempo de espera o de un cierto periodo de tiempo.

Si el mensaje de resolución de contiendas de RRC no incluye el identificador de UE de banda ancha enviado a través del mensaje de solicitud de conexión de RRC, el UE reconoce que no consigue eludir la contienda, y retransmite el preámbulo después del tiempo de espera o del cierto periodo de tiempo.

Preferentemente, si el mensaje de resolución de contiendas de RRC no incluye el identificador de UE de banda

ancha enviado a través del mensaje de solicitud de conexión de RRC, el UE retransmite el preámbulo en función del tiempo de espera establecido para la solicitud de conexión de RRC, con independencia de si el tiempo de espera está incluido en el mensaje de resolución de contiendas de RRC. Alternativamente, si el mensaje de resolución de contiendas de RRC no incluye el identificador de UE de banda ancha enviado a través del mensaje de solicitud de conexión de RRC, el UE puede retransmitir el preámbulo usando diferentes periodos de tiempo de espera en función del mensaje de resolución de contiendas de RRC (por ejemplo, motivo del rechazo), con independencia de si el tiempo de espera está incluido en el mensaje de resolución de contiendas de RRC.

En este momento, si la información de redireccionamiento está incluida en el mensaje de información de respuesta, el UE se transfiere a otro sistema u otra banda de frecuencias en función de la información de redireccionamiento, para seleccionar nuevamente una célula y reintentar el acceso aleatorio.

En este caso, el canal de control de L1/L2 que indica el mensaje de resolución de contiendas de RRC incluye el identificador temporal de red celular de radiocomunicaciones (C-RNTI). Por consiguiente, si el C-RNTI está únicamente incluido en el canal de control de L1/L2, el UE recibe el mensaje de resolución de contiendas de RRC.

<Forma de realización 2>

A continuación, se describirá detalladamente el procedimiento de acceso aleatorio inicial de un UE de conexión de RRC. La figura 6 es un diagrama de flujo de señales que ilustra el procedimiento de acceso aleatorio inicial del UE de conexión de RRC.

En primer lugar, el UE transmite un preámbulo de acceso aleatorio al nodo de red (S301). En este momento, el UE puede incluir información de mensaje de enlace ascendente o información de medición del canal en el preámbulo, junto con la firma, de manera que el nodo de red pueda llevar a cabo la asignación de recursos para la transmisión de enlace ascendente.

El nodo de red responde al preámbulo en forma de la información de respuesta de acceso aleatorio (S303). En este momento, el mensaje de información de respuesta incluye la firma transmitida desde el UE, e información de concesión o rechazo de la transmisión de la firma. El mensaje de información de respuesta incluye además un identificador temporal de red celular de radiocomunicaciones temporal (C-RNTI Temporal) asignado al UE, información de asignación de recursos de radiocomunicaciones del mensaje de solicitud de planificación MAC, tamaño del mensaje, parámetros de radiocomunicaciones (información de modulación y codificación e información de ARQ híbrida) para la transmisión del mensaje de solicitud de planificación MAC. La información de transmisión del mensaje de información de respuesta se comunica a través del canal de control de L1/L2 relacionado con la transmisión del mensaje de información de respuesta. El canal de control de L1/L2 incluye un RA-RNT1 que indica la transmisión de la información de respuesta y parámetros de transmisión relacionados con la transmisión del mensaje de información de respuesta correspondiente.

Preferentemente, el mensaje de información de respuesta incluye información de redireccionamiento. El mensaje de información de respuesta puede incluir además el tiempo de espera y el motivo del rechazo.

Después de recibir el mensaje de información de respuesta, el UE transmite el mensaje de solicitud de planificación MAC (o mensaje de solicitud de recursos MAC) al nodo de red, si la firma transmitida desde el UE está incluida en el mensaje de información y si se ha producido una concesión para la transmisión de la firma (S305). En este momento, el UE transmite el mensaje de solicitud de planificación MAC usando la información de asignación de recursos de radiocomunicaciones, el tamaño del mensaje, y los parámetros de radiocomunicaciones, que están incluidos en el mensaje de información de respuesta. Preferentemente, el mensaje de solicitud de planificación MAC incluye un identificador de UE de red de radiocomunicaciones, tal como el C-RNTI.

Si la firma transmitida desde el UE está incluida en el mensaje de información de respuesta, pero se produce un rechazo con respecto a la transmisión de la firma, o si la firma transmitida desde el UE no está incluida en el mensaje de información de respuesta, el UE retransmite el preámbulo después de un tiempo de espera designado en el mensaje de información de respuesta o de un cierto periodo de tiempo sin transmisión del mensaje de solicitud de planificación MAC.

Preferentemente, si la información de respuesta incluye información de rechazo del preámbulo, el UE puede retransmitir el preámbulo en función del tiempo de espera establecido para la solicitud de planificación MAC, con independencia de si el tiempo de espera está incluido en la información de respuesta. Alternativamente, si la información de respuesta incluye información de rechazo del preámbulo, el UE puede retransmitir el preámbulo usando diferentes periodos de tiempo de espera en función del número de firmas o del número de usuarios incluidos en la información de respuesta, del tamaño de mensaje de la información de respuesta, o del motivo del rechazo, con independencia de si el tiempo de espera está incluido en la información de respuesta.

En este momento, si en el mensaje de información de respuesta se ha incluido información de redireccionamiento, el UE se transfiere a otro sistema u otra banda de frecuencias, en función de la información de redireccionamiento,

para seleccionar nuevamente una célula y reintentar el acceso aleatorio.

Si el mensaje de solicitud de planificación MAC se recibe en el nodo de red, la capa MAC del nodo de red transmite un mensaje de concesión de recursos o un mensaje de resolución de contiendas MAC al UE (S307).

Si una pluralidad de UEs transmite en sentido ascendente preámbulos al mismo tiempo usando el recurso de radiocomunicaciones, tal como la firma, se produce una contienda entre transmisiones respectivas. Por consiguiente, el nodo de red transmite el mensaje de resolución de contiendas MAC a cada uno de los UEs para resolver el estado de la contienda. El mensaje de resolución de contiendas MAC incluye un identificador de UE de red de radiocomunicaciones, tal como un C-RNTI, el identificador de UE temporal de red de radiocomunicaciones, el identificador de UE de banda ancha, e información de redireccionamiento. El mensaje de resolución de contiendas MAC puede incluir además el tiempo de espera y el motivo del rechazo.

Si el mensaje de resolución de contiendas MAC incluye el identificador de UE de red de radiocomunicaciones correspondiente al UE, el UE reconoce que elude la contienda. No obstante, si el UE no recibe el mensaje de asignación de recursos, que incluye el identificador de UE de red de radiocomunicaciones correspondiente al UE, durante un cierto periodo de tiempo, el UE retransmite el preámbulo después del tiempo de espera o de un cierto periodo de tiempo.

Si el mensaje de resolución de contiendas MAC no incluye el identificador de UE de red de radiocomunicaciones correspondiente al UE, el UE reconoce que no consigue eludir la contienda, y retransmite el preámbulo después del tiempo de espera o del cierto periodo de tiempo.

Preferentemente, si el mensaje de resolución de contiendas MAC no incluye el identificador de UE de red de radiocomunicaciones correspondiente al UE, el UE retransmite el preámbulo en función del tiempo de espera establecido para la solicitud de conexión de RRC, con independencia de si el tiempo de espera está incluido en el mensaje de resolución de contiendas MAC. Alternativamente, si el mensaje de resolución de contiendas MAC no incluye el identificador de UE de red de radiocomunicaciones correspondiente al UE, el UE puede retransmitir el preámbulo usando diferentes periodos de tiempo de espera en función del mensaje de resolución de contiendas MAC (por ejemplo, motivo del rechazo), con independencia de si el tiempo de espera está incluido en el mensaje de resolución de contiendas MAC.

En este momento, si la información de redireccionamiento está incluida en el mensaje de información de respuesta, el UE se transfiere a otro sistema u otra banda de frecuencias en función de la información de redireccionamiento, para seleccionar una célula nuevamente y reintentar el acceso aleatorio.

En este caso, si el mensaje de resolución de contiendas MAC se transmite a la PDU de control MAC, el canal de control de L1/L2 que indica el mensaje de resolución de contiendas MAC incluye el identificador de UE temporal de red de radiocomunicaciones. Por consiguiente, si el identificador de UE temporal de red de radiocomunicaciones está incluido solamente en el canal de control de L1/L2, el UE recibe el mensaje de resolución de contiendas MAC.

Al mismo tiempo, un valor del "tiempo de espera" incluido en cada mensaje de la presente invención podría ser un tiempo real o un valor paramétrico para calcular el tiempo de espera. Si el valor de "tiempo de espera" es un tiempo real, el UE aplica la espera en función del valor. Si el valor de "tiempo de espera" es el valor paramétrico para calcular el tiempo de espera, el UE calcula el tiempo de espera realmente aplicado usando el valor de "tiempo de espera" incluido en el mensaje, en función de una fórmula designada. En este caso, la retransmisión de preámbulos mediante aplicación de diferentes tiempos de espera es idéntica a la retransmisión de preámbulos mediante la aplicación de diferentes valores paramétricos.

En la etapa S207 de la figura 5 y en la etapa S307 de la figura 6, puede usarse un mecanismo de solicitud automática híbrida de repetición (HARQ) del WCDMA. La figura 7 ilustra un ejemplo de HARQ que se aplica a una capa física de enlace descendente de un sistema de radiocomunicaciones por paquetes.

En la figura 7, el nodo de red determina un equipo de usuario que recibirá un paquete y los tipos (velocidad de codificación, modo de modulación, capacidad de datos, etcétera) del paquete que se transmitirán al equipo de usuario, notifica dicha información al equipo de usuario correspondiente a través de una transmisión por el canal de control compartido de enlace descendente y alta velocidad (HS-SCCH), y en este momento transmite un paquete de datos correspondiente a través de un canal compartido de enlace descendente y alta velocidad (HS-DSCH). El equipo de usuario correspondiente identifica un formato de transmisión de un paquete a transmitir para él mismo, y un punto de temporización de transmisión recibiendo un canal de control de enlace descendente, y recibe un paquete correspondiente. Después de recibir el paquete, el equipo de usuario lleva a cabo una descodificación de los datos del paquete. Si el equipo de usuario descodifica satisfactoriamente los datos del paquete, el equipo de usuario transmite una señal de ACK al nodo de red. El nodo de red que ha recibido la señal de ACK detecta que la transmisión del paquete al equipo de usuario se ha llevado a cabo satisfactoriamente, y efectúa la transmisión del siguiente paquete. Si el equipo de usuario no consigue descodificar los datos del paquete, el equipo de usuario transmite una señal de NACK al nodo de red. El nodo de red que ha recibido la señal de NACK detecta que la

transmisión del paquete al equipo de usuario correspondiente ha fallado, y retransmite oportunamente los mismos datos en el mismo tipo de paquete o en un tipo de paquete nuevo. En este momento, el equipo de usuario combina el paquete de retransmisión con el paquete previo cuya descodificación ha sido fallida en varios métodos, para llevar a cabo nuevamente la descodificación.

5 Se pondrá de manifiesto para aquellos versados en la materia, que la presente invención se puede materializar en otras formas específicas sin apartarse de las características esenciales de la invención. Así, las anteriores formas de realización deben considerarse en todos sus aspectos como ilustrativas y no restrictivas. El alcance de la invención se debe determinar por una interpretación razonable de las reivindicaciones adjuntas, y todo cambio que se sitúe
10 dentro del alcance equivalente de la invención queda incluido en el alcance de la misma.

Aplicabilidad industrial

15 Según la presente invención, la información relacionada con el acceso aleatorio se incluye en el preámbulo, y, a continuación, se transmite al nodo de red, y, como respuesta al preámbulo, se transmite al equipo de usuario información requerida para el acceso de redireccionamiento del equipo de usuario, con el fin de controlar rápidamente el acceso de enlace ascendente del equipo de usuario específico, con lo cual se consigue un funcionamiento deseable en el sistema de comunicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para acceso aleatorio por parte de un terminal (130) en un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo el método:

5 transmitir (S201; S301) un primer preámbulo de acceso aleatorio a una red;

 recibir (S203; S303) de la red un mensaje de respuesta de acceso aleatorio, que comprende una información de tiempo de espera a través de un canal compartido de enlace descendente, DL-SCH, en el que se comunica una información de transmisión del mensaje de respuesta de acceso aleatorio a través de un canal de control de L1/L2 asociado al DL-SCH específico; y

 retransmitir un segundo preámbulo de acceso aleatorio a la red después de cierta cantidad de tiempo que está basada en la información de tiempo de espera.

15 2. Método según la reivindicación 1, en el que el primer preámbulo de acceso aleatorio comprende una firma para distinguir el terminal (130) de cualquier otro terminal.

20 3. Método según la reivindicación 2, en el que la retransmisión del segundo preámbulo de acceso aleatorio se lleva a cabo si el mensaje de respuesta de acceso aleatorio no comprende una firma igual a la firma del primer preámbulo de acceso aleatorio, o si el terminal (130) no recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio que comprende la firma igual a la firma del primer preámbulo de acceso aleatorio durante un periodo predeterminado.

25 4. Método según la reivindicación 1, en el que la información de tiempo de espera presenta un valor paramétrico que deberá ser usado para calcular un tiempo de espera real que debe ser aplicado al determinar cierta cantidad de tiempo.

30 5. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio que comprende la información de tiempo de espera es una respuesta negativa al primer preámbulo de acceso aleatorio.

35 6. Método según la reivindicación 1, si por lo menos uno de entre el primer y el segundo preámbulos de acceso aleatorio entre en colisión con otro preámbulo de acceso aleatorio de cualquier otro terminal que usa la misma firma, el mismo recurso de radiocomunicaciones y el mismo tiempo que por lo menos uno de entre el primer y el segundo preámbulos de acceso aleatorio

 el método comprende además recibir un mensaje de resolución de contiendas de la red.

40 7. Método según la reivindicación 6, si el mensaje de resolución de contiendas comprende un identificador de terminal transmitido por el terminal (130) de antemano, el terminal (130) establece un acceso de enlace ascendente con la red, y, si el mensaje de resolución de contiendas no comprende el identificador de terminal, el método comprende además retransmitir un tercer preámbulo de acceso aleatorio.

45 8. Método para controlar un acceso aleatorio desde por lo menos un terminal (130) por parte de una red en un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo el método:

 recibir (S201; S301) un preámbulo de acceso aleatorio desde dicho por lo menos un terminal (130); y

 transmitir (S203; S303) a dicho por lo menos un terminal (130) un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que comprende una información de tiempo de espera a través de un canal compartido de enlace descendente, DL-SCH, en el que se comunica información de transmisión del mensaje de respuesta de acceso aleatorio a través de un canal de control de L1/L2 asociado al DL-SCH específico,

55 en el que la información de tiempo de espera se usa para que dicho por lo menos un terminal (130) determine una temporización de retransmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

 9. Método según la reivindicación 8, en el que el preámbulo de acceso aleatorio comprende una firma para distinguir dicho por lo menos un terminal (130) de cualquier otro terminal.

60 10. Método según la reivindicación 9, en el que la retransmisión del preámbulo de acceso aleatorio es llevada a cabo por dicho por lo menos un terminal (130) si el mensaje de respuesta de acceso aleatorio no comprende una firma igual a la firma del preámbulo de acceso aleatorio, o si dicho por lo menos un terminal (130) no recibe el mensaje de respuesta de acceso aleatorio que comprende la firma igual a la firma del preámbulo de acceso aleatorio durante un periodo predeterminado.

65 11. Método según la reivindicación 8, en el que el mensaje de respuesta de acceso aleatorio que comprende la información de tiempo de espera es una respuesta negativa al preámbulo de acceso aleatorio.

FIG. 1

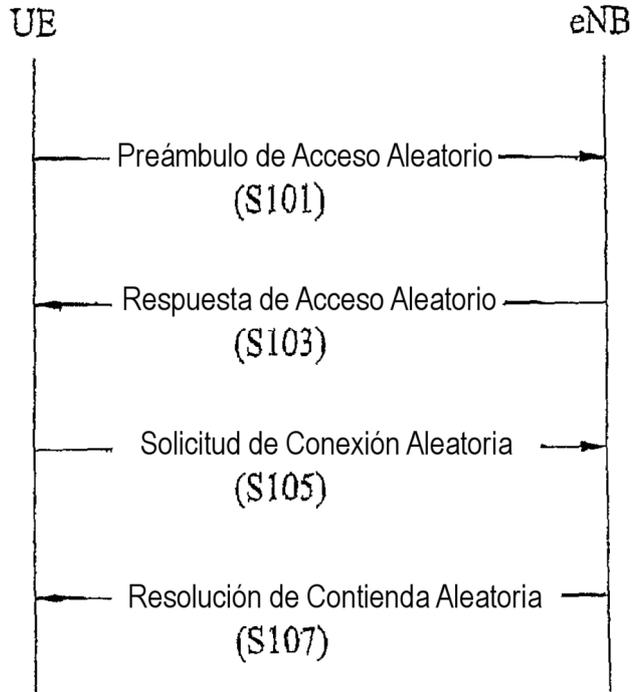


FIG. 2

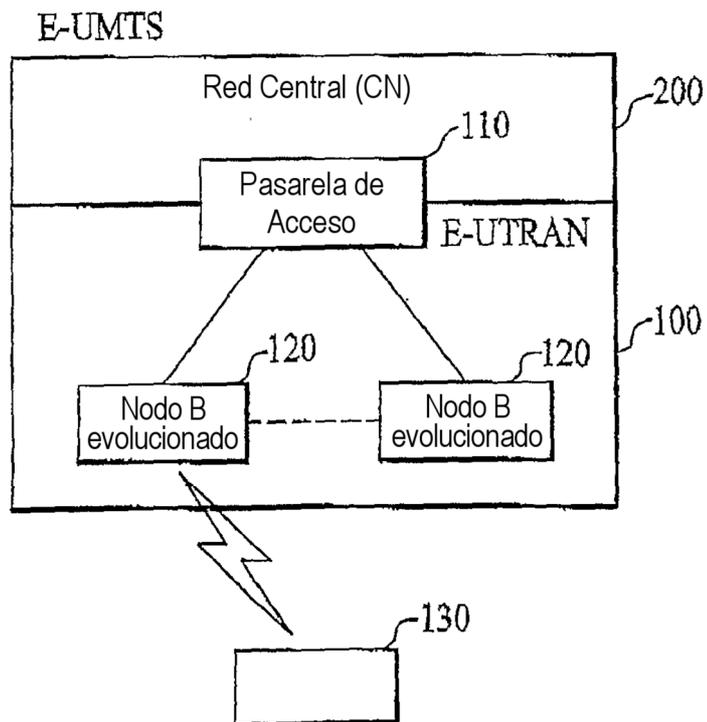


FIG. 3

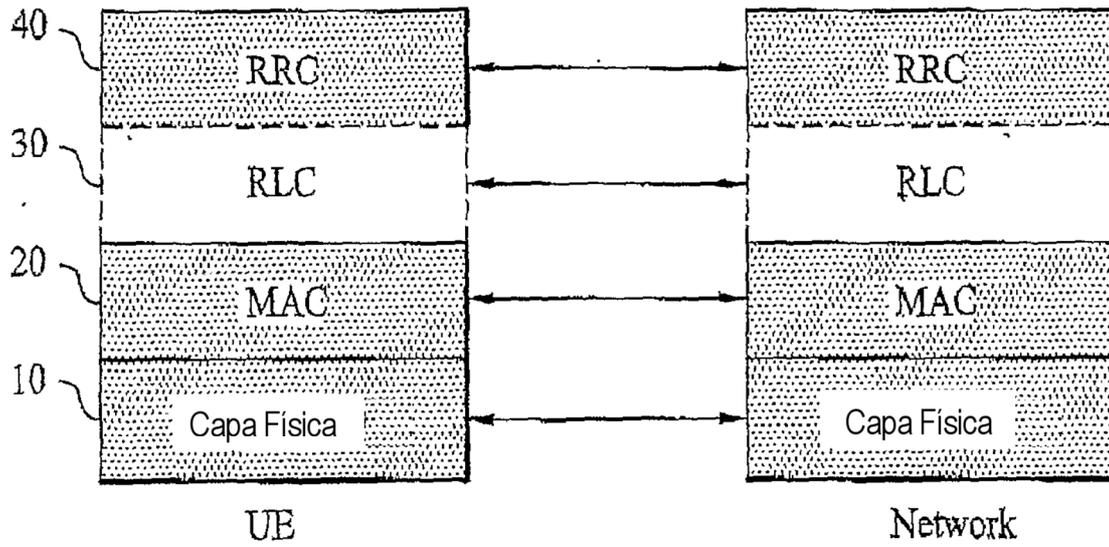


FIG. 4

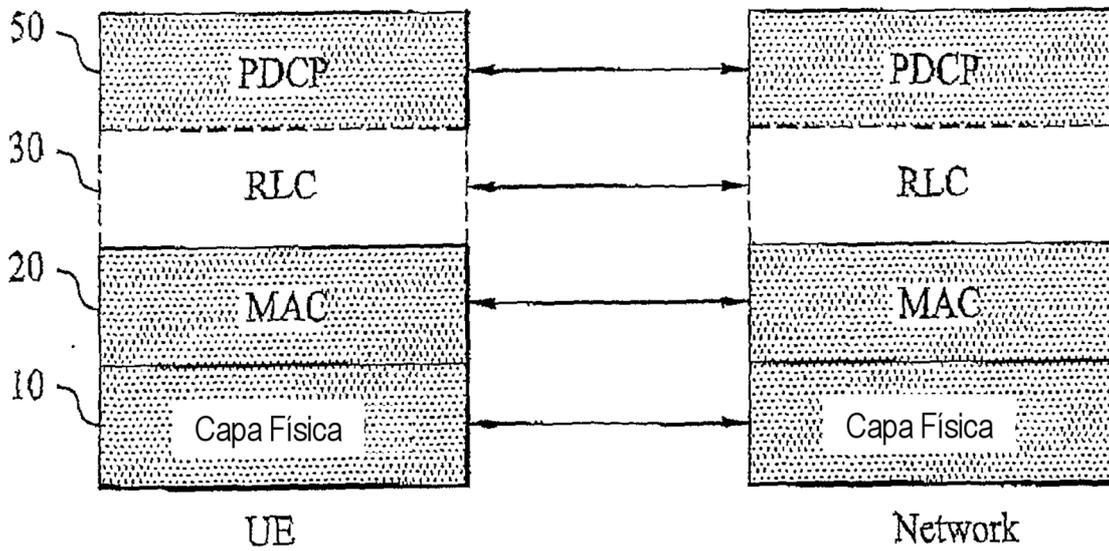


FIG. 5



FIG. 6

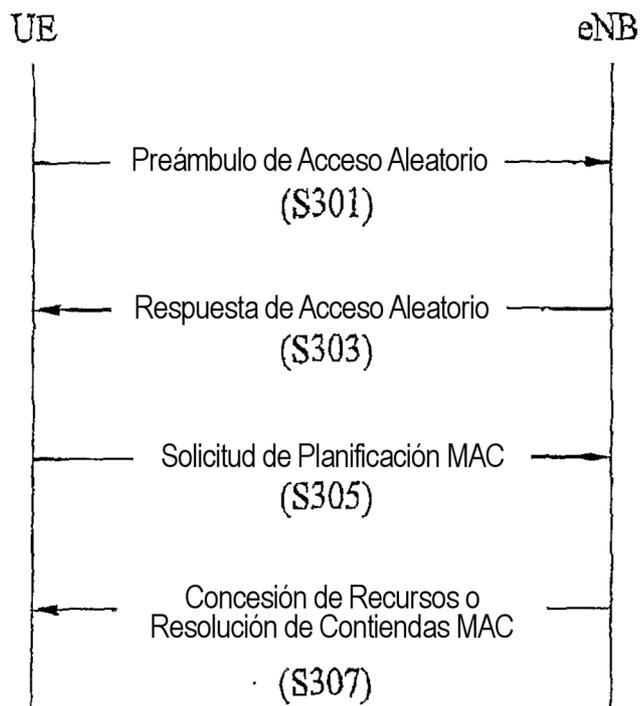


FIG. 7

