

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 430**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 68/00 (2009.01)

H04W 8/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2010 E 10803845 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2448346**

54 Título: **Notificación de atributos de conexión de acceso por protocolo de internet (IP) local**

30 Prioridad:

30.07.2009 CN 200910089978

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

06.10.2015

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial
Park, Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**HUO, YUZHEN y
ZHOU, NA**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 547 430 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

Notificación de atributos de conexión de acceso por protocolo de internet (IP) local.

5 Sector técnico

La presente invención se refiere a tecnologías de determinación y notificación de un atributo de conexión y, en particular, a un procedimiento y un aparato para notificar un atributo de conexión de acceso por protocolo de internet (IP) local.

10

Antecedentes de la técnica

15 Un Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) se compone de una Red de Acceso Radioeléctrica Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN), una Entidad de Gestión de Movilidad (MME), una Pasarela de Servicio (S-GW), una Pasarela de Red de Paquetes de Datos (P-GW o PDN GW), un Servidor de Abonados Domésticos (HSS), un servidor de Contabilización de Autorización de Autenticación 3GPP (AAA), una Entidad de Función de Normas de Cargo y Política (PCRF) y otros nodos de soporte.

20 La figura 1 es un diagrama esquemático de la arquitectura de sistema del EPS. Tal como se ha mostrado en la figura 1, la MME es responsable del trabajo relacionado de un plano de control, tal como gestión de movilidad, proceso de estrato de no acceso, señalización y gestión del contexto de gestión de movilidad de usuario y otros; una pasarela de acceso comprende una S-GW y una P-GW, de manera que la S-GW es un dispositivo de pasarela de acceso conectado con el E-UTRAN, que envía datos entre el E-UTRAN y la P-GW y es responsable para llevar a cabo una acción de almacenamiento en la memoria directa esperando datos; y la P-GW es una pasarela de borde del EPS y la Red de Paquetes de Datos (PDN), que es responsable de funciones tales como el acceso de la PDN y envío de datos entre el EPS y la PDN y otros; un servidor de autenticación de autorización comprende un HSS y un 3GPP AAA y otros; la PCRF es una entidad de función de normas de cargos y política que está conectada con la red de servicio IP de un operador a través de una interfaz de recepción Rx y obtiene la información de servicio, y además, la PCRF está conectada con dispositivos pasarela en la red a través de interfaces Gx/Gxa/Gxc y es responsable del inicio del establecimiento de un soporte de IP, asegurando la Calidad de Servicio (QoS) de los datos de servicio y llevando a cabo el control de cargos.

35 Como nuevo tipo de ruta de servicio de acceso, una estación de base doméstica es una pequeña estación de base de baja potencia, que es desplegada en localizaciones de interiores tales como hogares y oficinas y otros, y su función principal es la de proporcionar una mayor capacidad de servicio para el usuario y reducir el coste requerido para utilización de un servicio de alta capacidad y simultáneamente compensar la falta de cobertura del sistema de comunicación radioeléctrica celular distribuido existente. Las ventajas de una base doméstica son la efectividad en cuanto a costes, comodidad, baja potencia y "Plug and Play" ("Servicio por Enchufe") y otras.

40 La estación de base doméstica puede estar directamente conectada a una red central y, tal como se ha mostrado en la figura 1, puede acceder también a la red central por un elemento de red lógico, es decir, una pasarela de la estación de base doméstica, de manera que las funciones principales de la pasarela de la estación de base doméstica son la verificación de la seguridad de la estación de base doméstica, procesar el registro de la estación de base doméstica, llevar a cabo el funcionamiento, mantenimiento y gestión de la estación de base doméstica, configuración y control de la estación de base doméstica de acuerdo con las exigencias del operador, y hacerse cargo del intercambio de datos entre la red central y la estación de base doméstica. La pasarela de acceso puede ser una S-GW, una P-GW, un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SG-SN), o un Nodo de Soporte GPRS de Pasarela (GGSN). La pasarela de acceso local puede ser una SGW local (L-SGW), una PGW local (L-PGW), una SGW Virtual (V-SGW), PGW Virtual (V-PGW), o una GGSN Local (L-GGSN) y puede ser también una entidad de función de descarga de tráfico. La pasarela de acceso local puede ser co-localizada con un elemento de red radioeléctrica conjuntamente o se puede disponer en las proximidades del elemento de red radioeléctrica y también se puede co-localizar conjuntamente con la pasarela de la estación de base doméstica o se puede disponer en la proximidad de la pasarela de la estación de base doméstica.

55 La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra una ruta de flujo de datos de acceso IP local y datos de acceso IP de red central tradicional. Tal como se ha mostrado en la figura 2, a efectos de conseguir la función de Acceso de IP Local (LIPA) y hacer que el UE consiga acceso local a otros dispositivos IP en la red doméstica o acceso local a internet, se añade una pasarela de acceso local que puede proporcionar un potente soporte a la tecnología de acceso de IP local, de manera que la pasarela de acceso local puede ser co-localizada con una red secundaria radioeléctrica, de manera conjunta o se puede disponer en la proximidad del elemento de red secundaria radioeléctrica, y también se puede colocar conjuntamente con una pasarela de estación de base doméstica o se puede disponer en la proximidad de la pasarela de la estación de base doméstica. En cuanto a los usuarios que soportan el acceso por IP local, se puede establecer una ruta de datos de acceso por IP de red central tradicional y una ruta de datos de acceso por IP local. En cuanto a una conexión LIPA, la ruta de datos de acceso por IP local tiene lugar desde el UE al elemento de red secundaria radioeléctrica/pasarela de la estación de base doméstica a la pasarela de acceso local (L-SGW, L-PGW), pero la transmisión de datos no tiene lugar a través de la

65

red central. Para hacer que el UE consiga acceso local a otros dispositivos IP en la red doméstica o el acceso local a internet, se pueden establecer dos conexiones, de manera que la primera ruta de datos de acceso por IP local accede directamente a Internet (una conexión LIPA de internet), y la segunda ruta de datos de acceso por IP local accede directamente a otros dispositivos IP de la red doméstica (una conexión LIPA de red doméstica).

El documento "On HNB and HeNB interfaces for LIPA", (Interfaces HNB y HeNB para LIPA) Alcatel-Lucent 3GPP TSG SA WG2 Meeting #73, TD S2-093378, da a conocer interfaces HNB/HeNB para LIPA para el caso de solución 1 alternativa documentada en TR, y en particular, si se puede utilizar S1/lu solamente con algunas modificaciones o se tiene que utilizar también S11/S4/Gn.

El usuario del UE puede solicitar activamente el establecimiento de una conexión LIPA de acuerdo con su propio deseo, por ejemplo, notificando a la red central que se requiere establecer una conexión LIPA utilizando un nombre de punto de acceso específico, y en aquel momento, el elemento de gestión de movilidad evalúa si se puede establecer la conexión LIPA para dicha aplicación de usuario de acuerdo con la suscripción del usuario o la capacidad de la pasarela del elemento de red secundaria radioeléctrica/ estación base doméstica. Si la conexión LIPA no puede ser establecida, se puede establecer directamente una conexión de red central. El UE puede usar también un nombre de punto de acceso normal para iniciar servicios y el elemento de gestión de movilidad decide directamente establecer la conexión LIPA o la conexión con la red central para la aplicación del usuario de acuerdo con la política del operador, suscripción, o capacidad del elemento de red secundaria radioeléctrica/pasarela de la estación de base doméstica. Después de decidir establecer la conexión LIPA para el usuario, el elemento de gestión de movilidad necesita también comprobar si la conexión LIPA establecida para el usuario soporta movilidad (es decir, continuidad de servicio).

No obstante, el UE no sabe el tipo de conexión actual, es decir, el UE no sabe si la conexión actual es la conexión de acceso por IP local o la conexión de la red central. Si es la conexión de acceso por IP local, el UE tampoco sabe si la conexión de acceso por IP local soporta movilidad. Cuando el UE necesita iniciar peticiones de servicio después de pasar a estado de reposo, solamente se pueden activar la conexión de la red central o la conexión LIPA soportando movilidad. Después del cambio, solamente la conexión de red central o la conexión LIPA soportando movilidad se pueden resituarse a una nueva estación de base. No obstante, en cuanto a la conexión LIPA que no soporta movilidad, el UE puede restablecerla en una nueva estación de base. Por lo tanto, el UE necesita conocer cuáles de las conexiones establecidas son conexiones LIPA y qué conexión LIPA no soporta movilidad para completar funcionamiento adecuado después del desplazamiento del UE.

Características de la invención

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo principal de la invención consiste en dar a conocer un proceso y aparato para notificar un atributo de conexión de acceso por IP local, que es capaz de notificar al UE el atributo de la conexión actual del UE para facilitar que el UE lleve a cabo la operación de conmutación.

A efectos de conseguir el objetivo antes mencionado, el esquema técnico de la invención se consigue tal como se define en las reivindicaciones independientes.

Se da a conocer un procedimiento para notificar un atributo de conexión de un acceso por IP local que comprende:

en un proceso de establecimiento de una conexión de Red de Paquetes de Datos (PDN) o soporte, un elemento de gestión de movilidad que notifica al terminal de usuario un atributo de conexión de la conexión PDN o soporte.

Preferentemente, el proceso de establecimiento de la conexión PDN comprende un proceso de Registro de Usuario, un proceso de conectividad PDN solicitada a UE, o un proceso de activación de contexto Protocolo de Paquetes de Datos (PDP).

Preferentemente, el proceso de establecer el soporte comprende un proceso de Activación Dedicada de Soporte, un proceso de modificación del recurso de soporte solicitado a UE, o un proceso Secundario de Activación de Contexto PDP.

Preferentemente, la conexión puede ser la conexión PDN o el soporte en la conexión PDN.

Preferentemente, la conexión comprende una conexión de red central o una conexión de acceso IP local (LIPA).

Preferentemente, el atributo de conexión de la conexión es la conexión LIPA, o la conexión de red central, o la conexión LIPA de internet, o la conexión LIPA de red local, o la conexión LIPA de usuario local, o la conexión LIPA local de Intranet, o una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico por IP seleccionado, y/o si la conexión soporta movilidad.

Preferentemente, el atributo de conexión de la conexión está dispuesto en un mensaje de aceptación, o por un mensaje de aceptación de conectividad PDN, o en un mensaje de contexto de soporte EPS por Defecto Activado, o

en un mensaje de petición de Contexto de Soporte EPS Dedicado Activado, o un mensaje de aceptación de contexto (PDP) de Protocolo de Datos por Paquetes Activado, o un mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado, o un mensaje de soporte dedicado dispuesto para el atributo de conexión de la conexión.

5 Preferentemente, el atributo de conexión de la conexión es soportado específicamente en un elemento de información de resultado de registro de Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) en el mensaje de aceptación de registro o en un elemento de información de causa de ESM en el mensaje de petición de contexto de soporte de EPS por defecto Activado o en un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de contexto de soporte EPS dedicado Activado o en un elemento de información de causa DSM en el mensaje de aceptación de contexto PDP Activado o en un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de aceptación de contexto de PDP secundario Activado; o en un nuevo elemento de información dedicado en el mensaje de aceptación de registro o en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado o el mensaje de contexto de portador EPS dedicado Activado, o el mensaje de aceptación de contexto PDP Activado, o el mensaje de aceptación de contexto PDP secundario Activado.

15 Preferentemente, el elemento de gestión de movilidad almacena el atributo de conexión de la conexión después de determinar el atributo de conexión de la conexión.

20 Preferentemente, el terminal de usuario almacena el atributo de conexión de la conexión recibida desde el elemento de gestión de movilidad o la pasarela de acceso local.

Preferentemente, el elemento de gestión de movilidad comprende una Entidad de Gestión de Movilidad (MME), un Centro de Conmutación Móvil (MSC) o un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN).

25 Preferentemente, la conexión LIPA comprende una conexión LIPA por internet, o una conexión LIPA por red local, o una conexión LIPA local de usuario, o una conexión LIPA local de intranet, o una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionada.

30 Se da a conocer un aparato para notificar un atributo de conexión de acceso IP local que comprende:

una unidad de determinación para determinar el atributo de conexión de la conexión o portador de Red de Paquetes de Datos (PDN) para terminal de usuario en un proceso de establecimiento de conexión o portador PDN; y una unidad de notificación para notificar al terminal de usuario del atributo de conexión de la conexión o portador PDN.

35 Preferentemente, el proceso de establecer la conexión PDN comprende un proceso de registro de usuario, un proceso de conectividad de PDN pedido por el UE, o un proceso de activación de contexto de Protocolo de Paquetes de Datos (PDP).

40 Preferentemente, el proceso de establecimiento de portador comprende un proceso de Activación de portador Dedicado, un proceso de modificación de recursos de portador pedido por UE, o un Proceso Secundario de Activación de Contexto PDP.

45 Preferentemente, la conexión puede ser la conexión PDN y el portador en la conexión PDN.

Preferentemente, la conexión comprende la conexión de red central, o de acceso IP local (LIPA), o la conexión LIPA local de usuario, o la conexión LIPA local de intranet, o la conexión de descarga de tráfico de internet, o la conexión de descarga de tráfico IP seleccionada.

50 Preferentemente, el atributo de conexión de la conexión es la conexión LIPA o la conexión de red central, o la conexión LIPA internet, o la conexión LIPA por red local, o la conexión LIPA de usuario local, o la conexión LIPA local de intranet, o la conexión de descarga de tráfico de internet, o la conexión de descarga de tráfico IP seleccionada, y/o si la conexión PDN soporta movilidad.

55 Preferentemente, la unidad de notificación comprende:

un módulo portador para soportar el atributo de conexión de la conexión en un mensaje de aceptación de registro, o en un mensaje de aceptación de conectividad PDN, o en un mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado, o en un mensaje de contexto de portador EPS dedicado Activado, o en un mensaje de Aceptación de Contexto de Protocolo de Paquete de Datos (PDP) Activado; o en un mensaje de aceptación de contexto PDP secundario Activado, o en un mensaje portador dedicado adaptado para el atributo de conexión de la conexión PDN y, un módulo de transmisión para enviar un mensaje que lleva el atributo de conexión de la conexión.

65 Preferentemente, el módulo portador lleva específicamente el atributo de conexión de la conexión en un elemento de información de resultado de registro de Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) o en un elemento de

información de causa en el mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado, o un elemento de información de causa nueva en el mensaje de contexto de portador EPS dedicado Activado, o en un elemento de información de causa en el mensaje de Aceptación de contexto PDP Activado, o un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de aceptación de contexto PDP secundario Activado, o en un nuevo elemento de información dedicado en el mensaje de información de registro o el mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado o el mensaje de contexto de portador EPS dedicado Activado o el mensaje de aceptación de contexto de PDP Activado, o el mensaje de aceptación de contexto PDP secundario Activado.

En la invención, el elemento de gestión de movilidad en el lado de la red notifica al UE el tipo la información de tipo y atributo de la conexión en el mismo momento después de determinar la conexión a establecer para el UE a efectos de facilitar que el UE determine la correspondiente política de acceso de acuerdo con la información de atributo de la conexión actual cuando se efectúa el desplazamiento. El esquema de la invención es simple de llevar a cabo y es práctico.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de la arquitectura de sistema del EPS;

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra una ruta de flujo de datos del acceso IP local y el acceso IP de red central tradicional;

La figura 3 es un diagrama de flujo de la primera realización del procedimiento para notificación de un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención;

La figura 4 es un diagrama de flujo de la segunda realización del procedimiento para notificación de un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención;

La figura 5 es un diagrama de flujo de la tercera realización del procedimiento para notificación de un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención;

La figura 6 es un diagrama esquemático de la estructura de composición del aparato para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención;

La figura 7 es un diagrama esquemático de la estructura de composición de la unidad de notificación del aparato para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención.

Realizaciones preferentes de la presente invención

La idea básica de la invención es que después de que el elemento de gestión de movilidad del lado de la red determina una conexión a establecer para el UE, la información de tipo y atributo de la conexión son notificados al UE al mismo tiempo a efectos de facilitar al UE que efectúe la determinación de una política de acceso correspondiente de acuerdo con la información de atributo de la conexión actual cuando se desplaza. El esquema de la invención es llevado a cabo de manera simple y práctica.

En la presente invención, una conexión se puede referir a una conexión PDN y también puede ser el portador de la conexión PDN.

En la presente invención, el acceso IP local puede ser red local de usuario de acceso a IP local, red local intranet de acceso IP local, internet de acceso IP local, descarga de tráfico de internet, o descarga de tráfico IP seleccionado.

Para conseguir el objetivo de que el esquema técnico y las ventajas de la presente invención resulten más claras y más evidentes, la invención se describe a continuación de manera detallada por realizaciones numeradas en combinación con los dibujos adjuntos.

La figura 3 es un diagrama de flujo de la primera realización del procedimiento para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención. Tal como se ha mostrado en la figura 3, el procedimiento para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

Etapas -301-, el UE necesita establecer una conexión de Control de Recursos Radioeléctricas (RRC) como portador de mensaje de señalización o datos de servicio antes de llevar a cabo la comunicación.

Etapas -302-, el UE envía un mensaje inicial de Estrato de No Acceso (NAS) (mensaje de Petición de Registro) para llevar a cabo la operación de registro.

5 Etapa -303-, un elemento del lado de la red secundaria radioeléctrica (o estación de base local) envía un mensaje UE inicial a un elemento de gestión de movilidad y envía la petición de registro al elemento de gestión de movilidad. Si existe pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de la estación de base local, y a continuación, es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de la estación de base local. El elemento de gestión de movilidad en el sistema LTE es un MME.

10 Etapa -304-, el elemento de gestión de movilidad inicia un proceso de autenticación para el usuario, y la información relativa a la autenticación es intercambiada entre el elemento de gestión de movilidad y el HSS según sea necesario; después de haber tenido lugar la autenticación, el elemento de gestión de movilidad inicia un proceso de actualización de localización, y el HSS envía los datos de suscripción del usuario al elemento de gestión de movilidad.

15 Etapa -305-, el elemento de gestión de movilidad comprueba si una conexión IP local (conexión LIPA) debe ser establecida de acuerdo con un nombre de punto de acceso (APN) o identificadores de acceso local (estos identificadores pueden ser llevados en el mensaje de la etapa -303-), información de suscripción del usuario o política del operador y otros. Si la conexión LIPA debe ser establecida, se seleccionan para servicio de usuario L-PGW y un L-SGW situados en el elemento/estación de base local de la red secundaria radioeléctrica y se inicia un proceso de establecimiento de portador por defecto al L-SGW.

20 En este momento, la MME necesita ajustar y almacenar que el atributo de conexión de la conexión establecida es una conexión LIPA. La MME puede evaluar también cuál es específicamente la conexión, una conexión LIPA de internet, una conexión LIPA de red local, una conexión LIPA local de usuario, una conexión LIPA de intranet, una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionada, y almacena la información. La MME puede evaluar también si la conexión que se establece por el usuario soporta movilidad, es decir, continuidad de servicio de acuerdo con el APN o los identificadores de acceso local o la política de operador o la información de suscripción, y almacena la información.

25 Si la MME evalúa que se debe establecer una conexión de red central, el atributo de conexión puede ser ajustado para ser una conexión de red central.

30 Etapa -306-, después de que el portador por defecto es establecido satisfactoriamente, el elemento de gestión de movilidad envía una petición de ajuste de contexto inicial al elemento del lado de la red radioeléctrica, y un mensaje NAS (mensaje de Aceptación de Registro) es incluido en el mensaje, y al mismo tiempo, el mensaje de Aceptación de Registro incluye también un mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado. Si existe pasarela de estación de base, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de la estación de base y, a continuación, es enviado al elemento del lado de la red radioeléctrica por la pasarela de la estación de base local. En este momento, el elemento de gestión de movilidad incluye el atributo de conexión evaluado en la etapa -305- en el mensaje de Aceptación de Registro.

35 En esta situación, el atributo de conexión puede ser soportado en el elemento de información de resultado de registro EPS en el mensaje de aceptación de registro y también puede ser soportado en el elemento de información de causa ESM en el mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado. O bien un nuevo elemento de información es añadido en el mensaje anterior para llevar el atributo de conexión. O bien se dispone un nuevo mensaje dedicado para llevar el atributo de conexión.

40 En esta situación, el atributo de conexión es que la conexión es una conexión LIPA, una conexión LIPA de internet, una conexión LIPA de red local, una conexión LIPA local de usuario, o una conexión LIPA de intranet, una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionada, y/o si la conexión soporta movilidad. El atributo de conexión puede ser también una conexión de red central.

45 Etapa -307-, se implementa un proceso de configuración de una conexión RRC.

50 Etapa -308-, se envían al UE individualmente el mensaje de aceptación de registro y el mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado. Al mismo tiempo, el atributo de conexión incluido en el mensaje es también enviado al UE. El UE almacena el atributo de conexión obtenido.

55 Etapa -309-, el elemento del lado de la red radioeléctrica contesta a un elemento de gestión de movilidad con una respuesta de ajuste de contexto inicial. Si existe pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de la estación de base local, y a continuación, es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de la estación de base local.

60 Etapa -310-, el UE envía un mensaje de transferencia directa al elemento del lado de la red radioeléctrica, que incluye el mensaje de registro terminado.

65 Etapa -311-, el elemento del lado de la red radioeléctrica, envía un mensaje de registro terminado al elemento de gestión de movilidad. Si existe pasarela de la estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la

pasarela de la estación de base local y, a continuación, es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de estación de base local.

5 Etapa -312-, el elemento de gestión de movilidad implementa un proceso de actualización de portador.

10 En la realización, la pasarela de acceso local es el L-PGW y el L-SGW, y el L-SGW es localizado en el elemento del lado de la red radioeléctrica/pasarela de la estación de base local. En cuanto a ello, el proceso de registro es similar al presente proceso en ausencia del L-SGW, solamente la MME necesita llevar a cabo directamente interacción de mensaje con el L-PGW, y el L-SGW no participa ya en el proceso, que en este caso no se repite. A este respecto, el proceso de registro es el mismo que el presente proceso cuando el L-SGW está localizado en la red central, solamente la MME necesita llevar a cabo interacción de mensaje con el SGW de la red central, que no se repite en este caso.

15 La figura 4 es un diagrama de flujo de la segunda realización del procedimiento para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención. Tal como se ha mostrado en la figura 4, el procedimiento para notificar un atributo de conexión de acceso IP local en la realización comprenden las siguientes etapas:

Etapa -401-, el usuario se ha registrado en la red; y se establece una conexión PDN de red central.

20 Etapa -402-, el UE inicia una petición de conectividad PDN al elemento de gestión de movilidad a través del elemento del lado de la red radioeléctrica. Si hay pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de la estación de base local y, a continuación, es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de estación de base local, de manera que el elemento de gestión de movilidad del sistema LTE es el MME.

25 Etapa -403-, el elemento de gestión de movilidad comprueba si debe establecerse una conexión IP local (conexión LIPA) de acuerdo con un APN o identificadores de acceso local (estos identificadores pueden ser soportados en el mensaje de la etapa -402-), información de suscripción de usuario o política de operador y otros. Si se debe establecer una conexión LIPA, se seleccionan un L-PGW y un L-SGW situados en el elemento del lado de la red radioeléctrica/pasarela de estación base local para el servicio de usuario, y se inicia un proceso de establecimiento de sesión en el L-SGW.

30 En esta situación, es necesario enviar MME y almacenar que el atributo de conexión de la conexión que está siendo establecida es la conexión LIPA. Además, la MME puede evaluar también si se trata de una conexión LIPA de internet, una conexión LIPA de red local, una conexión LIPA local de usuario, una conexión LIPA de intranet, una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionado, y almacena la información. Al mismo tiempo, la MME puede también evaluar si la conexión que está siendo establecida por el usuario soporta movilidad, es decir, continuidad de servicio, de acuerdo con los identificadores de acceso local o la política del operador o la información de suscripción, y almacena la información. Si la MME evalúa que la conexión de red central debe ser establecida, se puede ajustar el atributo de conexión, de manera que sea una conexión de red central.

35 Etapa -404-, después de haber establecido una sesión satisfactoriamente, el elemento de gestión de movilidad envía un mensaje de petición de ajuste de portador al elemento del lado de la red radioeléctrica, y un mensaje NAS que es un mensaje de aceptación de conectividad PDN (o un mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado) se incluye en el mensaje. Si existe pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de la estación de base local, y a continuación, es enviada al elemento del lado de la red radioeléctrica por la pasarela de la estación de base local. En esta situación, el elemento de gestión de movilidad incluye el atributo de conexión evaluado en la etapa -403- en el mensaje de aceptación de conectividad PDN (o el mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado).

40 En la etapa, los atributos de conexión pueden ser soportados en un elemento de información existente en el mensaje de aceptación de conectividad PDN, o en un elemento de información de causa ESM en el mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado, o se añade un nuevo elemento de información en el mensaje para soportar el atributo de conexión. O bien se ajusta un nuevo mensaje dedicado para llevar el atributo de conexión.

45 El atributo de conexión enviado por el elemento de gestión de movilidad es que la conexión es la conexión LIPA, la conexión LIPA de internet, la conexión LIPA de red local, la conexión LIPA local de usuario, la conexión LIPA de intranet, la conexión de descarga de tráfico de internet, la conexión de descarga de tráfico IP seleccionada, y/o si la conexión soporta movilidad. El atributo de conexión puede ser también la conexión de red central.

50 Etapa -405-, se implementa un proceso de configuración de una conexión RRC.

Etapa -406-, el mensaje de aceptación de conectividad PDN (o el mensaje de petición de contexto de portador EPS por defecto Activado) se envía al UE individualmente. Al mismo tiempo, el atributo de conexión incluido en el mensaje es enviado también al UE. El UE almacena el atributo de conexión obtenido.

5 Etapa -407-, el elemento del lado de la red radioeléctrica contesta al elemento de gestión de movilidad con una respuesta de disposición de portador. Si existe pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de estación de base local y, a continuación es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de la estación de base local.

10 Etapa -408-, el UE envía un mensaje de transferencia directa al elemento del lado de la red radioeléctrica, que comprende un mensaje completo de conectividad PDN.

15 Etapa -409-, el elemento del lado de la red radioeléctrica envía un mensaje completo de conectividad PDN al elemento de gestión de movilidad. Si existe pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de estación de base local y, a continuación es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de la estación de base local.

Etapa -410-, el elemento de gestión de movilidad implementa un proceso de actualización de portador.

20 En la realización, la pasarela de acceso local es el L-PGW y el L-SGW, y el L-SGW está situado en el elemento del lado de la red radioeléctrica/pasarela de la estación de base local. Dado que el proceso de conectividad PDN es similar al proceso presente en ausencia de L-SGW, solamente la MME necesita llevar a cabo directamente interacción de mensaje con el L-PGW, y el L-SGW no participa ya en el proceso, que no se repite en este caso. Dado que el proceso de conectividad PDN es el mismo que el presente proceso cuando el L-SGW está situado en la red central, solamente la MME necesita llevar a cabo interacción de mensaje con el SGW de la red central, que no se repite en este caso.

25 La figura 5 es un diagrama de flujo de la tercera realización del procedimiento para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención. Tal como se ha mostrado en la figura 5, el procedimiento para notificar un atributo de conexión de acceso IP local en la realización, comprende las siguientes etapas:

Etapa -501-, el UE es registrado satisfactoriamente en la red por implementación del proceso de registro.

35 Etapa -502-, el UE envía un mensaje de petición de contexto PDP Activado al elemento SGSN de gestión de movilidad a través del elemento del lado de la red radioeléctrica. Si existe pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de estación de base local y, a continuación es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de la estación de base local, de manera que el elemento de gestión de movilidad en el sistema UTRAN es un SGSN.

40 Etapa -503-, el elemento de gestión de movilidad comprueba si se tiene que establecer una conexión IP local (conexión LIPA) de acuerdo con un APN o identificadores de acceso local (estos identificadores pueden ser soportados en el mensaje de la etapa -502-), información de suscripción de usuario o política de operador y otros. Si se tiene que establecer una conexión LIPA, se selecciona para servicio del usuario un L-GGSN situado en el elemento de red de lado radioeléctrica/pasarela de la estación de base local. El SGSN envía una Petición de Contexto PDP de Creación al L-GGSN.

45 En este momento, el SGSN necesita disponer y almacenar que el atributo de conexión de la conexión que está siendo establecida es la conexión LIPA. El SGSN puede evaluar también si es una conexión LIPA de internet, una conexión LIPA de red local, una conexión LIPA local de usuario, una conexión LIPA de intranet, una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionada, y almacena la información. Al mismo tiempo, el SGSN puede evaluar también si la conexión que está siendo establecida por el usuario soporta movilidad, es decir, continuidad de servicio, de acuerdo con la APN o los identificadores de acceso local, o la política de operador, o a información de suscripción, y almacena la información. Cuando el SGSN evalúa que debe establecerse una conexión de red central, el atributo de conexión puede ser dispuesto en forma de una conexión de red central.

50 Etapa -504-, la L-GGSN contesta a SGSN con una Respuesta de Contexto PDP de Creación cuando se recibe el mensaje enviado por el SGSN.

60 Etapa -505-, se implementa un proceso de establecimiento de portador de acceso radioeléctrico.

Etapa -506-, el SGSN puede enviar una Petición de Contexto PDP de Actualización al L-GGSN, notificando al L-GGSN los parámetros QoS modificados.

65 Etapa -507-, el L-GGSN contesta a SGSN con una Respuesta de Contexto PDP de Actualización.

Etapa -508-, después de que el portador ha sido establecido satisfactoriamente, el elemento de gestión de movilidad envía un mensaje de aceptación de Contexto PDP Activado al UE a través del elemento del lado de la red radioeléctrica. Si existe pasarela de estación de base local, el mensaje es enviado en primer lugar a la pasarela de estación de base local y, a continuación es enviado al elemento de gestión de movilidad por la pasarela de la estación de base local. En este momento, el elemento de gestión de movilidad incluye el atributo de conexión evaluado en la etapa -503- en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado y lo envía al UE. En la etapa, el atributo de conexión es soportado en un elemento de información de causa SM en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado. O bien, un nuevo elemento de información es añadido para su soporte en el mensaje. O bien, se dispone un nuevo mensaje dedicado para soportar el atributo de conexión.

El atributo de conexión determinado por el SGSN es que la conexión es la conexión LIPA, conexión LIPA de internet, conexión LIPA de red local, conexión LIPA local de usuario, conexión LIPA de intranet, conexión de descarga de tráfico de internet, o conexión de descarga de tráfico IP seleccionado y/o si la conexión soporta movilidad. El atributo de conexión puede ser también la conexión de red central.

En cuanto al terminal que soporta solamente una única conexión PDN, se pueden establecer soportes de diferentes atributos de conexión bajo la misma conexión PDN para conseguir el acceso de red central y el acceso IP local al mismo tiempo. Cuando se inicia un proceso de modificación de recursos de portador solicitado por un UE, o un Proceso de Activación de Portador Dedicado por la red o un Proceso de Activación de Contexto PDP Secundario, el elemento de gestión de movilidad o la pasarela local necesita notificar al terminal los atributos de conexión de los portadores. En el proceso de modificación de recursos de portador solicitado por el UE y en el Proceso de Activación de Portador Dedicado iniciado por la red, el elemento de gestión de movilidad o la pasarela local soporta los atributos de conexión de los portadores en un nuevo elemento de información de causa o un nuevo elemento de información dedicado en el mensaje de Petición de Contexto de Portador EPS Dedicado Activado. En el Proceso de Activación de Contexto PDP Secundario, elemento de gestión de movilidad o la pasarela local soporta los atributos de conexión de los portadores en un nuevo elemento de información de causa o un nuevo elemento de información dedicado en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado. En los tres procesos anteriores, se puede utilizar un nuevo mensaje de portador dedicado.

El atributo de conexión del portador es que la conexión es la conexión LIPA, conexión LIPA de internet, conexión LIPA de red local, conexión LIPA local de usuario, conexión LIPA de intranet, conexión de descarga de tráfico de internet, o conexión de descarga de tráfico IP seleccionado y/o si la conexión soporta movilidad. El atributo de conexión puede ser también la conexión de red central.

En las realizaciones anteriores, el elemento de gestión de movilidad comprende una Entidad de Gestión de Movilidad (MME), Centro de Conmutación Móvil (MSC), o un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) y otros.

En las realizaciones anteriores, los atributos de conexión son enviados todos ellos por el elemento de gestión de movilidad, y pueden ser enviados también por la pasarela local, cuyo proceso es similar al de las realizaciones anteriores. No se repite en este punto.

La figura 6 es un diagrama esquemático de una estructura de composición del aparato para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención. Tal como se ha mostrado en la figura 6, el aparato para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención comprende una unidad de determinación -60- y una unidad de notificación -61-, de manera que la unidad de determinación -60- es utilizada para determinar el atributo de conexión de la conexión o portador para el terminal de usuario en el proceso del establecimiento de conexión; la conexión comprende una conexión de red central o una conexión (LIPA) de acceso IP local. La conexión (LIPA) de acceso IP local comprende una conexión LIPA de internet, una conexión LIPA de red local, una conexión LIPA local de usuario, una conexión LIPA de intranet, una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionado. El atributo de conexión de la conexión y del portador es la conexión LIPA, o el atributo de conexión es la conexión LIPA de internet, la conexión LIPA de red local, la conexión LIPA local de usuario, la conexión LIPA de intranet, la conexión de descarga de tráfico de internet, o la conexión de descarga de tráfico IP seleccionado o el atributo de conexión es una conexión de red central, y/o si la conexión soporta movilidad. La unidad de notificación -61- es utilizada para notificar al terminal de usuario del atributo de conexión de la conexión.

La figura 7 es un diagrama esquemático de estructura de composición de la unidad de notificación del aparato para notificar un atributo de conexión de acceso IP local de acuerdo con la invención. Tal como se ha mostrado en la figura 7, la unidad de notificación -61- de la invención comprende un módulo portador -610- y un módulo de transmisión -611-, de manera que el módulo de soporte -610- es utilizado para soportar el atributo de conexión de la conexión en el mensaje de aceptación de registro, o en el mensaje de aceptación de conectividad PDN, o en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado, o en el mensaje de petición de Contexto de Soporte EPS por defecto Activado, o en el mensaje de petición de Contexto de Soporte EPS dedicado Activado, o en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado, o en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado, o en el mensaje de Soporte Dedicado dispuesto para el atributo de conexión de la conexión. Específicamente, el módulo de soporte -610- soporta específicamente el atributo de conexión de la conexión en un

5 elemento de información de resultado de registro EPS en el mensaje de aceptación de registro o en un elemento de información de causa ESM en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto, o un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS dedicado Activado, o un elemento de información de causa en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado, o un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado; o en un nuevo elemento de información de dicado en el mensaje de aceptación de registro, o el mensaje de petición de Contexto de Soporte EPS por defecto Activado o el mensaje de petición de Contexto de Soporte EPS dedicado Activado, o el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado o el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado. El módulo de transmisión -611- es utilizado para enviar el mensaje para soportar el atributo de la conexión.

10 La conexión anterior es la conexión PDN o el soporte en la conexión PDN, de manera que el proceso de establecer la conexión PDN comprende un proceso de registro, un proceso de conectividad PDN pedida por el UE, o un Proceso de Activación de Contexto PDP; el proceso de establecimiento del soporte en la conexión PDN comprende un Proceso de Activación del Soporte Dedicado Activado, un Proceso de modificación de recursos de soporte solicitado por el UE, o un Proceso de Activación de Contexto PDP Secundario.

15 Un técnico en la materia apreciará que el aparato para notificar un atributo de conexión de acceso IP local tal como se ha mostrado en la figura 6, está dispuesto para conseguir el procedimiento anterior para notificar un atributo de conexión de acceso IP local, en el que la función de cada unidad y cada módulo del aparato, tal como se ha mostrado en la figura 6, se puede referir a la representación del procedimiento mostrado en las figuras 3-5 para comprender la función de cada unidad y cada módulo se puede implementar por el programa que funciona en el procesador y puede ser implementado también por el circuito lógico específico.

20 Las anteriores son solamente realizaciones preferentes de la invención pero no están destinadas a limitar el ámbito de protección de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para notificar un atributo de conexión que comprende:

5 en un proceso de establecimiento de una conexión, cuando un elemento de gestión de movilidad evalúa que se debe establecer una conexión de acceso de IP local, LIPA, el elemento de gestión de movilidad notifica a un terminal de usuario el atributo de conexión de la conexión, siendo el atributo de conexión de la conexión que la conexión es una conexión LIPA; cuando el elemento de gestión de movilidad evalúa que se debe establecer una conexión de red central, el elemento de gestión de movilidad notifica al terminal de usuario el atributo de conexión de la conexión, siendo el atributo de conexión de la conexión que la conexión es una conexión red central (306, 308, 404, 406, 508,).

15 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la conexión comprende una conexión de red central o una conexión LIPA, y la conexión LIPA es una conexión LIPA local de usuario, o una conexión LIPA de red local, o una conexión LIPA de red local intranet, o una conexión LIPA de internet, o una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico seleccionado.

20 3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que cuando la conexión que está siendo establecida es una conexión LIPA, el atributo de conexión de la conexión es que la conexión es una conexión LIPA de internet, o una conexión LIPA de red local, o una conexión LIPA local de usuario, o una conexión LIPA local de intranet, o una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionado.

25 4. Procedimiento, según la reivindicación 3, en el que el atributo de conexión incluye además si la conexión soporta movilidad.

30 5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el atributo de conexión de la conexión es soportado en un mensaje de aceptación de registro o en un mensaje de aceptación de conectividad PDN, o en un mensaje de petición de contexto de soporte EPS dedicado Activado, o en un mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado, o un mensaje de aceptación de Contexto, PDP, de Protocolo de Datos por Paquetes Activados (PDP); o en un mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado, o en un mensaje de Soporte Dedicado dispuesto para el atributo de conexión de la conexión.

35 6. Procedimiento, según la reivindicación 5, en el que el atributo de conexión de la conexión es soportado específicamente en un Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS, elemento de información de resultado de registro en el mensaje de aceptación de registro, o en un elemento de información de causa ESM en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado, o en un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS dedicado Activado, o en un elemento de información de causa SM en el mensaje de aceptación de contexto PDP Activado, o en un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado; o soportado en un nuevo elemento de información dedicado en el mensaje de aceptación de registro o el mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado, o el mensaje de petición de contexto de soporte EPS dedicado Activado, o el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado, o el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado.

45 7. Procedimiento, según la reivindicación 6, en el que la conexión es una conexión PDN o un portador en la conexión PDN.

50 8. Procedimiento, según la reivindicación 7, en el que el proceso de establecimiento de una conexión PDN comprende un proceso de registro, un proceso de conectividad de PDN solicitado por el UE, o un Proceso de Activación de Contexto de Protocolo de Datos por Paquetes, PDP.

9. Procedimiento, según la reivindicación 8, proceso para el establecimiento del soporte en una conexión PDN comprende un Proceso de Activación de Soporte Dedicado, un proceso de modificación de recursos de soporte solicitado por el UE, o un Proceso de Activación de Contexto PDP Secundario.

55 10. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el elemento de gestión de movilidad comprende una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, un Centro de Conmutación Móvil, MSC, un Nodo de Soporte GPRS de Servicio, SGSN.

60 11. Aparato para notificar un atributo de conexión, que comprende:

65 una unidad de determinación (60) configurada para determinar un atributo de conexión de una conexión para un terminal de usuario en un proceso de establecimiento de la conexión, en el que, cuando se debe establecer una conexión de acceso IP local, LIPA, el atributo de conexión de la conexión es que la conexión es una conexión LIPA; cuando se debe establecer una conexión de red central, el atributo de conexión de la conexión es que la conexión es una conexión de red central; y una unidad de notificación (61) configurada para notificar el terminal de usuario del atributo de conexión de la conexión.

5 12. Aparato, según la reivindicación 11, en el que la conexión comprende una conexión de red central o una conexión LIPA, y la conexión LIPA es una conexión de LIPA local, o una conexión LIPA de red local, o una conexión LIPA de red local intranet, o una conexión LIPA de internet, o una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionado.

10 13. Aparato, según la reivindicación 11, en el que, cuando la conexión establecida es una conexión LIPA, el atributo de conexión de la conexión es que la conexión es una conexión LIPA de internet, o una conexión LIPA de red local, o una conexión LIPA de usuario, o una conexión LIPA de red local, o una conexión LIPA de red local intranet, o una conexión de descarga de tráfico de internet, o una conexión de descarga de tráfico IP seleccionado; preferentemente, el atributo de conexión comprende además si la conexión soporta movilidad.

15 14. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la unidad de notificación (61) comprende además un módulo de soporte (610) y un módulo de transmisión (611) en el que
 20 el módulo de soporte (610) está configurado para soportar el atributo de conexión de la conexión en un mensaje de aceptación de registro, o en un mensaje de aceptación de conectividad PDN, o en un mensaje de petición de contexto de soporte EPS dedicado Activado, o en un mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado, o en un mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado; o en un mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado, o en un mensaje de Soporte Dedicado establecido para los atributos de conexión de la conexión; y
 el módulo de transmisión (611) está configurado para enviar un mensaje que soporta el atributo de conexión de la conexión o soporte.

25 15. Aparato, según la reivindicación 14, en el que el módulo de soporte (610) soporta además el atributo de conexión de la conexión en un elemento de información del resultado del registro EPS en el mensaje de aceptación de registro, o en un elemento de información de causa en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado, o en un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de petición de contexto de soporte EPS dedicado Activado, o en un elemento de información de causa en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado, o en un nuevo elemento de información de causa en el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado en un nuevo elemento de información dedicado en el mensaje de aceptación de registro; o el mensaje de petición de contexto de soporte EPS por defecto Activado, o el mensaje de petición de contexto de soporte EPS dedicado Activado, o el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Activado, o el mensaje de Aceptación de Contexto PDP Secundario Activado.

35 16. Aparato, según la reivindicación 15, en el que la conexión es una conexión PDN o un soporte en la conexión PDN, en el que un proceso de establecimiento de la conexión PDN comprende un Proceso de Registro, un Proceso de Conectividad PDN pedido por el UE, un Proceso de Activación de Contexto PDP; un proceso de establecimiento del soporte en la conexión PDN comprende un Proceso de Activación de Soporte Dedicado, un Proceso de modificación de recursos de soporte solicitado por el UE, o un Proceso de Activación de contexto PDP Secundario .

40

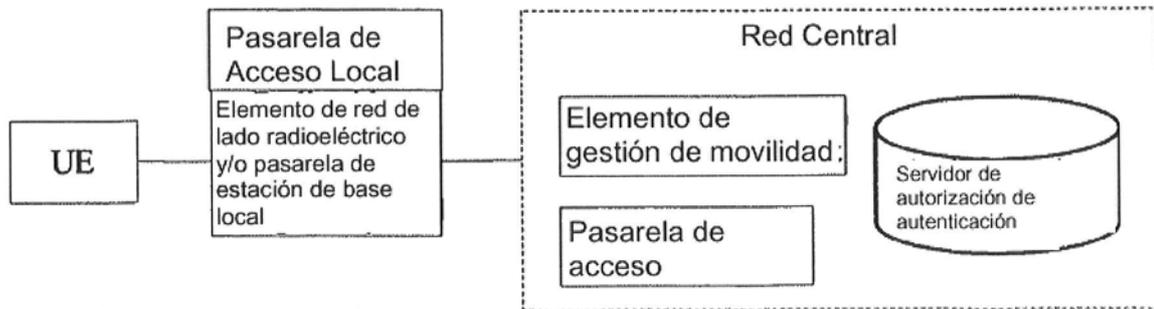


FIG.1

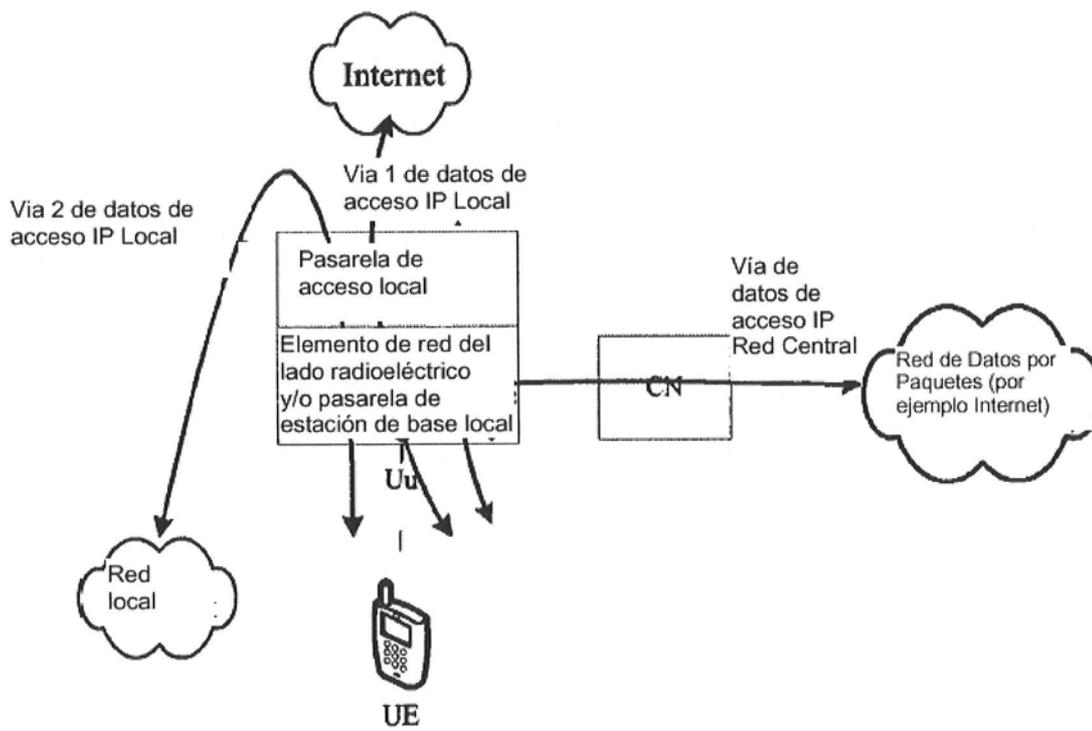


FIG.2

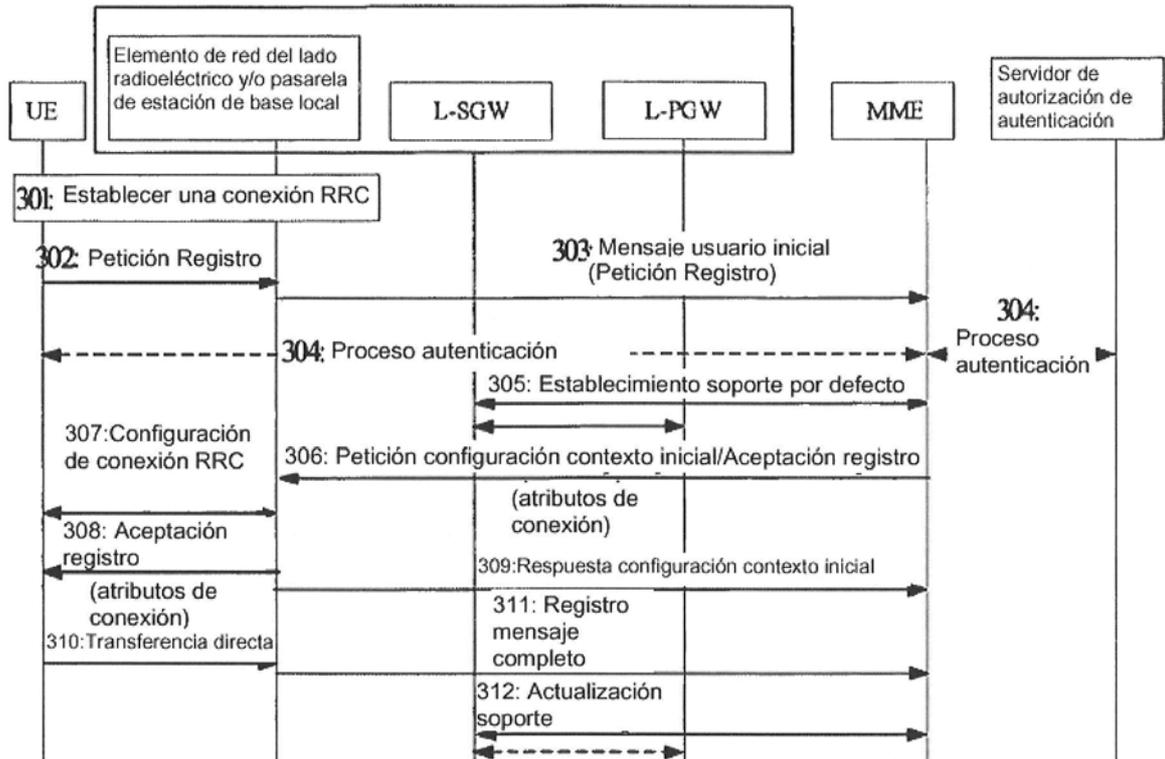


FIG.3

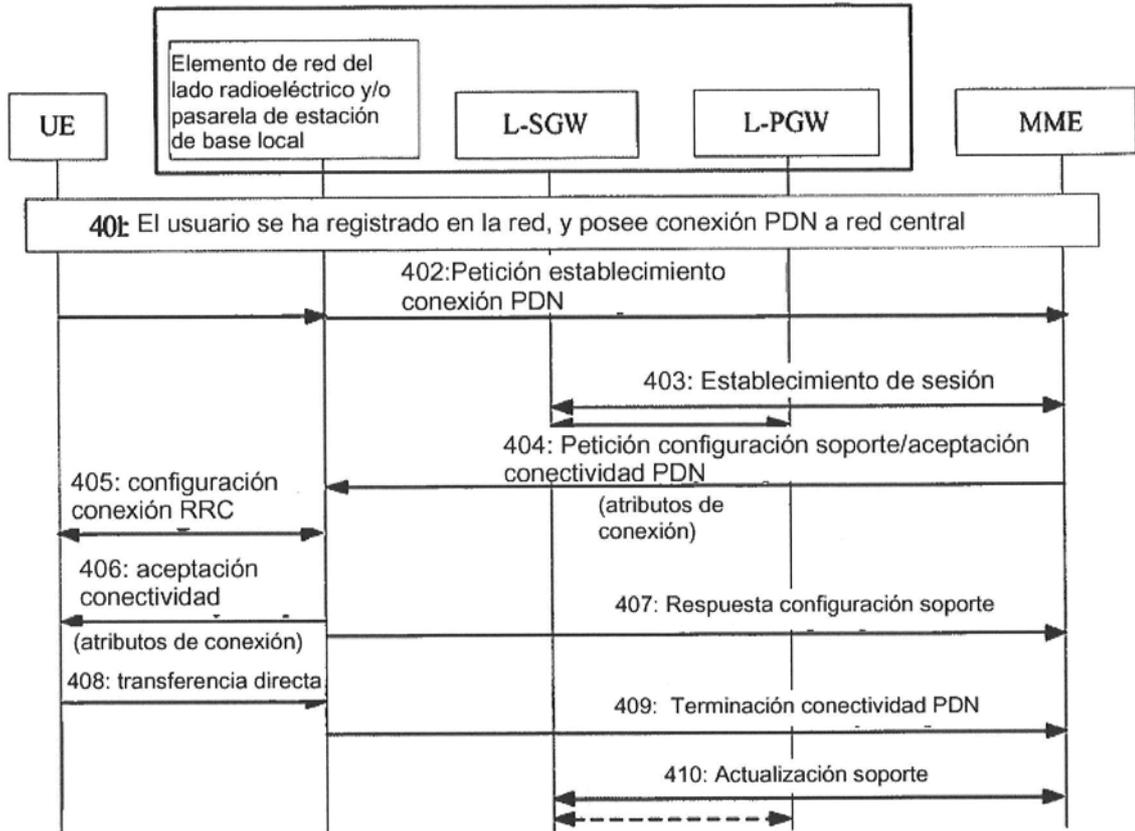


FIG. 4

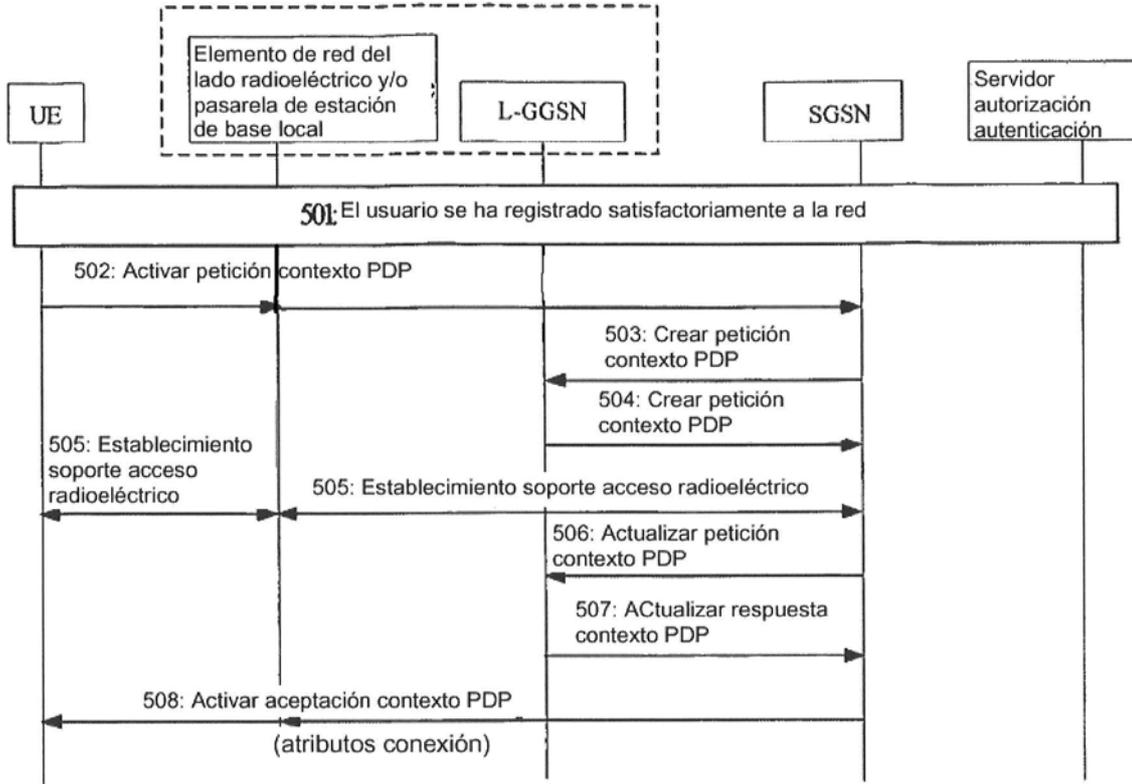


FIG.5

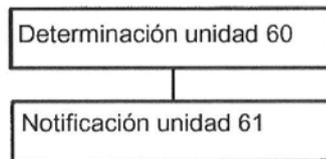


FIG.6

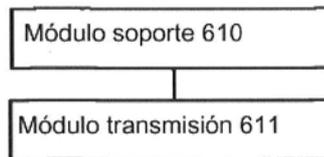


FIG.7