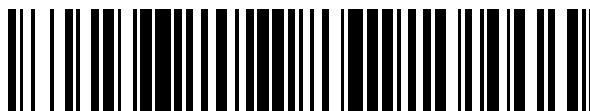


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 038**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12	(2009.01) H04W 28/12	(2009.01)
H04W 28/22		(2009.01)
H04L 12/801		(2013.01)
H04L 5/00		(2006.01)
H04W 36/00		(2009.01)
H04W 72/04		(2009.01)
H04W 72/10		(2009.01)
H04W 76/02		(2009.01)
H04L 12/825		(2013.01)
H04W 72/08		(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2008 PCT/EP2008/060556**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2009 WO09024501**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2008 E 08787126 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2181561**

54 Título: **Transmisión de la tasa binaria máxima agregada desde la mme hasta el nodo nodeb y el terminal móvil**

30 Prioridad:
20.08.2007 GB 0716210

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2017

73 Titular/es:
**SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP**

72 Inventor/es:
**ZISIMOPOULOUS, HARIS y
WORRALL, CHANDRIKA**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 648 038 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

Transmisión de la tasa binaria máxima agregada desde la mme hasta el nodo nodeb y el terminal móvil

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a aparatos y métodos para señalizar comunicaciones en una red de datos en paquetes, tal como un sistema de comunicación celular del denominado Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP).

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente, los sistemas de comunicaciones celulares de la 3ª generación se están desarrollando para mejorar todavía más los servicios de comunicaciones proporcionados para los usuarios de teléfonos móviles. Los sistemas de comunicaciones de la 3ª generación más ampliamente adoptados están basados en la tecnología de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) y Dúplex por División de Frecuencia (FDD) o Dúplex por División de Tiempo (TDD). Una descripción adicional de la tecnología CDMA y concretamente, del modo de CDMA de banda ancha (WCDMA) de UMTS puede encontrarse en el documento titulado 'WCDMA para UMTS', Harri Holma (editor), Antti Toskala (Editor), Wiley & Sons, 2001, ISBN 0471486876.

15

20

En los sistemas de 3GPP, tales como el Sistema General de Radio en Paquetes (GPRS), Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS), el punto final de la comunicación de enlace descendente, esto es, la unidad de comunicaciones inalámbrica móvil o portátil, referida como un equipo de usuario (UE) en la forma de expresión de 3G, pueden tener múltiples conexiones simultáneas que comprenden normalmente pasarelas (GWs), tales como nodos de Soporte de GPRS de pasarelas (GGSNs), red de datos de paquetes (PDN), etc. con el fin de obtener acceso a diferentes Redes de Datos en Paquetes (PDNs) que facilitan al equipo de usuario UE el acceso a varios servicios diferentes (a modo de ejemplo, facilitando el acceso a servicios corporativos así como el acceso simultáneo a Internet).

25

En dichos sistemas la cantidad de datos que se transfiere entre elementos puede controlarse estableciendo una tasa binaria máxima agregada (AMBR), que se define como un límite superior para los soportes de comunicaciones de tasa binaria no garantizada (GBR) que están asociados con una conexión de PDN particular que ha establecido un equipo de usuario UE.

30

Con el fin de utilizar una tasa AMBR para limitar una cantidad de datos enviada a las redes PDNs respectivas, la tasa AMBR necesita ejecutarse para cada uno de los soportes de Tasa Binaria no Garantizada (GBR) que conecta el equipo de usuario UE con una pasarela GW particular que proporciona acceso a una red PDN específica.

35

En 3GPP (véase, a modo de ejemplo, 3GPP TS 23.401 'Mejoras de GPRS para acceso de red E-UTRAN'; versión 8), la tasa AMBR se ejecuta en el nodo NodeB 110 en 3GPP para el tráfico de enlace ascendente (UL) y en la pasarela GW (a modo de ejemplo, las pasarelas GWs PDN-1 y PDN-2 en 3GPP) para el respectivo tráfico de enlace descendente (DL). Ésta es una elección natural dado que el nodo NodeB y las pasarelas GWs son los puntos de entrada del tráfico para el tráfico de UL y de DL, respectivamente. Además, puesto que los recursos de radio son los más sensibles al costo para un operador inalámbrico, no es razonable 'pasar a través' del tráfico de UL mediante una interfaz de aire cuando se desechará posteriormente el tráfico de UL.

40

45

De este modo, el nodo Node-B 110 ha de informarse de las conexiones de PDN que el equipo de usuario UE 105 ha establecido en cualquier momento y estará en una posición para asociar el soporte de radio que asigna las prioridades de planificación con la conexión de UE-PDN a la que pertenece. Dicho de otro modo, el nodo Node-B 110 ha de tener en cuenta el valor de AMBR y su relación con cada conexión de UE-PDN para las decisiones de planificación de UL que tome (a modo de ejemplo, mediante la asignación de una tasa binaria priorizada PBR). El nodo Node-B 110 controla también el establecimiento de soporte de radio y su gestión. En conformidad con la investigación recibida desde el elemento de Red Base (CN) 115 pertinente, a modo de ejemplo, MME 120 en el Sistema de Paquetes Evolucionado de 3GPP (EPS), el nodo Node-B 110 establece los soportes de radio para todas las pasarelas (GW) correspondientes.

50

55

Las características de la tasa AMBR son algo diferentes a otros parámetros de soporte dinámicos que se utilizan en los sistemas de comunicaciones inalámbricas y en otros sistemas de comunicaciones para el soporte de una QoS extremo a extremo, en el sentido de que:

60

(i) un valor de AMBR se aplica a un 'haz' de soportes no de GBR, para una conexión específica de UE-PDN, y no cada una de forma individual. Por lo tanto, los valores de AMBR requieren un tratamiento especial por el elemento de red que es responsable de ejecutar una política para la tasa de AMBR, en particular, cuando este elemento es responsable de planificar los recursos que se cambian de forma dinámica (tal como el Node-B); y

65

(ii) El valor de AMBR es información de abonado estática, memorizada en el registro de base de datos de abonados. Por lo tanto, el valor de AMBR ha de comunicarse durante el procedimiento de conexión inicial, en lugar de

proporcionarse dinámicamente por el Servidor de Política como parte del establecimiento del soporte, a diferencia de cómo los otros parámetros de QoS de cambio dinámico se proporcionan normalmente.

La Figura 2 ilustra un mecanismo de establecimiento de soporte de radio conocido entre el equipo de usuario UE 105 y el nodo Node-B 110 y la política de AMBR realizada en UL y DL, respectivamente. Conviene señalar que una relación del tipo 'uno a uno' entre el soporte de radio 205 que conecta el equipo de usuario UE 105 al nodo Node-B 110 y el soporte de acceso 210 que termina el tráfico para la pasarela PDN GW 130, se mantiene en el establecimiento del soporte de radio 205. En un momento dado, puede existir más de un soporte de radio 205 y un soporte de acceso 210 establecidos para el equipo UE 105 para los fines de proporcionar un diferente tratamiento de la Calidad de Servicio (QoS) para aplicaciones de usuario diferentes o clases de usuarios. En el DL, los elementos lógicos del planificador en el nodo Node-B 110 planifica el tráfico de DL basado en una Calidad de Servicio (QoS) particular de los soportes de radio 205 que le ha sido indicada por algún identificador de QoS durante el establecimiento del soporte así como el volumen de tráfico utilizado en los respectivos soportes de radio 205. La política de AMBR para el tráfico de DL se realiza en la respectiva pasarela PDN GW 130, 135, 140, 145, habida cuenta de que es donde se suele localizar la Política de 3GPP y la Función de Aplicación de Políticas y de Tarificación (PCEF) desde las pasarelas PDN GWs 130, 140 que son los primeros puntos de entrada del tráfico del enlace descendente (DL).

Si un nivel de AMBR se supera en DL, para una conexión de PDN particular, el tráfico excedente para todos los soportes de acceso (no de GBR) 210 desde esta pasarela PDN GW pueden estar limitada en tasa por 3GPP PCEF en la pasarela PDN GW, con el fin de estar conforme a la AMBR especificada que ha sido comunicada a la pasarela PDN GW en el establecimiento del soporte inicial.

De este modo, se asigna un recurso de UL por el elemento lógico adecuado del planificador en el nodo Node-B 110 en conformidad con el volumen de tráfico informado por el equipo de usuario UE, y asignado sobre una base por UE. La planificación de los soportes de radio 205 en la concesión asignada se realiza por el equipo de usuario UE 105 utilizando la función lógica del planificador de paquetes de UL sobre la base de las prioridades que se le comunican en el establecimiento del soporte de radio por el nodo Node-B 110. Con el fin de controlar la planificación del soporte de radio por el equipo UE 105, una función de control de tasa de UL que gestiona la utilización compartida de los recursos de UL entre soportes de radio ha sido especificada en 3GPP. El planificador en el nodo Node-B 110 configura cada soporte de radio 205 con parámetros de planificación, tales como un valor de prioridad absoluto y un valor de Tasa Binaria Prioritizada (PBR), sobre la base de los parámetros de la Calidad de Servicio (QoS) que se comunican por la red base (CN), tal como la etiqueta de QoS y el valor de GBR para los soportes de GBR. Además, una tasa binaria máxima (MBR) puede configurarse opcionalmente por soportes de radio 205. El valor de prioridad asignado y la tasa PBR se señalizan al equipo de usuario UE 105 junto con la información de configuración del soporte de radio. El valor de prioridad se decide por el nodo Node-B 110 sobre la base de la información de QoS recibida desde la Red Base (CN) 115. De este modo, la tasa PBR establece un límite de control de tasa de UL en el equipo de usuario UE que se aplica por el soporte de radio y asegura que el equipo de usuario UE 105 sirva a su soporte de radio 205 en orden de prioridad descendente hasta su valor de PBR.

Si cualquier recurso permanece disponible, todos los soportes de radio 205 son servidos en un orden de prioridad estrictamente decreciente, hasta su MBR (si se configura). En un caso en donde no se configura ninguna MBR, el soporte de radio 205 es servido hasta que se agoten los datos para ese soporte de radio 205 o la concesión de UL, lo que ocurra en primer lugar. En términos generales, estos parámetros son los parámetros de prioridad de planificación que se aplican en el caso de un sistema de comunicación inalámbrica de evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP.

Sin embargo, los inventores han reconocido y apreciado que la asignación de estos parámetros de planificación (a modo de ejemplo, PBR, prioridad y (opcionalmente) MBR en un caso de sistema de comunicación inalámbrica LTE de 3GPP) no están asociados con la tasa AMBR que se aplica a la conexión de UE-PDN completa que sirve a este soporte de radio. Esto significa, en efecto, que si dos soportes tienen la misma característica de QoS (a modo de ejemplo, etiqueta de QoS) e incluso aunque pertenezcan a dos conexiones de PDN diferentes (a modo de ejemplo, una con altos valores de AMBR y otra con bajos valores de AMBR), ambos soportes de radio recibirán el mismo tratamiento de planificación dado que AMBR no se comunica al nodo Node-B. De este modo, este escenario operativo es ineficiente y desperdicia recursos valiosos. A modo de ejemplo, si un soporte sirve un tráfico de protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) desde una red privada virtual (VPN) con alto tráfico de AMBR y HTTP desde la red Internet con un valor AMBR bajo, se les aplicará el mismo tratamiento de planificación en el nodo Node-B 110 y el equipo de usuario UE 105.

En consecuencia, las técnicas actuales son sub-óptimas. Por lo tanto, sería conveniente disponer de un mecanismo mejorado para resolver el problema de la gestión de AMBR a través de una red celular.

El documento 3GPP TR 23.882v. 1.11.0 publicado en julio de 2007 da a conocer un método de señalización para un sistema de comunicación inalámbrica que comprende un primer elemento de red que sirve a una unidad de comunicación inalámbrica con una conexión de red de datos de paquetes en la que múltiples soportes SAE pueden compartir la misma tasa binaria máxima agregada (AMBR). La tasa AMBR se señala desde la MME/UPE hacia el

nodo eNode-B.

5 Un documento del grupo de trabajo 2 de 3GPP publicado con fecha 23 de octubre de 2006 en Busan Korean, titulado "Gestión de tasas binarias máximas en el modelo de soporte de SAE con la arquitectura de TSG SA WG 2-SA2 H55" por Nokia da a conocer, de forma similar, una disposición en la que un nodo eNode-B recibe la tasa AMBR de enlace ascendente que se utiliza para limitar el ancho de banda agregado de una pluralidad de soportes de enlace ascendente.

10 El documento 3GPP TS 36.300 v1.0.0 publicado en marzo de 2007 da a conocer en el apartado 11.4.2 la transmisión de AMBR desde la red al terminal con el fin de controlar la planificación del enlace ascendente en el terminal.

SUMARIO DE LA INVENCION

15 En consecuencia, la invención dada a conocer en la reivindicación 1 para un método desde el punto de vista de la red, en la reivindicación 12 para un elemento de red, en la reivindicación 13 para una unidad de comunicación inalámbrica, en la reivindicación 14 para un método desde el punto de vista de una unidad de comunicación inalámbrica y en la reivindicación 15 para un producto de programa informático, trata de mitigar, aliviar o eliminar uno o más de los inconvenientes anteriormente mencionados de manera individual o en cualquier combinación.

20 Según un ejemplo, se da a conocer un método de señalización en un sistema de comunicación inalámbrica que comprende un primer elemento de red que sirve a una unidad de comunicación inalámbrica con al menos una conexión de red de datos en paquetes (PDN). El método comprende la transmisión, por el primer elemento de red a la unidad de comunicación inalámbrica, de un mensaje de señalización que se relaciona con una transmisión de PDN de enlace ascendente (UL) de una unidad de comunicación inalámbrica. El mensaje de señalización comprende un parámetro que indica al menos un valor de tasa binaria máxima agregada (AMBR).

25 De esta manera, un mecanismo para la política del valor de AMBR en el nodo Node-B sin desperdiciar innecesariamente recursos de enlace ascendente se proporciona modificando, a modo de ejemplo, la función del planificador en el nodo Node-B para asignar parámetros de planificación pertinentes al valor de la tasa AMBR de UL que ha de ejecutarse para el servicio de los soportes de radio en la conexión UE-PDN.

30 De este modo, las formas de realización de la invención pueden permitir un uso mejorado de los recursos de comunicaciones utilizando más eficazmente los recursos de enlace ascendente en el sistema de comunicaciones, a modo de ejemplo, como resultado de no admitir por el tráfico de enlace ascendente (UL) del nodo Node-B transmitido por el equipo de usuario UE que pueda tener que reducirse más adelante si se superó el valor de AMBR. En consecuencia, la invención puede dar a conocer tasas de rendimiento aumentadas y aumentar la capacidad en el sistema de comunicaciones no admitiendo tráfico que pueda tener que reducirse posteriormente. Además, la invención puede permitir un rendimiento mejorado, según se percibe por los usuarios finales, y también puede permitir al operador de red aumentar un número de usuarios que puedan soportarse por el sistema, mientras sigue siendo capaz de controlar la tasa UL AMBR que se transmite por los equipos de usuario UEs para una determinada conexión de red PDN.

35 En conformidad con un ejemplo, la transmisión antes citada comprende la transmisión como parte de un establecimiento de la al menos una conexión de red PDN. De esta manera, el mensaje de señalización puede realizarse dentro de los mensajes existentes para establecer al menos una conexión de red PDN.

40 En conformidad con un ejemplo, el mensaje de señalización comprende al menos un valor de AMBR. De esta manera, puede evitarse la necesidad de generar ninguna asociación de un parámetro por el elemento de red, con el valor de AMBR proporcionado directamente.

45 En conformidad con un ejemplo, el mensaje de señalización comprende un parámetro asociado con el al menos un valor de AMBR. De esta manera, los parámetros de señalizados existentes pueden modificarse para reflejar (asociarse con) el al menos un valor de AMBR.

50 De conformidad con un ejemplo, el método comprende, además, la asociación, por el primer elemento de red, de un paquete de datos recibidos desde la unidad de comunicación inalámbrica con un nivel de prioridad de transmisión de usuario asociado con la al menos una conexión de PDN sobre la base del al menos un valor de AMBR. De esta manera, un nivel de prioridad de transmisión del usuario puede asociarse con la al menos una conexión de red PDN para reflejar (asociarse con) el al menos un valor de AMBR.

55 De conformidad con un ejemplo, al menos un identificador de red PDN por conexión de PDN puede asociarse sobre la base del al menos un valor de AMBR.

60 De conformidad con un ejemplo, el método comprende, además, derivar, por el primer elemento de red, un valor de tasa binaria máxima (MBR) por conexión de PDN de la unidad de comunicación inalámbrica al primer elemento de

red sobre la base del al menos un valor de AMBR por conexión de PDN.

- 5 En conformidad con un ejemplo, el sistema de comunicación inalámbrica comprende, además, un primer elemento de red operativamente acoplado a un segundo elemento de red por intermedio de una conexión de red PDN. El método comprende, además, transmitir, por el segundo elemento de red al primer elemento de red, el mensaje de señalización en relación con la transmisión de PDN de UL de la unidad de comunicación inalámbrica. De esta manera, un elemento en la red base, a modo de ejemplo, una entidad de gestión de movilidad (MME), puede configurarse para acceder y comunicar un valor de AMBR, a modo de ejemplo, por intermedio de un perfil de usuario de la unidad de comunicación inalámbrica, que comprende al menos un valor de AMBR por conexión de PDN.
- 10 En conformidad con un ejemplo, el método comprende, además, la identificación, por el primer elemento de red, cuando una asignación de un valor de prioridad de transmisión del usuario supera el valor de AMBR aplicado a la al menos una conexión de PDN.
- 15 En conformidad con un ejemplo, el método comprende, además, la reasignación, por el primer elemento de red, de al menos un valor de prioridad de transmisión del usuario asociado con la al menos una conexión de PDN cuando el valor de AMBR se supera.
- 20 En conformidad con un ejemplo, la etapa antes citada de transmisión comprende la transmisión como parte de un procedimiento de conexión para establecer la al menos una conexión de PDN de la unidad de comunicación inalámbrica al primer elemento de red. De esta manera, el mensaje de señalización puede realizarse dentro de los mensajes existentes para establecer al menos una conexión de PDN.
- 25 En un ejemplo, la al menos una conexión de PDN de la unidad de comunicación inalámbrica comprende una pluralidad de conexiones de PDN a las que tiene acceso la unidad de comunicación inalámbrica, a modo de ejemplo, el procedimiento de conexión puede establecer una pluralidad de conexiones de PDN a las que tiene acceso la unidad de comunicación inalámbrica.
- 30 En un ejemplo, el método puede aplicarse a un sistema de comunicación celular del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP). En una forma de realización opcional, el método puede aplicarse a una arquitectura de Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) de 3GPP.
- En un ejemplo, el método puede aplicarse a un sistema de comunicación celular WiMAX.
- 35 En conformidad con otro ejemplo, se da a conocer una unidad de comunicación inalámbrica adaptada para realizar las operaciones de la unidad de comunicación inalámbrica anteriormente descritas.
- En conformidad con otro ejemplo, se da a conocer un elemento de red adaptado para realizar las operaciones del elemento de red anteriormente descritas.
- 40 En conformidad con otro ejemplo, se da a conocer un elemento de red dispuesto para proporcionar una señalización en un sistema de comunicación inalámbrica hacia una unidad de comunicación inalámbrica durante al menos una conexión de red de datos de paquetes (PDN). El elemento de red comprende la lógica para transmitir un mensaje de señalización en relación con una transmisión de PDN de enlace ascendente (UL) a una unidad de comunicación inalámbrica a la unidad de comunicación inalámbrica, en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de al menos un valor de tasa binaria máxima agregada (AMBR).
- 45 En conformidad con otro ejemplo, se da a conocer una unidad de comunicación inalámbrica dispuesta para recibir un mensaje de señalización en un sistema de comunicación inalámbrica procedente de un elemento de red mediante al menos una conexión de red de datos de paquetes (PDN). La unidad de comunicación inalámbrica comprende la lógica para la recepción de un mensaje de señalización en relación con una transmisión de PDN de enlace ascendente (UL) de la unidad de comunicación inalámbrica en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de al menos un valor de la tasa binaria máxima agregada (AMBR).
- 50 En conformidad con otro ejemplo, se da a conocer un método de señalización en un sistema de comunicación inalámbrica que comprende un primer elemento de red que sirve a una unidad de comunicación inalámbrica con al menos una conexión de red de datos en paquetes (PDN). El método comprende la recepción, por la unidad de comunicación inalámbrica, desde un primer elemento de red, de un mensaje de señalización que se refiere a una transmisión de PDN de enlace ascendente (UL) desde la unidad de comunicación inalámbrica en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de al menos un valor de tasa binaria máxima agregada (AMBR).
- 55 En conformidad con otro ejemplo, se da a conocer un producto de programa informático que comprende un código de programa para la señalización en un sistema de comunicación inalámbrica desde un elemento de red a una unidad de comunicación inalámbrica a través de al menos una conexión de red de datos de paquetes (PDN). El producto de programa informático comprende un código de programa para transmitir un mensaje de señalización en relación con una transmisión de PDN de enlace ascendente (UL) de la unidad de comunicación inalámbrica a la
- 60
- 65

unidad de comunicación inalámbrica, en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de al menos un valor de tasa binaria máxima agregada (AMBR).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Formas de realización de la invención se describirán, a modo de ejemplo solamente, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

10 La Figura 1 ilustra un sistema de 3GPP conocido que utiliza la tasa AMBR.

La Figura 2 ilustra una política de AMBR conocida, que tiene lugar en el nodo Node B para UL y la pasarela GW para el tráfico de DL.

15 La Figura 3 ilustra una arquitectura de sistema adaptada en conformidad con algunas formas de realización.

La Figura 4 ilustra un procedimiento de conexión y el establecimiento del soporte de conformidad con algunas formas de realización.

20 La Figura 5 ilustra un procedimiento de conexión y el establecimiento del soporte de un sistema EPS/LTE en conformidad con algunas formas de realización.

La Figura 6 ilustra un mecanismo de planificación para el grupo de soportes correspondientes a la misma conexión de UE-PDN en conformidad con algunas formas de realización.

25 La Figura 7 ilustra un sistema informático típico que puede utilizarse para realizar la funcionalidad del procesamiento en formas de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

30 La siguiente descripción se centra en formas de realización de la invención aplicables a un sistema de comunicación celular Evolved-UMTS (Sistema de Comunicaciones Móviles Universal) y en particular a una arquitectura de Red base (CN) del Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) dentro de un sistema del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP). Sin embargo, será apreciado que la invención no está limitada a este sistema de comunicación celular particular, sino que puede aplicarse a otro sistema de comunicación celular.

35 Formas de realización de la invención proponen obtener el parámetro de AMBR con su identificador de conexión de PDN asociado desde una base de datos de abonados estática cuando el punto extremo de comunicación, por sus propios medios se conecta inicialmente en la red. Además, y de forma ventajosa, la tasa de AMBR se comunica con su identificador de conexión de PDN asociado al elemento de red que es responsable de la política y de ejecutar la tasa AMBR por conexión de PDN.

40 Además, algunas formas de realización proponen un elemento de red que ejecute la tasa AMBR para una pluralidad de conexiones de PDN que el punto final de comunicación, a modo de ejemplo, un equipo de usuario UE, puede haber establecido. De este modo, el elemento de red está configurado para ser responsable para servir a múltiples puntos finales de comunicación en un entorno de recursos dinámicamente variables.

45 Haciendo referencia a la Figura 3, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 300 de conformidad con una forma de realización de la invención. En esta forma de realización, el sistema de comunicación inalámbrica 300 cumple con, y contiene elementos de red capaces de operar por intermedio de una interfaz de aire del sistema de telecomunicaciones móviles universal (UMTS). En particular, la forma de realización se refiere a una arquitectura del sistema para un sistema de comunicación inalámbrica de red UTRAN evolucionada (E-UTRAN), que está actualmente bajo discusión en 3GPP. Lo que antecede se refiere también como Evolución a Largo Plazo (LTE).

50 La arquitectura consiste en elementos de red de acceso de radio (RAN) y de red base (CN), con la red base 304 estando acoplada a redes externas 302 denominadas Redes de Datos de Paquetes (PDNs), tal como la red Internet o una red corporativa. Los componentes principales de la red RAN es un nodo eNodeB (un nodo Node B evolucionado) 310, 320 que está conectado a la red base CN 304 por intermedio de la interfaz S1 y a los equipos de usuario UEs 320 por intermedio de una interfaz Uu. El nodo eNodeB 310, 320 controla y gestiona las funciones relacionadas con los recursos de radio. La serie de nodos Node Bs 310, 320 suelen realizar un procedimiento de capa inferior para la red, realizando funciones tales como Control de Acceso a Soporte (MAC), formateado de bloques de datos para transmisión y transmisión física de bloques de transporte a equipos de usuario UEs 325. Además de estas funciones que suelen realizar los nodos NodeBs el elemento lógico de planificador de los nodos Node Bs 310 adaptados está dispuesto adicionalmente para interactuar con el elemento lógico de PEF que está asignado para ejecutar la UL AMBR para soportes no de GBR que pertenecen a una determinada conexión de UE-PDN, con el fin de proporcionar un subconjunto de funciones que el 3GPP PCEF situado en la pasarela PDN GW 305 realiza en el enlace descendente (DL) con dicha limitación de tasa. Una limitación de adicional existe en la que

la función de limitación de tasa del elemento lógico de PEF en UL tiene que cumplir un determinado rendimiento, y que no puede simplemente ‘pasar’ a través del aire del tráfico y luego descender. Por lo tanto, los planificadores adaptados en los nodos NodeBs 310 están dispuestos para derivar parámetros de planificación apropiados que serán comunicados al equipo de usuario UE 320 sobre la base de la AMBR que ha de ejecutarse por el elemento lógico de una Función de Ejecución de Política (PEF) situado en el nodo Node-B 310, con el fin de soportar esta OPE.

La red base CN 304 tiene tres componentes principales: una pasarela GW de servicio 306, la pasarela PDN GW (PGW) 305 y la entidad de gestión de movilidad (MME) 308. La pasarela de servicio 306 controla la comunicación en el plano U (plano de usuario). La pasarela PDN GW 305 controla el acceso a la red externa apropiada (p.ej., PDN). Además de esta OPE, en una forma de realización, la pasarela PDN-GW 305 está dispuesta para realizar la política de la DL AMBR para varios soportes no de GBR que sirven a esta conexión de UE-PDN particular. La MME 308 controla la comunicación del plano c (plano de control), en donde la movilidad del usuario, la iniciación de la búsqueda por paginación para los modos UE inactivos, el establecimiento de soportes y el soporte de QoS para el soporte por defecto se gestionan por la entidad MME 308. Además de estas operaciones, en una forma de realización, la entidad MME 308 está dispuesta para derivar, normalmente utilizando mecanismos de consulta de bases de datos para el Servidor de Abonados Local (HSS) 330 con protocolos tales como DIAMETER (como en RFC3588) o RADIUS (como en RFC2865), los valores de AMBR de UL y de DL que se aplican a cada conexión de PDN a la que el equipo UE 320 está permitido establecer. Los valores de UL y de DL AMBR están basados en el perfil de suscripción de UE y la información de aprovisionamiento que puede memorizarse en una base de datos estática, tal como un servidor HSS 330 que puede contener las credenciales de usuarios que se utilizan para la autenticación del UE, la clase de usuario en términos del homólogo de servicio y otra información estática. El valor de UL AMBR se comunica al elemento lógico del PEF en el nodo Node B 310 que se asigna para ejecutar el valor de UL AMBR y de DL AMBR que se comunica al 3GPP PCEF en la pasarela PDN GW 305 a la que está conectado inicialmente el equipo de usuario UE 320.

La red E-UTRAN RAN está basada en OFDMA (acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) en enlace descendente (DL) y en SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única) en enlace ascendente (UL). La información adicional de formatos de tramas de radio y configuración de capa física utilizada en red E-UTRAN puede encontrarse en TS 36.211 (3GPP TS 36.211 v.1.1.1 (2007-05), ‘Red de acceso de radio de grupo de especificaciones técnicas 3GPP, canales físicos y modulación (versión 8)’).

Los nodos Node-Bs 310 están conectados de forma inalámbrica con los equipos de usuario UEs 325. Cada nodo Node-B contiene una o más unidades de transceptor 312, 322, operativamente acopladas a la respectiva lógica de procesamiento de señal 314, 324. De modo similar, cada uno de los equipos de usuario UE comprende una unidad de transceptor 327 operativamente acoplada a la lógica de procesamiento de señal 329 (con un equipo UE ilustrado en dicho detalle para fines de claridad solamente) y se comunica con el nodo Node-B que soporta la comunicación en su respectiva área de localización. El sistema comprende numerosos otros equipos de usuario UEs y nodos Node-Bs que para fines de claridad no son ilustrados.

Señalización del valor de AMBR

En conformidad con una forma de realización de la invención, la interacción ente el equipo UE 325, el nodo Node-B 310, la entidad MME 308, las pasarelas GW 305, 306 y AAA han sido adaptadas para soportar la utilización mejorada de la señalización de AMBR. En particular, el valor de AMBR para la conexión de UE-PDN, junto con el identificador de pasarela de PDN desde la red base CN a la red de acceso de radio se comunica a este respecto, para comunicar adecuadamente las conexiones de PDN disponibles que el equipo de usuario UE ha establecido. Este mecanismo se describe a continuación, con mayor detalle, con respecto a la Figura 4. Haciendo referencia ahora a la Figura 4, se ilustra un diagrama de flujo de señalización que muestra las dos posibilidades para el establecimiento del soporte extremo a extremo en un sistema de comunicación inalámbrica:

(i) iniciada por UE; y

(ii) iniciada por la red.

Conviene señalar que este intercambio de señalización puede incluir también varios otros mensajes y otra información que no sean pertinentes para la descripción de las formas de realización aquí descritas.

En la etapa 430, el equipo de usuario UE 325 inicia un procedimiento de conexión mediante, a modo de ejemplo, el envío de su identidad temporal (a modo de ejemplo, la Evolución de Arquitectura del Sistema (SAE) – Identidad de Abonado Móvil Temporal (S-TMSI) del equipo UE o la Identidad de Abonado Móvil Temporal-Paquete (P-TMSI) hacia el nodo Node-B 310. En un caso de un establecimiento de soporte iniciado por el equipo UE, el Nombre del Punto de Acceso (APN) indicará la pasarela adecuada 420 que sirve a la red PDN a la que el equipo UE 325 requiere su conexión.

En un caso de que se iniciada por la red, no hay necesidad para que le equipo UE 325 proporcione ninguna

indicación puesto que la entidad MME 308 establecerá una conexión con todas las redes PDNs a las que le está permitido al equipo UE 325 acceder desde su perfil de suscripción.

5 En la etapa 435, el nodo Node-B 310 se deriva de la identidad temporal del equipo de usuario UE 325, a modo de ejemplo, la S-TMSI del UE o la PL-TMSI, la entidad MME adecuada 308 que ha de reenviar la demanda de conexión. En las etapas 440, 445, la entidad MME 308 completa el procedimiento de autenticación con el equipo de usuario UE 325.

10 En la etapa 450, la entidad MME 308 deriva la información de abonado del equipo UE 325, que incluye la información sobre todas las redes PDNs a las que tiene acceso el equipo UE 325. En esta etapa, la entidad MME 308 tendrá que ser capaz de construir una tabla para el equipo UE 325, a modo de ejemplo, según se ilustra en la tabla 1 adjunta.

Tabla 1

15

UE (imsi=xxxxxyyyzzzzz)	
APN1	UL_ambr1, dl_ambr2
APN2	UL_ambr2, dl_ambr2
APN3	UL_ambr3, dl_ambr3

20 En la etapa 455, la entidad MME 308 crea y envía una demanda de soporte (o demanda un soporte dependiendo de si es un establecimiento iniciado por el UE o un establecimiento iniciado por la red) para crear conexiones a la pasarela GW 305, 306.

25 En un caso de un establecimiento iniciado por el equipo UE, dado que el equipo UE 325 se habría indicado en la etapa 430, la dirección de pasarela GW única a través de la APN a la que se requiere conectarse, la entidad MME 308 enviará la demanda de soporte a esta pasarela GW 305, 306 solamente. La demanda de soporte contiene el DL AMBR que la pasarela GW 305, 306 tiene que ejecutar para esta conexión.

30 En un caso de establecimiento de soporte iniciado por la red, la entidad MME 308 envía demandas de soporte a todas las pasarelas GW que sirven a las redes PDNs a las que tiene acceso el equipo UE 325, como, a modo de ejemplo, se identifica por la lista de redes APNs que ha obtenido en la etapa 450. En una forma de realización, las demandas contienen los valores de DL AMBRs para cada red APN que tienen que ejecutar las pasarelas GWs pertinentes.

35 En la etapa 460, las pasarelas GWs 305, 306 crean y envían las respuestas de soportes. En caso de que se inicie por el equipo UE solamente la pasarela GW seleccionada 305, 306 que recibe la demanda de soporte, envía la respuesta.

40 En la etapa 465, la entidad MME 308 envía la Respuesta de Conexión al nodo Node-B 310 que contiene la información de QoS y el valor de la UL AMBR. En un caso de un establecimiento iniciado por el equipo UE, el mensaje de respuesta de Conexión contendrá solamente la información requerida por la conexión de UE PDN particular. En un caso de un establecimiento iniciado por la red, el mensaje de Respuesta de Conexión contiene toda la información sobre QoS y UL AMBRs para todas las redes APNs a las que tiene acceso el equipo UE.

45 En la etapa 470, el nodo Node-B 310 establece el soporte de radio pertinente, a reserva de la información proporcionada en la etapa 465. En un caso de un establecimiento iniciado por el equipo UE, lo que antecede da lugar al establecimiento de solamente un soporte de radio correspondiente a esta conexión de UE-PDN particular. En un caso de un establecimiento iniciado por la red, el nodo Node-B 310 en esta etapa establece todos los soportes de radio para servir a todas las conexiones de PDN requerida para el equipo UE.

50 El mecanismo utilizado por el nodo Node-B 310 para gestionar la información proporcionada en la etapa 465, con el fin de determinar los parámetros de planificación, es como sigue.

55 Haciendo referencia ahora a la Figura 5, una forma de realización mejorada se describe con respecto a una señalización de AMBR en la red base de una red E-UTRAN. Según se define en 3GPP TS 23.401, 'Las mejoras de GPRS para el acceso de red E-UTRAN', versión 8, la AMBR asociada con cada red PDN a la que tiene acceso el equipo UE 405 se memoriza en el servidor de abonado base (HSS) (equivalente al registro de localización base en los sistemas basados en GSM anteriores) sobre la base de la información del abonado. La tasa binaria AMBR se recupera por la MME 415 como parte del procedimiento de 'conexión' ilustrado en las etapas 430, 435 de la Figura 4.

60 A modo de ejemplo, la siguiente información puede memorizarse en el servidor HSS para cada equipo UE, según se ilustra en la tabla 2 siguiente:

Tabla 2

UE (imsi=xxxxxyyyzzzz)	
APN1	UL_ambr1, dl_ambr2
APN2	UL_ambr2, dl_ambr2
APN3	UL_ambr3, dl_ambr3

5 Esta información se recupera en la entidad MME 415 después de que se conecte el equipo UE y debe proporcionarse en la pasarela PDN GW 422 y el nodo eNodeB 410 para las políticas de DL y de UL, respectivamente.

10 A este respecto, el valor de DL de la AMBR puede enviarse desde la entidad MME 415 a la pasarela PDN GW 422 como parte de un 'Mensaje de creación de soporte por defecto' según se indica en la etapa 550, con el fin de que la pasarela PDN GW 422 sea capaz para realizar la política de la AMBR en el DL. Asimismo, se considera, a este respecto, que la UL AMBR puede enviarse también desde la entidad MME 415 al nodo eNodeB 410 como parte de un mensaje de 'Aceptación de Conexión', según se ilustra en la etapa 555.

15 De este modo, la siguiente señalización adicional se propone para el procedimiento de 'Conexión' de paquete de EPS/LTE según se describe en el documento de 3GPP TS 23.401, 'Mejoras de GPRS para el acceso de red E-UTRAN', versión 8, para conseguir las comunicaciones antes citadas.

20 El servidor HSS 510 envía un mensaje de Insertar Datos de Abonado (a modo de ejemplo, IMSI, Datos de suscripción) a la nueva entidad MME 412 en la etapa 515. Los datos de suscripción contienen los valores de AMBR de APN por defecto y de UL y de DL para las redes APNs a las que tiene acceso el equipo de usuario UE 405. La nueva entidad MME 412 valida la presencia del equipo UE en la (nueva) Área de Seguimiento/Área de Localización (TA/LA). Si, debido a las restricciones de suscripciones regionales o restricciones de acceso, al equipo UE 405 no le está permitido la conexión en TA/LA, la nueva entidad MME 412 puede ser capaz de rechazar la Demanda de Conexión en la etapa 435 con una causa adecuada y puede hacer retornar un mensaje de 'Insertar reconocimiento datos de abonado' 520 al servidor HSS 510. Si el control de suscripción falla por otros motivos, la nueva entidad MME 412 puede rechazar la Demanda de Conexión 430, 435 con una causa apropiada y hace retornar un mensaje de Confirmación de inserción de datos de abonados al servidor HSS que incluye una causa de error. Si todas las comprobaciones son satisfactorias, en tal caso, la nueva MME 412 construye un contexto para el equipo UE 405 y reenvía un mensaje de Confirmación de inserción de datos de abonado 520 al servidor HSS 510. El servidor HSS puede enviar un mensaje de confirmación de localización actualizada a la nueva MME 412, según se ilustra en la etapa 525, en conformidad con el proceso existente descrito en el apartado 5.3.2 de 3GPP TS 23.401, 'Mejoras de GPRS para el acceso de red E-UTRAN'; versión 8.

35 En la etapa 530, la nueva entidad MME 412 selecciona una pasarela GW de servicio 420 según se describe bajo la 'Función de selección de pasarela GW' en la norma antes citada, y envía un mensaje de Demanda de Creación de Soporte por Defecto (IMSI, ID de contexto MME, QoS de soporte por defecto, DL AMBR para la APN por defecto) a la pasarela de servicio GW seleccionada 420.

40 En la etapa 535, la pasarela de servicio GW 420 crea una nueva entrada en su tabla de Soporte de EPS y envía un mensaje de Demanda de creación de soporte por defecto (dirección de pasarela de servicio GW para el plano de usuario, TEID de pasarela de servicio GW del plano del usuario, TEID de pasarela de servicio GW del plano de control, QoS de soporte por defecto, DL AMBR para la APN por defecto) hacia la pasarela PDN GW 422.

45 En la etapa 540, la pasarela PDN GW 422 puede interaccionar con la Función de Reglas de Políticas y Tarifación (PCRF) 505, para obtener las reglas de control y facturación de políticas por defecto (PCC) para el equipo UE 405, si se aplica PCRF en la red. La pasarela PDN GW 422 memoriza luego el valor DL AMBR para el equipo UE 405 para el soporte por defecto.

50 Mensajes posteriores 545 y 550 se envían en conformidad con el procedimiento existente descrito en el apartado 5.3.2 de 3GPP TS 23.401 'Mejoras de GPRS para acceso de red E-UTRAN'; versión 8.

55 En la etapa 555, la nueva entidad MME 412 envía un mensaje de "Aceptación de Conexión" (incluyendo S-TMSI, dirección de PDN, lista de TA/LA) al nodo eNodeB 410. S-TMSI se incluye si la nueva MME asigna una nueva S-TMSI. Este mensaje puede contenerse en una demanda de establecimiento de contexto inicial del mensaje de control de S1_MME. Este mensaje de control S1 puede incluir también un contexto de seguridad para el equipo UE 405 e información de QoS necesaria para el establecimiento del soporte de radio, así como el identificador de Entidad Terminal (TEID) en la pasarela de servicio GW 420 utilizada para el plano de usuario y la dirección de la pasarela de servicio GW 420 para el plano de usuario.

60

La dirección de PDN asignada al equipo UE 405 se incluye en este mensaje. La APN de la pasarela PDN GW 422 a la que está conectado el equipo UE 405 puede incluirse también en este mensaje. La nueva entidad MME 412 envía UL AMBR al nodo eNodeB 410.

- 5 En la etapa 560, el nodo eNodeB 410 envía una Demanda de Establecimiento de Soporte de Radio al equipo UE 405 y el mensaje de Aceptación de Conexión (S-TMSI, dirección de PDN, lista de TA, APN) 555 que se enviará a lo largo del equipo UE 405.

10 En adelante, se envían los mensajes 565-590 según se describe en el apartado 5.3.2 de 3GPP TS 23.401, 'Mejoras de GPRS para el acceso de red E-UTRAN'; versión 8.

Gestión de AMBR en la red de acceso de radio, a modo de ejemplo, el nodo Node-B

15 En conformidad con una forma de realización de la invención, la interacción entre el equipo UE 325, el nodo Node-B 310, la entidad MME 308, las pasarelas GW 305, 306 y AAA han sido también adaptadas para soportar la utilización mejorada de la información de AMBR señalizada entre elementos. En particular, se proponen aparatos y métodos para permitir a la red de acceso de radio (RAN) tener en cuenta la información proporcionada desde la red base (CN) para ser capaz de priorizar el tráfico que pertenece a una conexión de PDN particular sujeta a la AMBR. En una forma de realización mejorada, los aparatos y métodos se proponen también para ejecutar la AMBR en el nodo

20 Node-B 310. El mecanismo propuesto configura el planificador en el nodo Node-B 310 para asignar valores de parámetros de prioridad de planificación adecuados a los soportes de radio (a modo de ejemplo, PBR, valores de prioridad, MBR en 3GPP) con el fin de reflejar la ejecución de la UL AMBR aplicada al conjunto completo de soportes de radio que corresponde a una conexión de UE-PDN que ha de realizar PEF, además de la información de QoS comunicada. Además, se propone un mecanismo para optimizar la señalización entre el nodo Node B 410 y

25 el equipo UE 405 (sobrecarga de señalización reducida) para asignar las prioridades de planificación y modificarlas como y cuando sea necesario con el fin de que la política de la AMBR se aplique a la conexión de UE-PDN.

30 En un caso en donde un equipo UE 405 tenga múltiples conexiones de PDN, la lógica de PEF en el nodo Node-B 410 necesita establecer la política del tráfico de UL que pertenece a cada conexión de PDN por separado. Por lo tanto, la lógica de PEF en el nodo Node-B 410 debe haberse informado de cualquier asociación entre los soportes de acceso y la conexión de PDN durante el establecimiento de soportes.

35 En la etapa 470 de la Figura 4, el caso simplista de la política de tráfico es en donde el valor de AMBR de una conexión de PDN partícula se supera por el tráfico de UL, en donde los datos pueden descargarse en el nodo Node-B 410. Sin embargo, los datos se habrían transmitido ya a través de la interfaz de aire. De este modo, la descarga de los datos ya transmitidos en el nodo Node-B 410 daría lugar a una utilización de recursos de radio ineficaz.

40 Aunque las formas de realización de la invención se describen con referencia a la entidad MME que obtiene al menos un valor de tasa binaria máxima agregada (AMBR) y que comunica esta circunstancia a la lógica PEF del nodo Node-B, se considera que formas de realización alternativas, puede ser posible para la lógica de PEF del nodo Node-B obtener el valor directo de UL AMBR. En este escenario operativo, los nodos Node-Bs están dispuestos para tener una interfaz directa para el servidor AAA (o un servidor de abonado base (HSS) en un caso de sistemas de 3GPP) y realizar la gestión de movilidad, la autenticación del usuario y la provisión de QoS para las propias funciones de soportes por defecto. Dicho de otro modo, en tal escenario operativo, todas las funciones en curso de la MME son materializadas en el nodo Node-B.

45

50 Además, aunque las formas de realización de la invención se describen haciendo referencia a la MME que obtiene al menos un valor de tasa binaria máxima agregada (AMBR) y que lo comunica al nodo Node-B, con el nodo Node-B generando una asociación de la AMBR con el al menos un identificador de PDN, se considera que en formas de realización alternativas, puede ser posible para el nodo Node-B obtener la transmisión del valor AMBR directamente a la unidad de comunicación inalámbrica (a modo de ejemplo, el equipo UE). En este escenario operativo, el equipo UE será responsable de ejecutar la política de la UL AMBR para el número de soportes de radio que pertenezcan a una conexión de UE-PDN específica. Además de la AMBR, en este escenario operativo, la información del identificador de PDN puede comunicarse por el nodo Node-B al equipo UE en el establecimiento del soporte de

55 radio. Los inventores reconocen que este escenario operativo tiene una limitación de que la política de la AMBR que está asociada con la gestión de recursos de radio será retardada exclusivamente para el UE que se considera tradicionalmente como una entidad 'no fiable' en sistemas de comunicaciones similares.

60 Gestión de AMBR en el nodo NodeB basada en la asignación de prioridad absoluta por conexión de PDN

Haciendo referencia a la Figura 6, un posible mecanismo para realizar la planificación en el nodo NodeB se ilustra a este respecto. El mecanismo está basado en los valores de AMBR que han sido comunicados como parte del establecimiento del soporte, el identificador (ID) para la pasarela PDN GW 422 o 424 (a modo de ejemplo, APN en 3GPP) puede señalizarse para el equipo UE 405 junto con los parámetros de prioridad de planificación asignados (a modo de ejemplo, valor de prioridad absoluta y PBR en 3GPP) durante la configuración del soporte de radio. Además de esta señalización, se señala también una prioridad absoluta a aplicarse al grupo de soportes que están

65

relacionados con una conexión de PDN específica. A modo de ejemplo, la prioridad que se aplica a cada soporte de radio puede definirse en dos etapas. En primer lugar, a cada conexión de PDN se le proporciona un valor de prioridad absoluto (P_1 505, P_2 510). En segundo lugar, a la prioridad del soporte de radio se asigna un valor relativo, en relación con el valor de prioridad absoluto de la conexión de PDN. De este modo, el equipo UE 405 puede calcular el valor de prioridad absoluto del soporte de radio considerando el valor de prioridad absoluto de la conexión de PDN y la prioridad relativa del soporte de radio.

Se apreciará que, para fines de claridad, la anterior descripción ha descrito formas de realización de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales o procesadores, a modo de ejemplo, con respecto a la lógica del modo de difusión o a la lógica de gestión, puede utilizarse sin desviarse de la invención. A modo de ejemplo, la funcionalidad ilustrada a realizarse por procesadores o controladores separados puede realizarse por el mismo procesador o controlador. Por consiguiente, las referencias a unidades funcionales específicas han de considerarse solamente como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita, y no como indicativa de una organización o estructura lógica o física estricta.

Aspectos de la idea inventiva pueden ponerse en práctica en cualquier forma adecuada incluyendo hardware, software, firmware o cualquiera de sus combinaciones. La invención puede ponerse en práctica, de forma opcional, al menos parcialmente, como un programa informático que se ejecuta en uno o más procesadores de datos y/o procesadores de señales digitales. De este modo, los elementos y componentes de una forma de realización de la invención pueden ser físicamente, funcionalmente y lógicamente puestos en práctica en cualquier forma adecuada. En realidad, la funcionalidad puede realizarse en una unidad única, en una pluralidad de unidades o como parte de otras unidades funcionales.

La Figura 7 ilustra un sistema informático típico 700 que puede utilizarse para realizar la funcionalidad de procesamiento en formas de realización de la invención. Los sistemas informáticos de este tipo pueden utilizarse en el equipo UE (que puede ser un dispositivo integrado, tal como un teléfono móvil o un módem de USB/PCMCIA) o un nodo NodeB (en particular, el planificador del nodo NodeB), elementos de red base, tales como la GGSN y RNCs, a modo de ejemplo. Los expertos en la técnica pertinente reconocerán también como realizar la invención utilizando otros sistemas informáticos o arquitecturas. El sistema informático 700 puede representar, a modo de ejemplo, un ordenador de sobremesa, ordenador portátil o 'notebook', dispositivo informático portátil (PDA, teléfono móvil, palmtop, etc.), procesador central, servidor, cliente o cualquier otro tipo de dispositivos informático de uso general o especial según pueda ser deseable o adecuado para una aplicación o entorno determinado. El sistema informático 700 puede incluir uno o más procesadores, tales como un procesador 704. El procesador 704 puede ponerse en práctica utilizando un motor de procesamiento de uso general o especial tal como, a modo de ejemplo, un microprocesador, un microcontrolador u otra lógica de control. En este ejemplo, el procesador 704 está conectado a un bus de conexión 702 u otro soporte de comunicaciones.

El sistema informático 700 puede incluir también una memoria principal 708, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) u otra memoria dinámica, para memorizar información e instrucciones a ejecutarse por el procesador 704. La memoria principal 708 puede utilizarse también para memorizar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de instrucciones a realizarse por el procesador 704. El sistema informático 700 puede incluir, análogamente, una memoria de solamente lectura (ROM) u otro dispositivo de memorización estático acoplado al bus de conexión 702 para memorizar información estática e instrucciones para el procesador 704.

El sistema informático 700 puede incluir también un sistema de memorización de información 710, que puede incluir, a modo de ejemplo, una unidad multimedia 712 y una interfaz de memorización extraíble 720. La unidad multimedia 712 puede incluir una unidad u otro mecanismo para soportar medios de memorización fijos o extraíbles tales como una unidad de disco duro, una unidad de disco flexible, una unidad de cinta magnética, una unidad de disco óptico, una unidad de disco compacto (CD) o de vídeo digital (DVD), una unidad de lectura o escritura (R o RW) u otra unidad multimedia fija o extraíble.

El soporte de memorización 718 puede incluir, a modo de ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética, un disco óptico, CD o DVD u otro medio fijo o extraíble que sea objeto de lectura por, y proporcione escritura a cualquier unidad multimedia 714. Según ilustran estos ejemplos, el soporte de memorización 718 puede incluir un soporte de memorización legible por ordenador que tenga memorizados datos o programas informáticos particulares.

En formas de realización alternativas, el sistema de memorización de información 710 puede incluir otros componentes similares para permitir que programas informáticos u otras instrucciones o datos sean cargados en el sistema informático 700. Dichos componentes pueden incluir, a modo de ejemplo, una unidad de memorización extraíble 722 y una interfaz 720, tal como un cartucho de programas e interfaz de cartuchos, una memoria extraíble (a modo de ejemplo, una memoria instantánea u otro módulo de memoria extraíble) y ranura de memoria, y otras unidades de memoria extraíble 722 e interfaces 720 que permitan que los programas informáticos y los datos sean transferidos desde la unidad de memorización extraíble 718 al sistema informático 700.

El sistema informático 700 puede incluir también una interfaz de comunicaciones 724. La interfaz de comunicaciones 724 puede utilizarse para permitir que los programas informáticos y los datos sean transferidos entre el sistema informático 700 y los dispositivos externos. Ejemplos de la interfaz de comunicaciones 724 pueden incluir un módem, una interfaz de red (tal como una tarjeta de Ethernet u otra tarjeta NIC), un puerto de comunicación (tal como, a modo de ejemplo, un puerto de bus serie universal (USB)), una ranura y tarjeta de PCMCIA, etc. Los programas informáticos y los datos transferidos por intermedio de la interfaz de comunicaciones 724 están en la forma de señales que pueden ser electrónicas, electromagnéticas y ópticas u otras señales capaces de recibirse por la interfaz de comunicaciones 724. Estas señales se proporcionan a la interfaz de comunicaciones 724 por intermedio de un canal 728. Este canal 728 puede transmitir señales y puede realizarse utilizando un soporte inalámbrico, hilo de conexión o cable, óptica de fibras u otros soportes de comunicaciones. Algunos ejemplos de un canal incluyen una línea telefónica, un enlace de teléfono móvil, un enlace de RF, una interfaz de red, una red de área local o de área amplia y otros canales de comunicaciones.

En este documento, los términos de 'producto de programa informático', 'soporte legible por ordenador' y similares pueden utilizarse, en general, para referirse a soportes tales como, a modo de ejemplo, memoria 708, dispositivo de memorización 718 o unidad de memoria 722. Estas y otras formas de soportes legibles por ordenador pueden memorizar una o más instrucciones para uso por el procesador 704, para hacer que el procesador realice las operaciones especificadas. Dichas instrucciones, generalmente referidas como 'código de programa informático' (que pueden agruparse en la forma de programas informáticos u otros agrupamientos), cuando se ejecutan, permiten al sistema informático 700 realizar funciones de formas de realización de la presente invención. Conviene señalar que el código puede causar directamente que el procesador realice operaciones especificadas, sean compiladas para hacerlo y/o se combinen con otros elementos de software, hardware y/o firmware (p.ej., bibliotecas para realizar funciones estándar) para efectuar esta OPE.

En una forma de realización en donde los elementos se ponen en práctica utilizando software, el software puede memorizarse en un soporte legible por ordenador y cargarse en el sistema informático 700 utilizando, a modo de ejemplo, una unidad de memoria extraíble 714, una unidad 712 o una interfaz de comunicaciones 724. La lógica de control (en este control, instrucciones de software o código de programa informático), cuando se ejecutan por el procesador 704, hacen que el procesador 704 realice las funciones de la invención según aquí se describen.

Se apreciará que, para fines de claridad, la anterior descripción ha descrito formas de realización de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales, procesadores o dominios pueden utilizarse sin desviarse del alcance de la invención. A modo de ejemplo, la funcionalidad ilustrada a realizarse por procesadores o controladores separados puede realizarse por el mismo procesador o controlador. En consecuencia, las referencias a unidades funcionales específicas han de considerarse solamente como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita, y no indicativa de una organización o estructura lógica o física estricta.

Aspectos de la idea inventiva pueden ponerse en práctica en cualquier forma adecuada incluyendo hardware, software, firmware o cualquiera de sus combinaciones. La invención puede realizarse, de modo opcional, al menos en parte, como un programa informático que se ejecuta en uno o más procesadores de datos y/o procesadores de señales digitales. De este modo, los elementos y componentes de una forma de realización de la invención pueden ser físicamente, funcionalmente y lógicamente realizados en cualquier forma adecuada. En realidad, la funcionalidad puede realizarse en una unidad única, en una pluralidad de unidades o como parte de otras unidades funcionales.

Aunque la invención se ha descrito en relación con algunas formas de realización, no está previsto que esté limitada a la forma específica aquí establecida. En cambio, el alcance de la presente invención está limitado solamente por las reivindicaciones. Además, aunque una característica pueda aparecer descrita en relación con formas de realización particulares, un experto en esta técnica reconocería que varias características de las formas de realización descritas pueden combinarse de conformidad con la invención.

Además, aunque estén en una lista individual, una pluralidad de medios, elementos o etapas del método pueden realizarse por, a modo de ejemplo, un procesador o unidad única. Además, aunque características individuales puedan incluirse en diferentes reivindicaciones, se pueden combinar de forma ventajosa, y la inclusión en diferentes reivindicaciones no implica que una combinación de características no sea factible y/o ventajosa. Además, la inclusión de una característica en una sola categoría de reivindicaciones no implica una limitación para esta categoría sino más bien que la característica puede ser igualmente aplicable a otras categorías de reivindicaciones, cuando sea adecuado.

Además, el orden de las características en las reivindicaciones no implica ningún orden específico en el que deben realizarse las características y en particular, el orden de etapas individuales en una reivindicación del método no implica que las etapas deban realizarse en este orden. Por el contrario, las etapas pueden realizarse en cualquier orden adecuado. Además, las referencias al singular no excluyen un plural. De este modo, las referencias a 'un', 'una', 'primero', 'segundo', etc. no excluyen una pluralidad.

REIVINDICACIONES

1. Un método de señalización en un sistema de comunicación inalámbrica que comprende un primer elemento de red (410) que sirve a una unidad de comunicación inalámbrica (405) con una pluralidad de conexiones de redes de datos de paquetes, PDN, a una o más redes PDNs, que proporciona, para cada conexión de PDN, uno o más soportes de tasa binaria no garantizada para una transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, cuyo método comprende:
- 5 transmitir, por el primer elemento de red a la unidad de comunicación inalámbrica, un mensaje de señalización en relación con la transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de un valor de tasa binaria máxima agregada, AMBR, para cada una de entre las una o más redes PDNs, y una prioridad absoluta de cada una de las una o más redes PDNs, siendo proporcionado cada valor de AMBR para una o más de entre la pluralidad de conexiones de PDN para la transmisión de PDN de la unidad de comunicación inalámbrica de enlace ascendente por intermedio de los soportes de tasa binaria no garantizada para una red correspondiente de entre las una o más redes PDNs y cada uno de los valores de AMBR está asociado con un identificador de la red PDN correspondiente; y
- 10 comunicar paquetes de datos, desde la unidad de comunicación inalámbrica a las conexiones de PDN por intermedio del primer elemento de red mediante los uno o más soportes de tasa binaria no garantizada de cada red de entre las una o más redes PDNs planificando los recursos de enlace ascendente de conformidad con una prioridad determinada a partir de la prioridad absoluta de cada una de las una o más redes PDNs, en donde una suma de la tasa binaria de los soportes de tasas binarias no garantizadas para las conexiones PDN a las una o más redes PDNs está limitada sobre la base del valor de la tasa binaria máxima agregada para la conexión de PDN asociada con el identificador de la red PDN.
- 20 2. El método según la reivindicación 1, en donde la transmisión comprende al menos una de entre un grupo de:
- transmitir como parte de un establecimiento de la pluralidad de conexiones de PDN,
- 30 transmitir como parte de un procedimiento de conexión para establecer al menos una de las conexiones de PDN de la unidad de comunicación inalámbrica para el primer elemento de red.
3. El método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el mensaje de señalización comprende al menos uno de entre un grupo de: al menos un valor de AMBR por conexión de PDN, un parámetro asociado con el al menos un valor de AMBR por conexión de PDN.
- 35 4. El método según la reivindicación 3 que comprende, además, la asociación, por el primer elemento de red, de un paquete de datos recibido desde la unidad de comunicación inalámbrica con un nivel de prioridad de transmisión de usuario asociado con una de las conexiones de PDN sobre la base del valor de AMBR por conexión de PDN.
- 40 5. El método según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, que comprende, además, la asociación, por el primer elemento de red, del identificador de la red PDN con cada una de entre las una o más conexiones de PDN sobre la base del valor de AMBR para la red PDN.
- 45 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5 precedentes, que comprende, además, la derivación, por el primer elemento de red, de un valor de tasa binaria máxima (MBR) por conexión de PDN de la unidad de comunicación inalámbrica para el primer elemento de red sobre la base del valor de AMBR para la red PDN.
- 50 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6 precedentes, en donde el sistema de comunicación inalámbrica comprende, además, un segundo elemento de red operativamente acoplado al primer elemento de red por intermedio de una conexión de PDN, comprendiendo el método, además, la transmisión, por el segundo elemento de red al primer elemento de red, del mensaje de señalización en relación con la transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica.
- 55 8. El método según la reivindicación 7 que comprende, además, la obtención, por el segundo elemento de red, de un perfil de usuario de la unidad de comunicación inalámbrica que comprende el valor de AMBR para la red PDN.
9. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende, además, la identificación, por el primer elemento de red, cuando una asignación de un valor de prioridad de transmisión del usuario supera el valor de AMBR aplicado a una de las conexiones de PDN.
- 60 10. El método según la reivindicación 9, que comprende, además, la reasignación, por el primer elemento de red, de al menos un valor de prioridad de transmisión del usuario asociado con la al menos una conexión de PDN cuando se supera el valor de AMBR.
- 65 11. El método según la reivindicación 2, en donde el procedimiento de conexión establece la pluralidad de

conexiones de PDN a las que tiene acceso la unidad de comunicación inalámbrica.

5 **12.** Un elemento de red dispuesto para proporcionar señalización en un sistema de comunicación inalámbrica a una unidad de comunicación inalámbrica por intermedio de una pluralidad de conexiones de red de datos de paquetes, PDN, a una o más redes PDNs, que proporciona, para cada conexión de PDN, uno o más soportes de tasa binaria no garantizada para una transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, comprendiendo el elemento de red:

10 lógica para transmitir un mensaje de señalización en relación con la transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica hacia la unidad de comunicación inalámbrica, en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de un valor de la tasa binaria máxima agregada, AMBR, para cada una de entre las una o más redes PDNs y, una prioridad absoluta de cada una de las una o más redes PDNs, siendo cada valor de AMBR proporcionado para una o más de entre la pluralidad de conexiones de PDN, y

15 lógica para la recepción de datos de paquetes desde la unidad de comunicación inalámbrica transmitidos por intermedio de uno o más soportes de tasa binaria no garantizada de cada uno de entre las una o más redes PDNs en conformidad con una prioridad determinada por la unidad de comunicación inalámbrica a partir de la prioridad absoluta de cada una de las una o más redes PDNs y de conformidad con la tasa binaria máxima agregada, una suma de la tasa binaria de los soportes de tasa binaria no garantizada para cada una de las conexiones de redes PDN a las una o más redes PDN que están limitadas sobre la base del valor de la tasa binaria máxima agregada para la conexión de PDN asociada con el identificador de la red PDN.

20 **13.** Una unidad de comunicación inalámbrica (405) dispuesta para transmitir datos de paquetes a un sistema de comunicación inalámbrica desde un elemento de red a través de una pluralidad de conexiones de red de datos de paquetes, PDN, para una o más redes PDNs, que proporciona, para cada conexión de PDN, uno o más soportes de tasa binaria no garantizada para una transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, comprendiendo la unidad de comunicación inalámbrica (405):

30 lógica para la recepción de un mensaje de señalización en relación con la transmisión de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de un valor de tasa binaria máxima agregada, AMBR, para cada una de las una o más redes PDNs, y una prioridad absoluta de cada una de entre las una o más redes PDNs, siendo provisto cada valor de AMBR para una o más de entre la pluralidad de conexiones de PDN para la transmisión PDN de la unidad de comunicación inalámbrica de enlace ascendente por intermedio de los soportes de tasa binaria no garantizada para una red correspondiente de entre las una o más redes PDNs y cada uno de los valores de AMBR está asociado con un identificador de la red PDN correspondiente, y

40 lógica para transmitir los datos de paquetes por intermedio de los soportes de tasa binaria no garantizada para cada una de la pluralidad de conexiones de PDN, desde la unidad de comunicación inalámbrica a las conexiones de PDN por intermedio del primer elemento de red mediante los uno o más soportes de tasa binaria no garantizada de cada red PDN planificando los recursos de enlace ascendente de conformidad con una prioridad determinada a partir de la prioridad absoluta de cada una de entre una o más redes PDN, en donde una suma de la tasa binaria de los soportes de tasa binaria no garantizada para cada una de las conexiones de PDN a las una o más redes PDN está limitada sobre la base del valor de la tasa binaria máxima agregada para la conexión de PDN asociada con el identificador de la red PDN.

50 **14.** Un método de señalización en un sistema de comunicación inalámbrica que comprende un primer elemento de red (410) que sirve a una unidad de comunicación inalámbrica (405) con una pluralidad de conexiones de PDN de la red de datos de paquetes a una o más redes PDNs, que proporciona, para cada conexión de PDN, uno o más soportes de tasa binaria no garantizada para una transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:

55 la recepción por la unidad de comunicación inalámbrica desde un primer elemento de red, de un mensaje de señalización en relación con la transmisión de red PDN de enlace ascendente, en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de un valor de tasa binaria máxima agregada, AMBR, para cada una de las una o más redes PDNs y una prioridad absoluta de cada una de entre las una o más redes PDNs, siendo cada valor de AMBR para una o más de entre la pluralidad de conexiones de PDN para la transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, por intermedio de los soportes de tasa binaria no garantizada para una red correspondiente de entre las una o más redes PDNs y cada uno de los valores de AMBR está asociado con un identificador de la red PDN correspondiente, y

60 la transmisión de paquetes de datos, desde la unidad de comunicación inalámbrica a las conexiones de PDN por intermedio del primer elemento de red, utilizando los soportes de tasa binaria no garantizada de cada una de entre las una o más redes PDNs planificando el recurso de enlace ascendente de conformidad con una prioridad determinada a partir de la prioridad absoluta de cada una de entre las una o más redes PDNs, en donde una suma de la tasa binaria de los soportes de tasa binaria no garantizada para cada una de las conexiones de PDN a las una

o más redes PDNs está limitada sobre la base del valor de la tasa binaria máxima agregada para la conexión de PDN asociada con el identificador de la red PDN.

- 5 **15.** Un producto de programa informático que comprende un código de programa para señalización en un sistema de comunicación inalámbrica a partir de un elemento de red a una unidad de comunicación inalámbrica por intermedio de una pluralidad de conexiones de red de datos de paquetes, PDN, a una o más redes PDNs, proporcionando, para cada conexión de PDN, uno o más soportes de tasa binaria no garantizada para la transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica, comprendiendo el producto de programa informático un código de programa para:
- 10 transmitir un mensaje de señalización en relación con una transmisión de PDN de enlace ascendente de la unidad de comunicación inalámbrica a la unidad de comunicación inalámbrica, en donde el mensaje de señalización comprende un parámetro indicativo de un valor de tasa binaria máxima agregada, AMBR, para cada una de entre las una o más redes PDNs, y una prioridad absoluta de cada una de entre las una o más PDNs, siendo cada valor de AMBR proporcionado para una o más de entre la pluralidad de conexiones de PDN para la transmisión de red de datos de paquetes de enlace ascendente por intermedio de los soportes de tasa binaria no garantizada para una red correspondiente de entre las una o más redes PDNs y cada uno de los valores de AMBR está asociado con un identificador de la red PDN correspondiente, y
- 15 la comunicación de paquetes de datos, desde la unidad de comunicación inalámbrica a las conexiones de PDN por intermedio del primer elemento de red, utilizando los soportes de tasa binaria no garantizada de cada una de entre las una o más redes PDNs planificando el recurso de enlace ascendente de conformidad con una prioridad determinada a partir de la prioridad absoluta de cada una de entre las una o más redes PDNs, en donde una suma de la tasa binaria de los soportes de tasa binaria no garantizada para las conexiones de PDN a las una o más redes PDNs está limitada sobre la base del valor de la tasa binaria máxima agregada para la conexión de PDN asociada con el identificador de la red PDN.
- 20
- 25

Fig. 1 – Técnica anterior

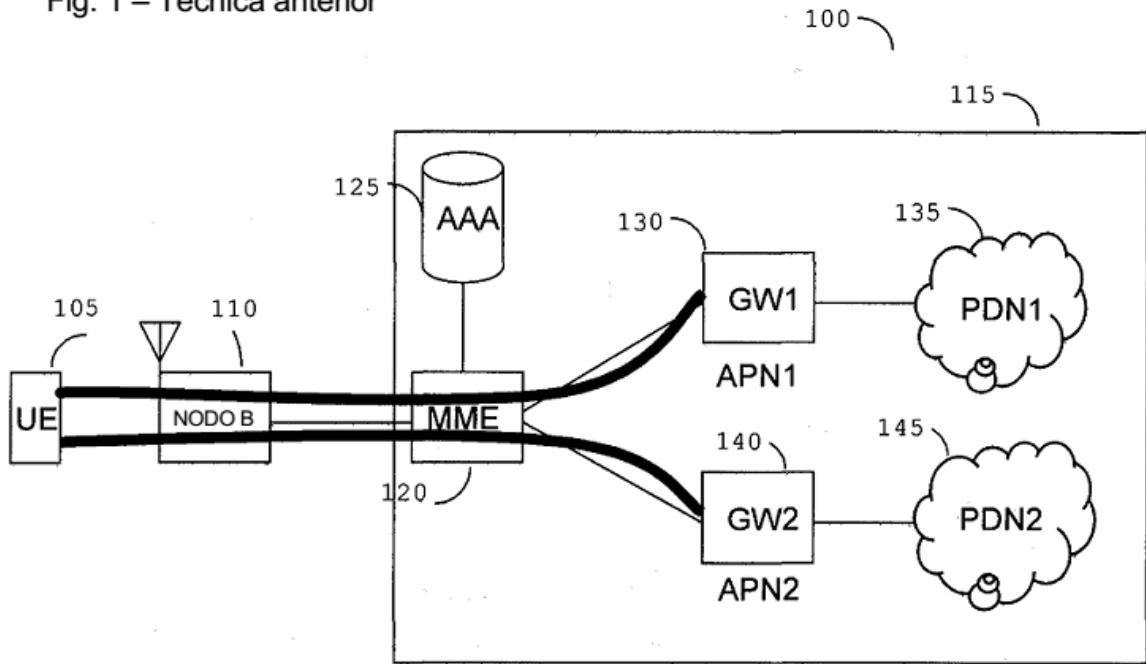


Fig. 2 – Técnica anterior

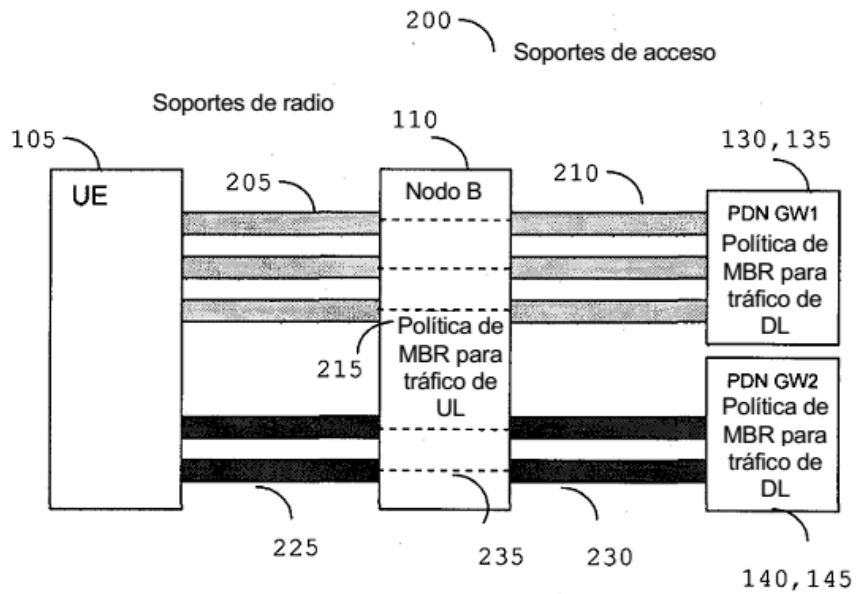


FIG. 3

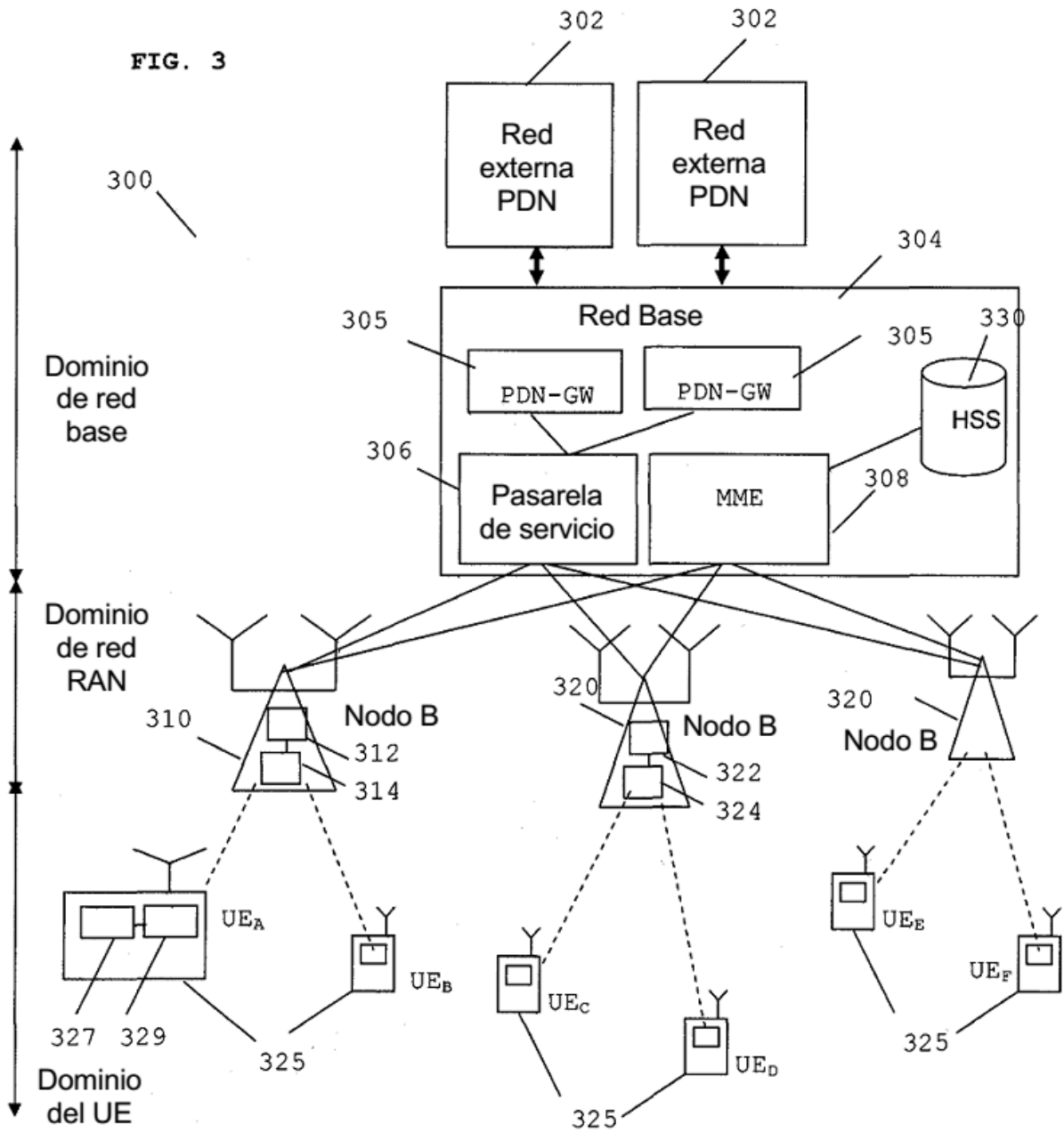
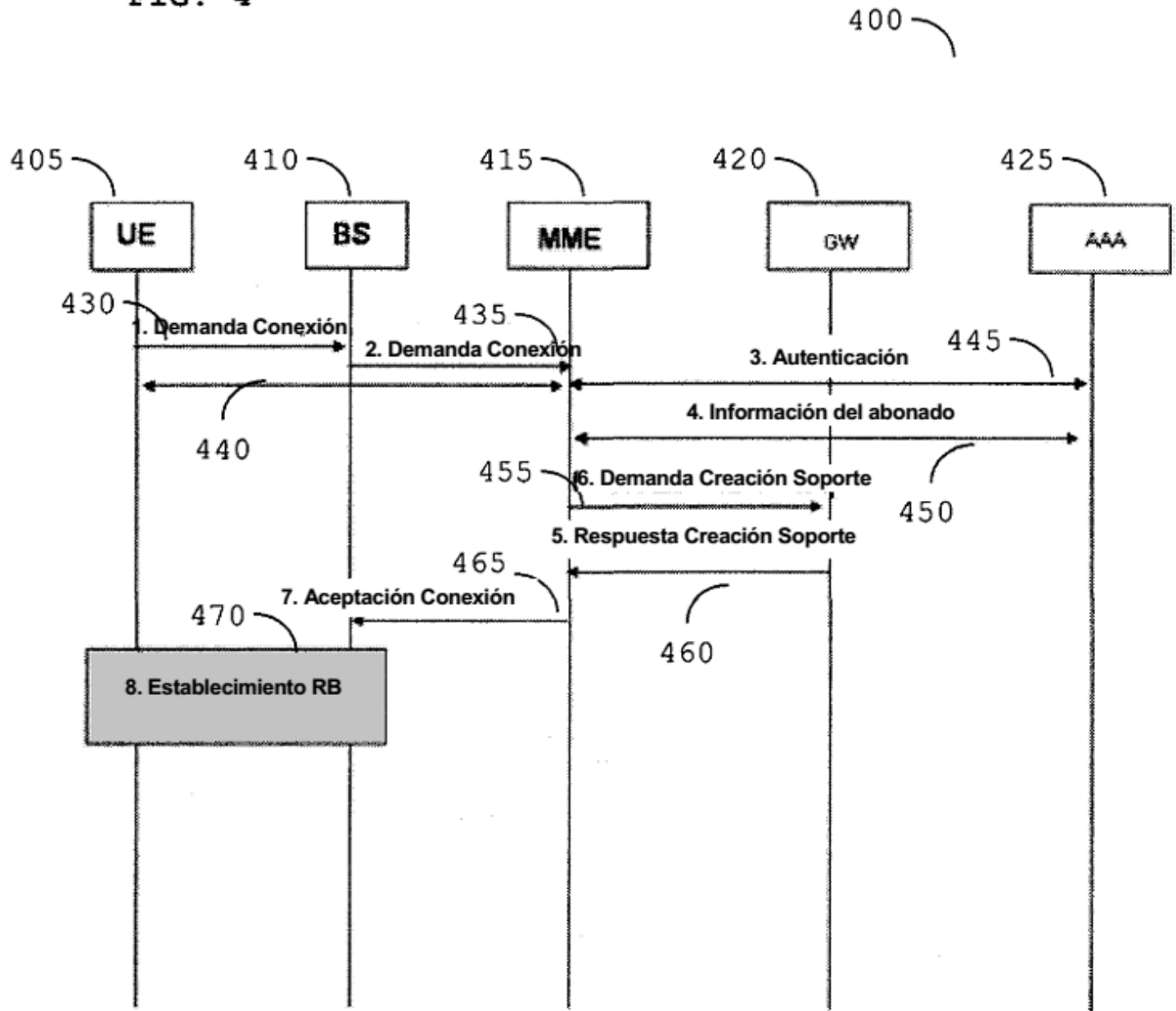


FIG. 4



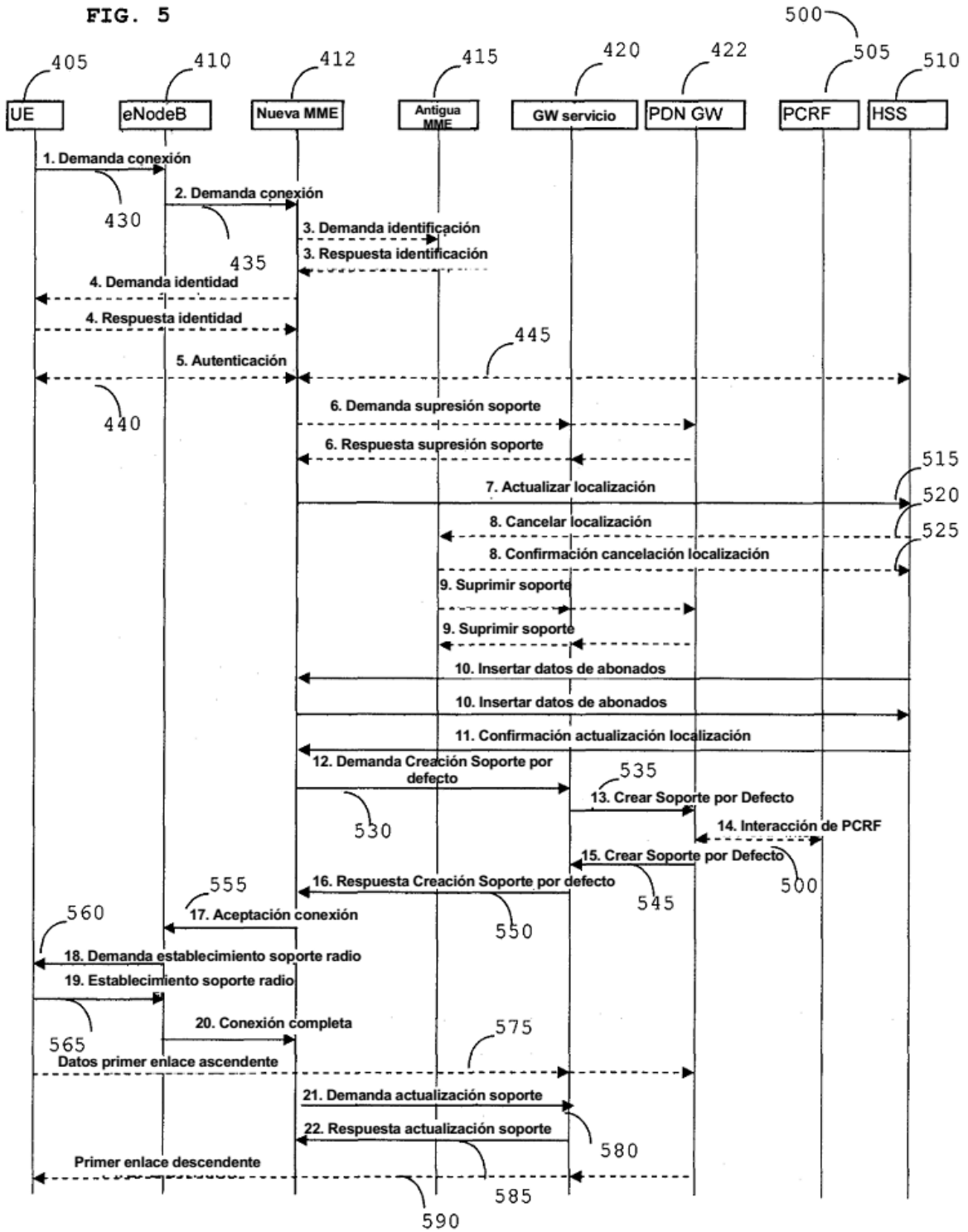


FIG. 6

405

600

