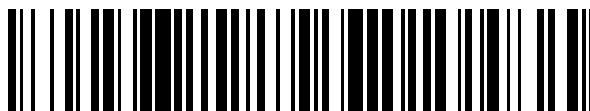


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 549**

51 Int. Cl.:

H04W 76/10 (2008.01)

H04W 36/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2009 PCT/EP2009/005748**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2010 WO10034377**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09777742 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2335448**

54 Título: **Técnica para el manejo de comandos AT en relación a un dominio de paquetes EPS**

30 Prioridad:

29.09.2008 US 101016 P

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

11.02.2020

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**LERZER, JÜRGEN;
GRIMM, MATTHIAS;
HOHNER, MICHAEL y
SCHNEIDER, REINHOLD**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 741 549 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

Técnica para el manejo de comandos AT en relación a un dominio de paquetes EPS

5 **Campo técnico**

La presente descripción se relaciona de manera general con el manejo de comandos AT. En concreto, se describe una técnica para facilitar el uso de comandos AT especificados para un dominio de paquetes del Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS) en relación con un dominio de paquetes del Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS).

10 **Antecedentes**

Los conjuntos de chips del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) a menudo soportan dos o más Tecnologías de Acceso por Radio (RAT) tales como GPRS, tasas de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM (EDGE), el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) y el Acceso de Paquetes de Alta Velocidad evolucionado (eHSPA). Independientemente de la RAT actualmente activa, un Equipo de Usuario (UE) UMTS multi-RAT se conecta siempre al mismo dominio de conmutación de paquetes, el dominio de paquetes GPRS, para los servicios de conmutación de paquetes. El UE puede usar por tanto siempre los mismos principios para la portadora del Protocolo de Internet (IP) y para la gestión y asignación de la conexión.

20 La portadora IP y la gestión y asignación de la conexión en el dominio de paquetes GPRS se basa en los contextos del Protocolo de Datos de Paquetes (PDP) y comprende las funciones para activar, desactivar y modificar las portadoras y las conexiones tal como se describe de manera general en la Especificación Técnica (TS) 24.008 "Especificación de la Capa 3 de la Interfaz de Radio Móvil; Protocolos de la Red de Núcleo; Etapa 3" del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP). Un contexto PDP puede ser considerado como un registro de datos de los parámetros que caracterizan a una portadora específica y a la conexión a la Red de Datos de Paquetes (PDN).

25 Las múltiples aplicaciones que se ejecutan en un UE pueden requerir múltiples conexiones a una o más PDN, de modo que se han de definir los múltiples contextos PDP. Estos múltiples contextos PDP se pueden agrupar en los así denominados contextos PDP principales (también referidos como contextos PDP no secundarios de aquí en adelante) por un lado y los contextos PDP secundarios por el otro.

30 Los múltiples contextos PDP principales proporcionan conexiones a las diferentes PDN y cada uno está asociado con una dirección IP única. Cada contexto PDP secundario se crea en base a un contexto PDP principal existente y proporciona una conexión a la misma PDN que el contexto PDP principal. Sin embargo, el contexto PDP secundario normalmente se asocia con una garantía de Calidad de Servicio (QoS) diferente de la asociada al contexto PDP principal. Cada contexto PDP principal y secundario tiene su propia Portadora de Acceso por Radio (RAB) y está definida mediante un Identificador de Punto de Acceso de Servicio de la Capa de Red único (NSAPI) usado tanto en el dominio de paquetes GPRS y localmente por el UE.

40 Ya que la dirección IP es la misma para el contexto PDP principal y sus contextos PDP secundarios asociados, un Nodo de Soporte de la Puerta de Enlace GPRS (GGSN) en el dominio de paquetes GPRS requiere un filtro para enrutar los datos del plano de usuario del enlace descendente en la RAB correcta para los contextos PDP principal y secundario. Este filtro se establece usando una así denominada plantilla de Flujo de Tráfico (TFT) comunicada por el UE en el mensaje de solicitud de Contexto PDP Secundario Activado al GGSN.

45 En las soluciones existentes se usa también la portadora IP y el esquema de gestión y asignación de la conexión tal como se define en las especificaciones 3GPP para el enlace entre el dominio de paquetes GPRS y las funcionalidades de capa 3 del UE hacia las aplicaciones que utilizan estas funcionalidades de la capa 3 para la transferencia de datos. Dichas aplicaciones se pueden bien instalar de manera interna en el UE o de manera externa en un dispositivo terminal al que el UE proporciona servicios de módem.

50 Se puede proporcionar la portadora IP y la funcionalidad de gestión y asignación de conexión hacia las aplicaciones (y el dispositivo terminal) usando una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API). Para aplicaciones internas, la API se puede realizar en forma de la así denominada Plataforma Abierta API (OPA) tal como se describe en A. Ghosh et al., "Entornos abiertos de aplicación en dispositivos móviles: Foco en JME y Plataformas Móviles Ericsson", Revisión de Ericsson, Volumen 82, 2005. De manera alternativa (por ejemplo, para aplicaciones externas), se puede proporcionar la portadora IP y la funcionalidad de gestión y asignación de conexiones a través de una API de comandos AT de acuerdo con el 3GPP TS 27.007 "conjunto de comandos AT para los Equipos de Usuario (UE)".

60 Tal como se ilustra en la Figura 1, los comandos AT se usan para controlar las funciones de Terminación Móvil (MT) así como los servicios en el dominio de paquetes GPRS desde un Equipo Terminal (TE) a través de un Adaptador de Terminal (TA). El TA, la MT y el TE se pueden implementar en forma de entidades separadas o integradas según sea necesario. La TS 3GPP 27.007 define una pluralidad de comandos AT para controlar las funciones MT y los servicios en el dominio de paquetes GPRS en base a los contextos PDP. Cada comando AT incluye un parámetro

de Identificación de Contexto (CID) como referencia al contexto PDP específico (y a la portadora RAB asociada) a la que aplica el comando AT.

5 Con la Versión 8 de las especificaciones 3GPP, se introduce la RAT de la Evolución a Largo Plazo (LTE) y el Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS). El EPS es el dominio de paquetes que será usado por el UE en el modo LTE en lugar del dominio de paquetes GPRS convencional.

10 El dominio de paquetes GPRS y el dominio de paquetes EPS difieren en muchos aspectos. Por ejemplo, en lugar de confiar en los contextos PDP, el EPS está basado en un protocolo del Estrato de No Acceso (NAS) que define las portadoras por defecto, las portadoras dedicadas y los Flujos de Datos de Servicio (SDF, también llamados recursos de portadora ESP) tal como se describe en la TS 3GPP 23.401 "mejoras del GPRS para el acceso E-UTRAN" y la TS 3GPP 24.301 "protocolo del Estrato de No Acceso (NAS) para el Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS); Protocolos de Red de Núcleo; Etapa 3". Además, los procedimientos de configuración de la portadora EPS están siempre desencadenados por el lado de red, donde en el dominio de paquetes GPRS el UE inicia la configuración del contexto PDP.

20 En el EPS, una portadora es el nivel básico de granularidad de control de la QoS (lo que significa que a todo el tráfico de datos en la misma portadora EPS se le garantiza la misma garantía de QoS y que se pueden proporcionar diferentes garantías de QoS para diferentes portadoras). Una portadora EPS por defecto se configura según un perfil de QoS por defecto en el proceso de unión inicial a la red del UE. Como resultado, cada UE tiene al menos una portadora activa (por defecto) para acelerar el inicio del servicio. Las portadoras EPS adicionales conectadas a la misma PDN que la portadora por defecto se denominan portadoras dedicadas y tendrán normalmente un perfil de QoS diferente que el de la portadora asociada por defecto. La TS 23.401 especifica en general la interfaz entre un terminal de usuario y el Sistema de Paquetes Evolucionado y describe de manera específica en el apéndice E cómo solucionar el problema en la puerta de enlace PDN al EPS de la red de núcleo en relación con el cambio de las portadoras relacionadas con GPRS conectadas a la PDN hacia las portadoras relacionadas con LTE en la PDN. El apéndice E pone el foco en el aspecto que marca la diferencia en LTE y GPRS, mediante una correspondencia uno a uno de la portadora y el contexto PDP. De esta manera no existirá conflicto de QoS dentro de la portadora.

30 La característica SDF del EPS tiene similitudes con la característica TFT de GPRS ya que cada SDF se puede considerar como que está asociado con un filtro de paquetes o un filtro de paquetes agregado (por ejemplo, múltiples filtros de paquetes del enlace ascendente y del enlace descendente). De manera adicional, cada SDF está asociado con un perfil de QoS específico. Un SDF está asociado con una portadora EPS, y varios SDF con el mismo perfil de QoS pueden construir un SDF agregado mapeado a una portadora EPS única. De manera contraria a GPRS, donde la decisión de cómo hacer corresponder contextos PDP y TFT es realizada en el UE, en el EPS la red decide cómo se realizará la correspondencia. Como resultado, un mensaje de Solicitud de Asignación de Recursos LTE para un SDF emitido por un UE a través de una señalización NAS puede bien volver a una nueva portadora dedicada EPS con el SDF solicitado o a una portadora EPS ya existente (dedicada o por defecto) con un SDF adicional. En el dominio de paquetes GPRS, el segundo mensaje de Solicitud de Activación de Contexto PDP correspondiente siempre devolvería un nuevo contexto PDP (secundario) con una RAB. asociada

45 Existen generalmente varias posibilidades de cómo crear una interfaz hacia las aplicaciones para la portadora IP y la gestión y asignación de conexiones en el EPS. Una primera solución podría ser volver a usar el concepto según se especifica en la TS 3GPP 24.301 para la interfaz entre las funcionalidades de la capa 3 del UE y el EPS también como base para la interfaz hacia las aplicaciones que residen en el UE o en un dispositivo terminal al que se conecta el UE. Dicha interfaz hacia las aplicaciones comprendería los mensajes específicos del EPS como los mensajes de Solicitud de Asignación/Liberación de Recursos de Portadora, los mensajes de Solicitud de Activación de Contexto de Portadora EPS Por Defecto/Dedicada, y así sucesivamente.

50 Mientras que esta solución podría funcionar para un UE de RAT única que proporciona sólo soporte LTE, sería desventajosa para un UE multi-RAT con LTE habilitado que se conecta al dominio de paquetes EPS para las portadoras LTE y al dominio de paquetes GPRS para portadoras UMTS heredadas. Específicamente, dicha solución requeriría que la interfaz hacia las aplicaciones para la portadora IP y la gestión y asignación de la conexión fuera diferente dependiendo de la RAT activa. Sería, sin embargo, en muchos casos deseable que las aplicaciones pudieran solicitar servicios basados en paquetes de manera independiente de la RAT activa (esto es, que las aplicaciones pudieran mantenerse agnósticas de la RAT que actualmente está en uso).

60 Una segunda solución podría ser la programación de una interfaz dedicada capaz de interpretar los contextos PDP como portadoras EPS y viceversa. Según la segunda solución, un contexto PDP principal se podría interpretar para corresponderse a una portadora EPS por defecto, y un contexto PDP secundario se podría interpretar para corresponderse a una portadora EPS dedicada. Como resultado, la interfaz de comandos AT para el control de la portadora LTE podría volver a usar una interfaz existente de comandos AT para el control del dominio de paquetes GPRS en gran medida.

Los inconvenientes principales de la segunda solución son los diferentes enfoques de activación de la portadora discutidos anteriormente. Esto es, para las portadoras del dominio de paquetes GPRS el UE decide si un nuevo contexto PDP se debería activar, donde para el dominio de paquetes del EPS es la red la que decide sobre la activación de la nueva portadora EPS. Como resultado, ciertos comandos AT tales como la solicitud de activación de contexto PDP/portadora EPS (+CGACT) tendrían que ser interpretados de manera diferente dependiendo de la RAT activa. Por consiguiente, la lógica adicional necesitaría estar implementada en el lado de la aplicación para manejar las diferencias entre la RAT LTE por un lado y las RAT UMTS heredadas por el otro. Esto implica también que las aplicaciones programadas para el dominio de paquetes GPRS podrían necesitar ser actualizadas para soportar el dominio de paquetes EPS.

Compendio

Existe la necesidad de una técnica eficiente que permita superar al menos algunos de los problemas descritos anteriormente. Específicamente, es necesaria una técnica que facilite el uso de los comandos AT especificados para el dominio de paquetes GPRS en relación con el dominio de paquetes EPS. La invención se define en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Según un primer aspecto, se facilita el uso de los comandos AT especificados para el dominio de paquetes GPRS en relación con el dominio de paquetes EPS mediante un método que comprende el paso de definición, en respuesta a un comando AT dirigido a la definición del contexto PDP secundario, un SDF EPS en base del contexto PDP secundario.

Se puede traducir por tanto una solicitud de un contexto PDP secundario a una solicitud para un SDF EPS teniendo en cuenta los parámetros del contexto PDP secundario solicitado (en relación, por ejemplo, al filtro de paquetes específico y/o el perfil de QoS). Dicho enfoque permite volver a usar muchos comandos AT existentes para el control del dominio de paquetes EPS sin necesariamente volver a programar las aplicaciones existentes. Se debería observar que el término "SDF EPS" según se usa en versiones anteriores de las especificaciones 3GPP se ha cambiado de manera repetida en las últimas versiones a términos tales como "flujo de tráfico EPS" y "recursos de portadora EPS". Por consiguiente, se pretende que el término "SDF EPS" tal como se usa en la presente memoria cubra también el concepto correspondiente de la versión actual de las especificaciones 3GPP tal como la TS 24.301.

El SDF EPS recién definido se puede comunicar a través de señalización NAS al dominio de paquetes EPS y volver a una nueva portadora dedicada EPS con el SDF solicitado o una portadora EPS ya existente asociada con este SDF. El SDF se puede por tanto definir dentro de una conexión PDN existente. Tal como se usa en la presente memoria, el término "portadora EPS" se refiere a tanto las portadoras EPS por defecto como las portadoras EPS dedicadas. De la misma manera, el término "contexto PDP" se refiere a tanto los contextos no secundarios (esto es, principales) como los contextos PDP secundarios.

Algunos o todos los comandos AT pueden incluir cada uno un parámetro CID como una referencia a un contexto PDP secundario o no secundario. En el escenario de un comando AT dirigido a la definición de un contexto PDP secundario, el parámetro CID incluido en este comando AT se puede usar como referencia al SDF así definido.

El SDF recién definido se puede asociar con una portadora EPS por defecto que tiene una conexión PDN específica. La portadora EPS por defecto puede, a su vez, estar asociada con un parámetro CID dedicado, y este parámetro CID de la portadora EPS por defecto se puede asociar con el parámetro CID del SDF recién definido para enlazar el SDF recién definido con la portadora EPS por defecto y/o la conexión PDN.

El método puede comprender además el paso de definir, en respuesta a un comando AT dirigido a la definición de un contexto PDP no secundario, una portadora EPS por defecto en base al contexto PDP no secundario. La definición de la portadora EPS por defecto se puede realizar teniendo en cuenta los parámetros del contexto PDP no secundario.

El comando AT dirigido a la definición del contexto PDP no secundario puede incluir un parámetro CID, y este parámetro CID se puede usar como referencia a la portadora EPS recién definida.

En una implementación en la que los comandos AT dedicados se definen para permitir la definición de los contextos PDP secundarios, así como los no secundarios, los parámetros CID en los comandos AT respectivos se pueden usar como referencias para tanto los SDF como las portadoras EPS por defecto, respectivamente (en lugar de, por ejemplo, como referencias a las portadoras EPS dedicadas y a las portadoras EPS por defecto). Una portadora EPS por defecto referenciada mediante un CID se puede asociar con un "hacer coincidir todos" los filtros de paquetes del enlace ascendente y del enlace descendente (por ejemplo, en lugar de los filtros de paquetes definidos por el SDF). Además, en caso de que un parámetro CID se use como referencia para una portadora EPS por defecto, este parámetro CID se puede usar en concreto como referencia para un servicio o conexión por defecto en esta portadora EPS por defecto. De manera adicional, o como alternativa, este parámetro CID se puede usar como referencia a la conexión PDN asociada con esta portadora EPS por defecto.

Se puede proporcionar también un mecanismo para definir una portadora EPS dedicada. En una implementación, la portadora EPS dedicada se puede definir en respuesta a un comando AT que incluye un parámetro CID. El parámetro CID incluido en el comando AT se puede usar después como referencia a la portadora EPS dedicada recién definida.

En un escenario ejemplar, se han establecido una portadora EPS y uno o más SDF en la portadora EPS con respecto a un PDN específico. En este escenario, la portadora EPS y el uno o más SDF en la portadora EPS pueden ser referenciados mediante CID dedicados (esto es, diferentes).

Las técnicas presentadas en la presente memoria pueden ser realizadas mediante un terminal de usuario multi-RAT (o multi-nodo) que soporta la RAT LTE y una o más RAT UMTS heredadas. En un modo UMTS (que incluye, por ejemplo, GPRS y EDGE) heredado, cada comando AT puede ser interpretado de una manera según es especificado para el dominio de paquetes GPRS en estas especificaciones heredadas (de, por ejemplo, la versión 7 3GPP y anteriores).

El terminal de usuario multi-RAT puede ser capaz de realizar un traspaso (incluyendo un cambio de RAT, o un traspaso de RAT interno) entre el acceso a la red LTE y el acceso a la red UMTS heredada. En un escenario de traspaso típico desde el acceso de la red LTE al acceso de la red UMTS, se pueden haber definido *n* contextos PDP, y se pueden haber asociado *n* SDF con una portadora EPS en el dominio de paquetes EPS antes del traspaso. Después del traspaso al acceso de la red UMTS heredada, los *n* contextos PDP se pueden hacer corresponder en un contexto PDP hacia el dominio de paquetes GPRS.

Por razones de compatibilidad, se puede proporcionar una lógica de conversión entre los perfiles de QoS GPRS y los perfiles de QoS EPS. Usando la lógica de conversión, el perfil de QoS GPRS se puede traducir en un perfil de QoS EPS, y viceversa. El perfil de QoS GPRS puede ser compatible con perfiles de QoS de la versión 7 del 3GPP o anteriores, y el perfil de QoS EPS puede ser compatible con perfiles de QoS de la versión 8 del 3GPP o posteriores. La lógica de conversión se puede usar para un comando AT que especifica un perfil de QoS, tal como para cualquiera de los comandos AT +CGEQREQ, +CGEQMIN, +CGEQOS, y +CGEQOSRDP. En una implementación, estos comandos AT se aplican a un SDF en el caso del acceso a la red LTE y a un contexto PDP en el caso de un acceso a la red UMTS heredada.

Como otra medición, se puede proporcionar el soporte para uno o más comandos AT adicionales tales como el +CGTFT, +CGCMOD y +CGACT. Estos comandos AT adicionales se pueden aplicar a los SDF y/o las portadoras EPS en el caso del acceso de red LTE, y a los contextos PDP en el caso del acceso a la red UMTS heredada (por ejemplo, WCDMA).

El soporte +CGACT puede comprender el envío de un mensaje en relación con la activación de un recurso de portadora (por ejemplo, un mensaje de Solicitud de Asignación de Recursos de Portadora) tras la activación del SDF EPS o el envío de un mensaje en relación a una liberación de un recurso de portadora (por ejemplo, un mensaje de Solicitud de Modificación de Liberación de Recursos de Portadora) tras la desactivación del SDF EPS. Además, en el contexto del comando AT +CGACT se puede enviar un mensaje de solicitud de conectividad PDN tras la activación de la portadora EPS por defecto, o se puede enviar un mensaje de solicitud de desconexión PDN tras la desactivación de la portadora EPS por defecto.

El comando AT puede ser solicitado por, desencadenado por o recibido desde una aplicación o a través de una interfaz de usuario. La aplicación puede ser ejecutada de manera local dentro del UE o mediante un dispositivo terminal externo al que el UE proporciona servicios de módem. En una implementación, la aplicación es agnóstica de si existe una conexión al dominio de paquetes del GPRS o al dominio de paquetes del EPS. En otras palabras, la aplicación no es consciente de la RAT actualmente activa.

La aplicación puede estar limitada a iniciar la configuración de al menos una o más portadoras EPS y uno o más SDF (por ejemplo, en base a los comandos AT dirigidos a la definición de contextos PDP no secundarios y secundarios tales como +CGDCONT y +CGDSOFT, respectivamente). Esto puede implicar que usando los comandos AT convencionales especificados para el dominio de paquetes GPRS, sólo se podrán establecer las portadoras EPS por defecto y los SDF. En cuanto a la configuración de una portadora EPS dedicada, se pueden proporcionar mecanismos de control adicionales si se desea. Por ejemplo, las portadoras EPS dedicadas pueden ser manejadas de manera no transparente para o mediante la aplicación, para que la aplicación pueda de manera específica solicitar la configuración de una portadora EPS dedicada. Como ejemplo, se puede definir un nuevo comando AT de manera explícita para este propósito.

Las técnicas presentadas en la presente memoria se pueden realizar en forma de software, en forma de hardware, o usando un enfoque combinado de software/hardware. Con respecto a un aspecto de software, se proporciona un producto de programa informático que comprende segmentos de código de programa para realizar los pasos presentados en la presente memoria cuando el producto de programa informático se ejecuta en uno o más dispositivos de cálculo. El producto de programa informático se puede almacenar en un medio de registro legible por

ordenador tal como un chip de memoria, un CD-ROM, un disco duro y así sucesivamente. Además, el producto de programa informático puede ser proporcionado para descargarse a través de una conexión de red en dicho medio de registro. Según un aspecto adicional, se proporciona un dispositivo para facilitar el uso de comandos AT especificados para el dominio de paquetes GPRS en relación a un dominio de paquetes EPS. El dispositivo comprende un componente adaptado para definir, en respuesta a un comando AT dirigido a la definición de un contexto PDP secundario, un SDF EPS en base al contexto PDP secundario. El SDF EPS se puede definir dentro de una conexión PDN existente.

El dispositivo puede comprender además un componente adaptado a usar un parámetro CID incluido en el comando AT y referenciando el contexto PDP secundario como referencia para el SDF EPS. De manera adicional, se puede proporcionar un componente adaptado para definir, en respuesta a un comando AT dirigido a la definición de un contexto PDP secundario, un SDF EPS en base al contexto PDP no secundario. Este componente se puede adaptar para usar un parámetro CID incluido en el comando AT y que referencia el contexto PDP no secundario como referencia a la portadora EPS por defecto. Aún además, un componente adaptado para usar el parámetro CID incluido en el comando AT como enlace con una conexión PDN asociada con la portadora EPS por defecto puede ser comprendido por el dispositivo.

También se proporciona un terminal de usuario (UE) que comprende dicho dispositivo. Las posibles implementaciones del terminal de usuario incluyen los teléfonos móviles, las tarjetas de red, las tarjetas o barras de datos, los ordenadores portátiles o fijos con capacidades de acceso a la red, y así sucesivamente.

Breve descripción de los dibujos

Los aspectos y ventajas adicionales de la técnica presentada en la presente memoria resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas y los dibujos, en donde:

- La Figura 1 ilustra de manera esquemática una implementación ejemplar de las entidades funcionales acopladas entre las aplicaciones o las interfaces de usuario por un lado y la red basada en paquetes por el otro lado;
- La Figura 2 ilustra de manera esquemática una realización de un terminal de usuario multi-RAT;
- La Figura 3 ilustra de manera esquemática una realización de un controlador de comandos AT del terminal de usuario de la Figura 2;
- La Figura 4 ilustra de manera esquemática una realización de una Interfaz de Programación de Aplicaciones del controlador de la Figura 3;
- La Figura 5 muestra un diagrama de flujo según una realización del método; y
- La Figura 6 ilustra de manera esquemática una tabla de visualización de los identificadores del dominio de paquetes en los dominios de paquetes EPS y GPRS.

Descripción detallada

En la siguiente descripción de las realizaciones preferidas, con el propósito de la explicación y de no limitación, se exponen detalles específicos (tales como los componentes de procesamiento de señal particulares como las secuencias de pasos de procesamiento de señal) para proporcionar un completo entendimiento de la presente invención. Será evidente para alguien experto en la técnica que la técnica descrita en la presente memoria se puede poner en práctica en nuestras realizaciones que salen de estos detalles específicos.

Por ejemplo, mientras las siguientes realizaciones se describirán principalmente en el contexto de comandos AT específicos (tales como en concreto +CGDCONT y +CGDSCONT), la técnica descrita en la presente memoria se puede aplicar también a otros comandos AT especificados por el 3GPP. Además, la presente técnica no está restringida a comandos AT tales como se definen en las especificaciones 3GPP. Por ejemplo, la técnica se podría aplicar también a los comandos definidos para abrir soluciones de plataforma basadas en OPA o cualquier otra API para la gestión de portadoras EPS/GPRS. Además, aunque las realizaciones se relacionarán con una implementación LTE ejemplar, será fácilmente evidente que la técnica descrita en la presente memoria se puede implementar también en otras redes de comunicaciones tales como las redes avanzadas de LTE.

Además, aquellos expertos en la técnica apreciarán que los servicios, funciones y pasos explicados en la presente memoria más adelante se pueden implementar usando software que funciona en conjunción con un micro procesador programado, un Circuito Integrado para Aplicaciones Específicas (ASIC), un Procesador de Señales Digitales (DSP) o un ordenador de propósito general. Se apreciará también que mientras las siguientes realizaciones se describirán principalmente en el contexto de los métodos y dispositivos, la invención se puede realizar también en un producto de programa informático, así como en un sistema que comprende un procesador informático y una memoria acoplada al procesador, en donde la memoria está codificada con uno o más programas, que pueden realizar los servicios, funciones y pasos descritos en la presente memoria.

La Figura 2 muestra una realización de un terminal 20 de usuario (UE) que comprende una o múltiples aplicaciones 22 así como un controlador 24 de comandos AT configurado para proporcionar funcionalidades de acceso a la red a

la aplicación 22 en base a la señalización del comando AT. El UE 20 se configura para soportar el acceso a la red a través de múltiples RAT incluyendo al menos el acceso a la red LTE y el acceso a la red WCDMA o eHSPA Tal como se ilustra en la Figura 2, la aplicación 22 puede por tanto ser servida bien en el dominio 30 de paquetes EPS (acceso a la red LTE) o en el dominio 40 de paquetes GPRS (acceso a la red WCDMA/eHSPA). El UE 20 se configura además para soportar un traspaso entre RAT, por ejemplo, desde WCDMA o eHSPA a LTE y viceversa.

Se debería observar que, en realizaciones alternativas, la aplicación 22 puede ser una aplicación externa que se ejecuta en un dispositivo terminal tal como un móvil o un ordenador fijo. En el caso de una implementación externa, el UE 20 se configura para proporcionar servicios de módem al dispositivo terminal.

La Figura 3 ilustra la configuración del controlador 24 de comandos AT del UE 20. Como resulta evidente a partir de la Figura 3, el controlador 24 de comandos AT generalmente comprende las entidades funcionales ya discutidas anteriormente con referencia a la Figura 1. Esto es, el controlador 24 de comandos AT comprende un Equipo Terminal, o TE, 50 configurado para ser acoplado a la aplicación 22, un Adaptador Terminal, o TA, 60 acoplado al TE 50 así como una Terminación Móvil, o MT, 70 acoplada al TA 60.

El TE 50 se comunica con el TA 60 a través de los comandos AT y recibe las correspondientes respuestas. Para comunicarse con el TE50, el TA 60 comprende una interfaz 80 de comandos AT en la forma de una API. El TA 60 se comunica con la MT 70 a través de los mensajes de control y estado de la MT como se ilustra de manera general en la Figura 3. La MT 70 proporciona las funcionalidades de acceso a la red de, por ejemplo, el dominio 30 de paquetes EPS y del dominio 40 de paquetes GPRS ilustrado en la Figura 2. Con este fin, la MT 70 transmite y recibe los mensajes de red a través de la RAT activa.

La configuración interna de la interfaz 80 de comandos AT del TA 60 se muestra en la Figura 4, la interfaz 80 de comandos AT comprende un intérprete 82 de comandos AT, un componente 84 de definición SDF EPS, un componente 86 de definición de portadora EPS por defecto y un componente 88 para procesar otros comandos AT. De manera adicional, se acopla un componente 90, 92 de referencia al CID dedicado a cada uno de entre el componente 84 de definición SDF EPS y el componente 86 de definición de la portadora por defecto tal como se muestra en la Figura 4. Ambos componentes 90, 92 de referencia al CID se acoplan a un almacenamiento 94 configurado para almacenar la correspondencia que correlaciona los parámetros CID con los SDF y las portadoras EPS por defecto. La correspondencia puede guardar de manera adicional los parámetros CID para las portadoras EPS dedicadas. En una realización, la correspondencia tiene la forma de una tabla con una primera fila de tabla que lista los parámetros CID individuales y una segunda fila de tabla que lista los identificadores individuales de los SDF, las portadoras por defecto y, opcionalmente, las portadoras dedicadas.

La operación de la interfaz 80 de comandos AT ilustrada en la Figura 4 se describirá ahora con referencia a una realización del método ejemplar ilustrada en el diagrama 500 de flujo de la Figura 5.

En un primer paso 502, el intérprete 82 recibe un comando AT desde el TE 50. El comando AT puede haber sido recibido por el TE 50 desde la aplicación 22 o puede haber sido generado por el TE 50 tras una solicitud recibida desde la aplicación 22 o una interfaz de usuario (no mostrada). En la presente realización se supone que el comando AT recibido es bien el comando AT +CGDCONT dirigido a la definición de un contexto PDP (principal) o el comando AT +CGDSCONT dirigido a la definición de un contexto PDP secundario. En cada caso el comando AT comprenderá un parámetro CID, así como los parámetros de definición de un contexto PDP indicativos de, por ejemplo, un tipo de protocolo de datos de paquetes (tal como el IP o el X.25).

En el caso de que el comando AT se dirija a la definición de un contexto PDP principal, el siguiente paso 502 de procesamiento será realizado por el componente 86 de definición de la portadora EPS por defecto. En otro caso, esto es, si el comando AT está dirigido a la definición de un contexto PDP secundario, el procesamiento adicional será realizado por el componente 84 de definición del SDF EPS. En el caso de que el comando AT recibido no sea ni el comando AT +CGDCONT ni el comando AT +CGDSCONT (un caso que no está específicamente considerado en el contexto de la Figura 5), el procesamiento adicional es realizado mediante el componente 88 de procesamiento.

A continuación, se discutirá primero la cadena de procesamiento en la Figura 5 para el procesamiento de +CGDCONT. En el paso 504 se define una portadora EPS por defecto en base a la definición del contexto PDP principal recibido a través del comando AT. Ya que siempre existe una portadora EPS por defecto por conexión PDN, el contexto PDP principal especificará también la conexión PDN que pertenece a la portadora EPS por defecto. Tal como se mencionó anteriormente, cada conexión PDN tiene su propia dirección IP.

En el comando AT +CGDCONT recibido, el contexto principal definido en éste se asocia con el parámetro CID específico incluido también en este comando AT. El contexto PDP principal definido para este parámetro CID no incluirá todos los servicios en la portadora EPS por defecto ya que se usará sólo como referencia al servicio por defecto/conexión por defecto específico en esta portadora EPS por defecto asociada con el "hacer coincidir todos" los filtros de paquetes del enlace ascendente y del enlace descendente (esto es, como referencia al servicio por

defecto/conexión por defecto para el que no se ha definido filtros de paquetes dedicados de acuerdo con, por ejemplo, un SDF). Esto significa que el contexto PDP principal definido para el parámetro CID específico (así como el parámetro CID específico en sí) no se usará como referencia a cualquier (otro) SDF en la portadora EPS por defecto concreta, ya que estos SDF pueden ser referenciados por otros parámetros CID tal como se discutirá in más detalle más adelante.

Después del paso 504 de definición de la portadora EPS por defecto, la operación de la interfaz 80 de comandos AT procede con referencia a la portadora EPS por defecto recién definida mediante el parámetro CID específico incluido en el comando AT +CGDSCONT correspondiente mediante el componente 92 de referencia al CID (paso 506). Con este fin, el parámetro CID específico se introduce junto con un identificador de la portadora EPS por defecto recién definida (correspondiente, por ejemplo, al NSAPI en un escenario de dominio de paquetes GPRS) en la tabla guardada en el almacenamiento 94.

En un siguiente paso 508, se genera una solicitud para activar la recién definida portadora EPS por defecto. El paso 508 puede estar realizado por el componente 88 de procesamiento de comandos AT en respuesta a la recepción de un comando AT +CGACT mediante el intérprete 82. Para identificar la portadora EPS por defecto que necesita ser activada, el componente 88 de procesamiento de comandos AT puede determinar el parámetro CID incluido en el comando AT +CGACT y recuperar el identificador de la portadora EPS por defecto asociado al almacenamiento 94 tal como se ilustra mediante una flecha en la Figura 4. Aún en el paso 508, el componente 88 de procesamiento de comandos AT puede generar una solicitud de conectividad PDN para la portadora EPS por defecto y transferir la solicitud a través de la señalización de control de la MT a la MT 70 de la Figura 3. La MT 70 de la Figura 3 enviará entonces esta solicitud a través del mensaje de red correspondiente al dominio 30 de paquetes EPS.

Ahora, la segunda ramificación de procesamiento del diagrama 500 de flujo ilustrado en la Figura 5 se considerará con más detalle. La segunda ramificación de procesamiento empieza en el paso 510 con la definición de un SDF EPS en base a los parámetros del contexto PDP secundario incluido en el mensaje AT +CGDSCONT recibido en el paso 502. El paso 510 es llevado a cabo mediante el componente 84 de definición del SDF EPS que define, en base al contexto PDP secundario recibido con el comando AT +CGDSCONT, un nuevo SDF EPS dentro de una conexión PDN existente. Esto implica que el SDF recién definido se basa en los mismos ajustes del protocolo IP que la portadora EPS por defecto asociada con el SDF recién definido. La aplicación 22 no se da cuenta de si el SDF recién definido se configurará en una nueva portadora EPS dedicada, o en una portadora EPS dedicada ya existente, o en la portadora EPS por defecto asociada. El SDF recién definido se enlazarará a la conexión PDN específica especificando el parámetro CID de la portadora EPS por defecto asociada (por ejemplo, en el almacenamiento 94).

Una vez que se ha definido el SDF EPS en el paso 510, la operación de la interfaz 80 de comandos AT procede con el paso 512. En el paso 512, el recién definido SDF EPS es referenciado mediante el parámetro CID transportado también en el comando AT +CGDSCONT que incluía el contexto PDP secundario que define el SDF EPS. Con este fin, el componente 90 de referencia del CID genera una nueva entrada en la tabla en el almacenamiento 94. Esta nueva entrada asocia el parámetro CID con un identificador del SDF recién generado. De manera adicional, la entrada de tabla puede incluir el parámetro CID de la portadora EPS por defecto que subyace al SDF recién definido.

En un paso 514 adicional, se genera una nueva solicitud para activar el SDF recién definido. Tal como se ha discutido anteriormente con referencia al paso 508, la solicitud de activación para el SDF puede ser generada en respuesta a la recepción de un comando AT +CGACT que solicita la activación del contexto PDP secundario específico. El componente 88 de procesamiento del comando AT determinará entonces en un primer paso el parámetro CID incluido en este comando AT +CGACT, recuperará el identificador del SDF asociado (y, de manera opcional, el identificador correspondiente de la portadora EPS por defecto asociada) a partir de la tabla en el almacenamiento 94, y generará una Solicitud de Asignación de Recursos de Portadora o un mensaje similar a ser enviado a través de la MT 70 al dominio 30 de paquetes EPS.

Como resulta evidente a partir de lo anterior, los diversos identificadores serán definidos, leídos y procesados mediante la interfaz 80 de comandos AT durante la operación. Todos estos identificadores se pueden almacenar en una tabla (o en cualquier otra estructura de datos) en el almacenamiento 94. De manera general, los identificadores hacia la red (dominio de paquetes GPRS o dominio de paquetes EPS) diferirán de los identificadores usados hacia la aplicación 22. La tabla 600 en la Figura 6 ilustra la relación entre los identificadores hacia la red y los identificadores hacia la aplicación 22 para el dominio de paquetes GPRS y el dominio de paquetes EPS, respectivamente.

La información guardada en el almacenamiento 94 se puede usar en el contexto de un traspaso o un cambio de RAT (por ejemplo, desde un acceso a la red WCDMA a un acceso a la red LTE, o viceversa). El objetivo general es que la interfaz 80 de comandos AT no debería requerir ninguna adaptación hacia la aplicación 22 en el caso de un traspaso o un cambio de RAT. En otras palabras, se desea que la aplicación 20 pueda mantenerse agnóstica de la RAT específica actualmente activa.

En ambos lados de la interfaz 80 de comandos AT, esto es, hacia la red y hacia la aplicación 22, en un modo UMTS heredado (incluyendo, por ejemplo, WCDMA, GPRS o EDGE) los contextos PDP se usan para la portadora IP y la gestión y asignación de la conexión. Por esta razón, existe una relación uno a uno entre los parámetros CID y los parámetros NSAPI en las soluciones de la interfaz convencional. Esta relación uno a uno en ambos lados de la interfaz 80 de comandos AT ha de ser cambiada para manejar el traspaso desde el acceso a la red LTE al acceso a la red UMTS heredada de manera tal que exista una relación uno a n entre los contextos PDP hacia la red (identificada mediante los parámetros NSAPI) y los contextos PDP hacia la aplicación 22 (identificada mediante los parámetros CID).

Esta relación uno a n implica que, si existen n SDF hechos corresponder a una portadora EPS antes del traspaso o el cambio de RAT, existirán n contextos PDP en la interfaz hacia la aplicación 22 que se hacen corresponder a un contexto PDP en la interfaz hacia la red (esto es, hacia el dominio de paquetes GPRS después del traspaso o el cambio de RAT). Esta correspondencia puede ser realizada mediante un componente dedicado (no mostrado) de la interfaz 80 de comandos AT en base a las entradas de tabla en el almacenamiento 94.

Hasta ahora, la descripción de las realizaciones estaba enfocada en los comandos AT +CGDCONT y +CGDSCONT y en algunos aspectos del comando AT +CGACT. A continuación, se describirá la operación de la interfaz 80 de comandos AT y, más específicamente, de su componente 88 de procesamiento de comandos AT para otros comandos AT heredados soportados por el controlador 24 de comandos AT.

Primero, el controlador 24 de comandos AT puede soportar el comando AT +CGEQREQ. Este comando permite al TE 50 (y a la aplicación 22) especificar el perfil de QoS que se usa cuando el UE 20 intenta asignar los recursos de portadora (por ejemplo, enviando un mensaje de Solicitud de Asignación de Recursos de Portadora a la red). En el escenario del dominio de paquetes EPS, el comando especifica un perfil de QoS para el SDF identificado por el parámetro CID incluido en el comando. Para tener compatibilidad con versiones anteriores, el comando en sí especifica el perfil de QoS en cumplimiento con la Versión 7 de las especificaciones 3GPP. Por lo tanto, para implementar el perfil QoS solicitado en el dominio de paquetes EPS, la interfaz del comando AT puede implementar una lógica de conversión que convierta el perfil de QoS de la versión 7 del 3GPP en un perfil de QoS de la Versión 8 del 3GPP para el dominio de paquetes EPS.

La interfaz 80 de comandos AT puede soportar además el comando AT +CGEQMIN. Este comando permite al TE 50 y a la aplicación 22 especificar un mínimo aceptable del perfil de QoS que es comprobado por el UE 20 contra el perfil de QoS negociado como devuelto, por ejemplo, en un mensaje de Solicitud de Contexto de Portadora Dedicada Activa. El comando especifica un perfil de QoS para el SDF identificado por el CID incluido en el comando. Para tener compatibilidad con las versiones anteriores, el perfil de QoS en sí se especifica en cumplimiento con la Versión 7 del 3GPP. Por lo tanto, para usar el perfil de QoS de la Versión 7 del 3GPP solicitado en el dominio de paquetes EPS, la interfaz 80 de comandos AT tiene que implementar una conversión lógica que convierta el perfil de QoS de la Versión 7 del 3GPP en un perfil de QoS de la versión 8 del 3GPP para el dominio de paquetes EPS.

Aún un comando AT adicional soportado por la interfaz 80 de comandos AT puede ser el +CGEQNEG. Este comando permite al TE 50 y a la aplicación 22 recuperar el perfil de QoS negociado por SDF (tal como es identificado por el parámetro CID incluido en el comando AT) devuelto a un mensaje de Solicitud de Contexto de Portadora Dedicada Activa o de Solicitud de Contexto de Portadora EPS Modificada. A pesar de tener sólo una definición de QoS por portadora EPS en la red (y no por SDF), los comandos AT para la definición del perfil de QoS se pueden volver a usar para el dominio de paquetes EPS. Por lo tanto, en el lado del UE, se puede proporcionar una extensión que permita el almacenamiento (por ejemplo, en el almacenamiento 94) del perfil de QoS negociado devuelto por el SDF. Se debería observar que para el dominio de paquetes GPRS, el perfil de QoS se ha de almacenar por contexto PDP sólo, ya que un parámetro CID se refiere exactamente a un contexto PDP. Se debería observar también que el perfil de QoS negociado en un sistema LTE se espera que sea el mismo para todos los SDF en la misma portadora EPS.

La interfaz 80 puede soportar además el comando AT +CGT-FT. Este comando permite a la aplicación 22 definir al menos un filtro de paquetes que se asigna a un SDF. El SDF en sí puede relacionarse con un agregado de uno o varios filtros de paquetes. En un sistema LTE, el uno o más filtros de paquetes (correspondiente a una TFT en un sistema UMTS heredado) se definen para una conexión PDN y definen las reglas de cómo enrutar los paquetes dentro de las portadoras EPS dedicadas disponibles dentro de la conexión PDN. En un caso presente, no importará que los parámetros CID no identifiquen las portadoras EPS dedicadas, sino los SDF en su lugar. En el dominio de paquetes GPRS, el comando AT +CGTFT requiere mantener el seguimiento de todos los filtros de paquetes que han sido definidos para una dirección IP dada. En este contexto, los identificadores del filtro de paquetes deben ser únicos a lo largo de todos los parámetros CID asociados con el parámetro CID del contexto PDP principal. Ya que las definiciones del filtro de paquetes se pueden realizar para cualquier parámetro CID, pero necesita ser seguido a través de todos los contextos PDP secundarios dentro de una conexión PDN, no provocará ningún problema si los parámetros CID se usan para designar los SDF en un sistema LTE. Sin embargo, es aún necesario mantener el

seguimiento de los identificadores del filtro de paquetes para estar seguro de que todos los identificadores del filtro de paquetes son únicos a lo largo de todos los SDF que pertenecen a una conexión PDN.

Como ya se ha mencionado brevemente anteriormente, la interfaz 80 de comandos AT soporta también el comando AT +CGACT. Este comando de "ejecución" se usa para activar o desactivar las portadoras EPS y/o los SDF. Las portadoras EPS y los SDF se especifican en el comando AT +CGACT mediante sus respectivos parámetros CID. Además de los casos de uso para activar una portadora EPS por defecto o un SDF discutidos anteriormente con referencia a la Figura 5, se puede implementar también los escenarios de desactivación. En el caso, por ejemplo, de que se solicite que se desactive una portadora EPS por defecto, se puede enviar una solicitud de desconexión PDN a la red. Si, por un lado, se solicita desactivar un SDF, se enviará el correspondiente mensaje de liberación (tal como un mensaje de Solicitud de Liberación de Recursos de Portadora) a la red.

Aún además, la interfaz 80 de comandos AT puede soportar también el comando AT +CGCMOD. Este comando se usa para modificar el SDF especificado por un parámetro CID concreto en el comando. La modificación puede relacionarse en concreto con perfiles de QoS y filtros de paquetes. Para cada SDF a ser modificado se enviará un correspondiente mensaje de modificación (tal como un mensaje de Solicitud de Asignación de Recursos de Portadora) a la red.

Los comandos AT discutidos anteriormente son básicamente comandos AT heredados que ya han sido definidos para el dominio de paquetes GPRS y se pueden volver a usar para el dominio de paquetes EPS. A continuación, se discutirán los comandos AT existentes, así como la introducción de los nuevos comandos AT adaptados a las necesidades del dominio de paquetes EPS.

Ya que los parámetros de los perfiles de QoS de la Versión 8 del 3GPP son diferentes de los perfiles de QoS de la Versión 7 del 3GPP, se podrían introducir los nuevos comandos AT para el perfil solicitado de QoS LTE, el perfil mínimo de QoS LTE y el perfil negociado de QoS LTE. Existen básicamente dos maneras de incluir estos nuevos comandos AT en el conjunto de comandos existente.

La primera opción es un reemplazo de los comandos AT del perfil de QoS de la Versión 7 del 3GPP con los nuevos comandos AT. En otras palabras, los nuevos comandos reemplazarían a los comandos antiguos para tanto el UE LTE de RAT única, así como para el UE que soporta multi-RAT, por ejemplo, el acceso a la red LTE y el acceso a la red WCDMA. Por lo tanto, el UE multi-RAT tiene que proporcionar una lógica de conversión que convierta un perfil de QoS de la Versión 8 del 3GPP en un perfil de QoS de la Versión 7 del 3GPP en el caso de que la RAT activa sea WCDMA.

Una segunda opción sería la coexistencia de los nuevos comandos AT con los comandos AT existentes en el caso de que la aplicación defina o solicite un perfil de QoS a través del comando AT existente, el UE requiere una lógica de conversión que convierte el comando AT de la Versión 7 del 3GPP en el comando AT de la Versión 8 del 3GPP cuando LTE es la RAT activa. La conversión se ha de realizar en la otra dirección en el caso de que la aplicación defina o solicite un perfil de QoS a través del comando AT recién introducido mientras que esté activa WCDMA u otra RAT UMTS (incluyendo, por ejemplo, WCDMA, GPRS y EDGE) heredada. En el caso de que la aplicación defina o solicite dos versiones de perfil de QoS según el comando AT convencional y el comando AT recién definido, el UE puede usar los parámetros del comando AT convencional para el acceso a la red UMTS (que incluye, por ejemplo, GPRS y EDGE) heredada y los parámetros del comando AT recién definido para el acceso a la red LTE.

Se ha descubierto también que los conjuntos de comandos AT actuales no soportan la extracción de un filtro de paquetes para un SDF, lo cual podría ser útil en concreto para los servicios LTE. Existen básicamente las siguientes posibilidades para introducir la nueva funcionalidad. Primero, el comando AT +CGTFT se podría extender. Por ejemplo, se podrían definir las extensiones específicas del comando AT +CGTFT que provocan que uno o más filtros de paquetes identificados en el comando sean liberados a partir de un SDF también identificado en el comando (por ejemplo, mediante el parámetro CID asociado). Según una opción adicional, se puede introducir un nuevo comando AT para la eliminación del filtro de paquetes. Este comando puede comprender los parámetros para identificar el uno o más filtros de paquetes a ser eliminados, así como un parámetro adicional (tal como el parámetro CID) que identifica el SDF específico al que aplica el comando.

Como resulta evidente a partir de las realizaciones anteriores, la técnica presentada en la presente memoria tiene diversos efectos ventajosos. Por ejemplo, la técnica permite la provisión de una interfaz común hacia las aplicaciones para la portadora IP y la gestión y asignación de la conexión que es independiente de la RAT actualmente activa (tal como GPRS, EDGE, WCDMA, eHSPA y LTE). Como resultado, los servicios del dominio de paquetes EPS se pueden proporcionar a las aplicaciones existentes y a las interfaces de usuarios sin requerir ninguna adaptación. En concreto, las aplicaciones que cumplen con el dominio de paquetes GPRS pueden beneficiarse de los servicios del dominio de paquetes EPS sin tener que adaptar las aplicaciones.

Se cree que muchas ventajas de la técnica descrita en la presente memoria serán totalmente entendidas a partir de la descripción anterior, y será evidente que se pueden hacer diversos cambios en la forma, la construcción y la

disposición de las realizaciones ejemplares sin salir del alcance de la invención, o sin sacrificar todas estas ventajas. Ya que la técnica presentada en la presente memoria puede variar de muchas maneras, se reconocerá que la invención se debería limitar sólo mediante el alcance de las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un método de facilitar el uso de comandos AT especificados para un dominio de paquetes del Servicio General de Paquetes vía Radio, GPRS, en relación a un dominio de paquetes del Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS, comprendiendo el método:

- Recibir un comando AT mediante una interfaz (80) de comandos AT de un controlador (24) de comandos AT en un Equipo de Usuario (20), en donde dicho comando AT incluye un parámetro de Identificación de Contexto, CID, como referencia a un contexto del Protocolo de Datos de Paquetes, PDP, tal como un contexto PDP principal o secundario.

- en respuesta a un comando AT dirigido a la definición de un contexto PDP secundario dentro de una conexión de la Red de Datos de Paquetes, PDN;

- definir un Flujo de Datos de Servicio EPS, SDF EPS, en base al contexto PDP secundario,
- usar el parámetro CID incluido en el comando AT como referencia al SDF EPS y un parámetro CID de una portadora EPS por defecto asociada con el SDF EPS para enlazar el SDF EPS a una conexión PDN asociada con la portadora EPS por defecto.
- almacenar el parámetro CID y un identificador asociado del SDF EPS;

- en respuesta a un comando AT dirigido a la definición de un contexto PDP principal;

- definir una portadora EPS por defecto en base al contexto PDP principal,
- usar el parámetro CID incluido en el comando AT como referencia a la portadora EPS por defecto,
- almacenar el parámetro CID y un identificador asociado de la portadora EPS por defecto.

2. El método de la reivindicación 1 en donde la interfaz (80) de comandos AT tiene un mecanismo para definir una portadora EPS dedicada, además **caracterizado por** los pasos de;

- definir la portadora EPS dedicada en respuesta a un comando AT que incluye una identificación de Contexto, o un parámetro CID; y
- usar el parámetro CID incluido en el comando AT como una referencia a la portadora EPS dedicada.

3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el método se realiza en un modo Evolución a Largo Plazo, o LTE, de un equipo de usuario que de manera adicional soporta un modo UMTS heredado y en donde el equipo de usuario es capaz de realizar al menos uno de entre un traspaso y un cambio de Tecnología de Acceso por Radio, RAT entre el acceso a la red LTE y el acceso a la red UMTS, además **caracterizado por** los pasos de:

- Cuando está en el modo UMTS heredado, interpretar cada comando AT de una manera especificada para el dominio de paquetes GPRS,
- Cuando está en el traspaso o el cambio de RAT en el que los n contextos PDP se han definido y los n SDF EPS se asocian con una portadora EPS en el dominio de paquetes EPS antes del traspaso, hacer la correspondencia de los n contextos PDP en un contexto PDP hacia el dominio de paquetes GPRS.

4. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la interfaz (80) de comandos AT tiene una lógica de conversión entre la Calidad de Servicio GPRS, la QoS, los perfiles y los perfiles de QoS EPS, la lógica de conversión se usa en respuesta a un comando AT que especifica un perfil de QoS, siendo el comando AT cualquiera de entre los comandos AT +CGEQREQ, +CGEQMIN, +CGEQOS y +CGEQOSRDP, y en donde los perfiles de QoS GPRS están en cumplimiento con un perfil de QoS de la Versión 7 del 3GPP o anterior y los perfiles de QoS EPS están en cumplimiento con un perfil de QoS de la Versión 8 del 3GPP o posterior.

5. El método de las reivindicaciones 1 ó 2, además **caracterizado por** los pasos de:

- proporcionar soporte para al menos uno de entre el comando AT +CGCMOD y el comando AT +CGTFT,
- proporcionar soporte para el comando AT +CGACT que comprende:

- enviar un mensaje en relación con la activación de un recurso de portadora tras la activación del SDF EPS; o
- enviar un mensaje en relación a la versión del recurso de portadora tras la desactivación del SDF EPS; o
- enviar un mensaje de solicitud de conectividad PDN tras la activación de la portadora EPS por defecto; o
- enviar un mensaje de solicitud de desconexión PDN tras la desactivación de la portadora EPS por defecto.

- 5 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el comando AT se recibe desde, solicitado por o desencadenado por una aplicación, la aplicación es agnóstica de si existe la conexión al dominio de paquetes GPRS o el dominio de paquetes EPS, o de si la aplicación se configura para manejar de manera dedicada las portadoras EPS dedicadas.
7. Un producto de programa informático que comprende segmentos de código de programa para realizar los pasos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores cuando el producto de programa informático se ejecuta en un dispositivo de cálculo, almacenado en un medio de registro legible por ordenador.
- 10 8. Un dispositivo (80) para facilitar el uso de comandos AT especificados por un dominio de paquetes del Servicio General de Paquetes vía Radio, GPRS, en relación a un dominio de paquetes del Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS, comprendiendo el dispositivo:
- 15 - un componente (84) adaptado para definir, en respuesta al comando AT dirigido a la definición de un contexto del Protocolo de Datos de Paquetes, PDP, secundario, un Flujo de Datos del Servicio EPS, SDF, en base al contexto PDP secundario;
- un componente (86) adaptado para definir, en respuesta a un comando AT dirigido a la definición de un contexto PDP principal, una portadora EPS por defecto en base al contexto PDP principal.
- 20 9. El dispositivo de la reivindicación 8, en donde el SDF EPS se define dentro de una conexión de la Red de Datos de Paquetes, PDN.
10. El dispositivo de la reivindicación 8 o 9, en donde cada comando AT incluye un parámetro de Identificación de Contexto, o CID, como referencia al contexto PDP.
- 25 11. El dispositivo de la reivindicación 10, que comprende, además
- un componente (90) adaptado para usar un parámetro CID incluido en el comando AT como referencia para el SDF EPS.
- 30 12. El dispositivo de la reivindicación 10, que comprende, además
- un componente (92) adaptado para usar un parámetro CID incluido en el comando AT como referencia para la portadora EPS por defecto.
- 35 13. El dispositivo de la reivindicación 12, que comprende, además:
- un componente (92) adaptado para usar un parámetro CID incluido en el comando AT como enlace a una conexión de la Red de Datos de Paquetes, o PDN, asociada con la portadora EPS por defecto.
- 40 14. El dispositivo de la reivindicación 8, que comprende, además:
- una lógica de conversión que ejecuta el método de la reivindicación 4.
- 45 15. Un terminal de usuario que comprende el dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14.

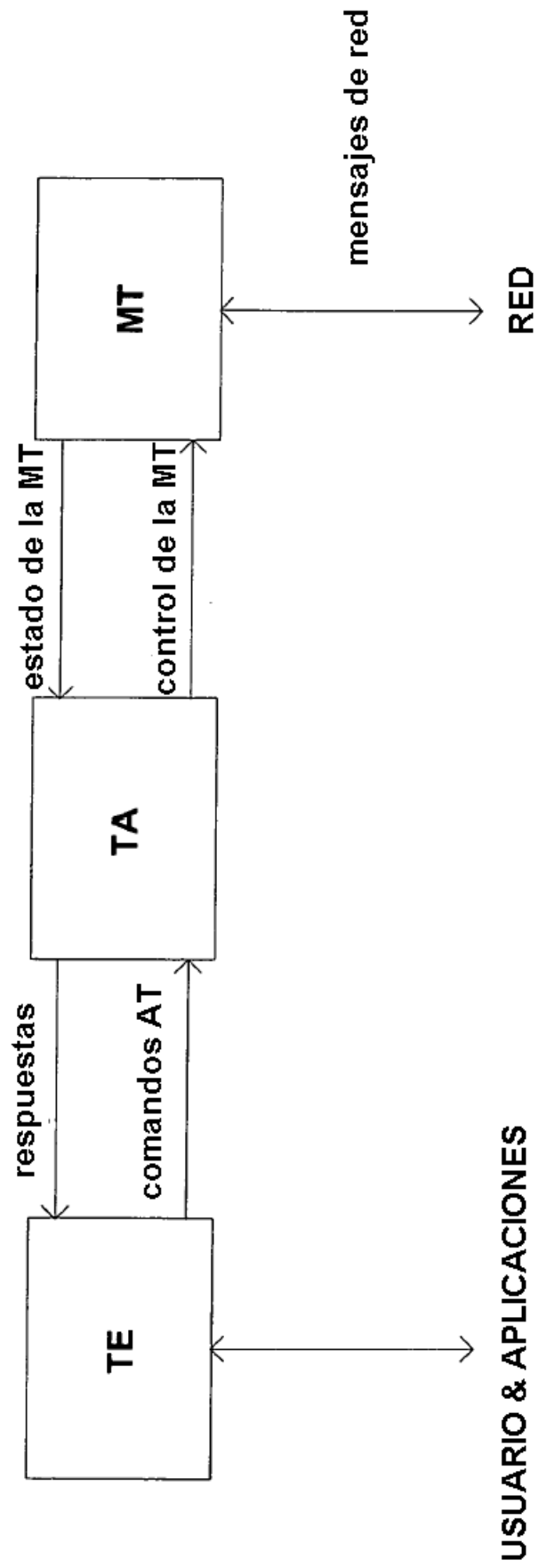


Fig. 1

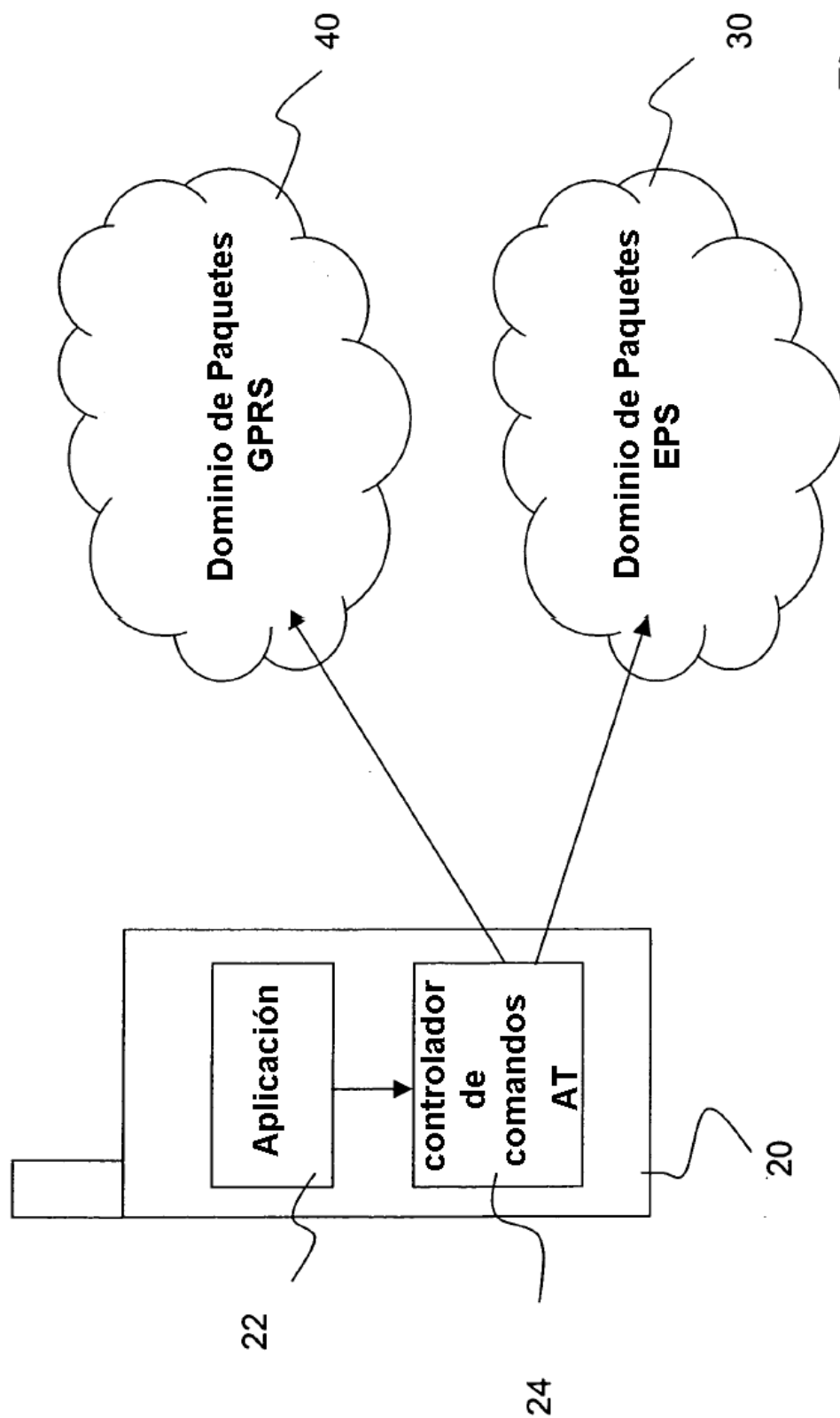


Fig. 2

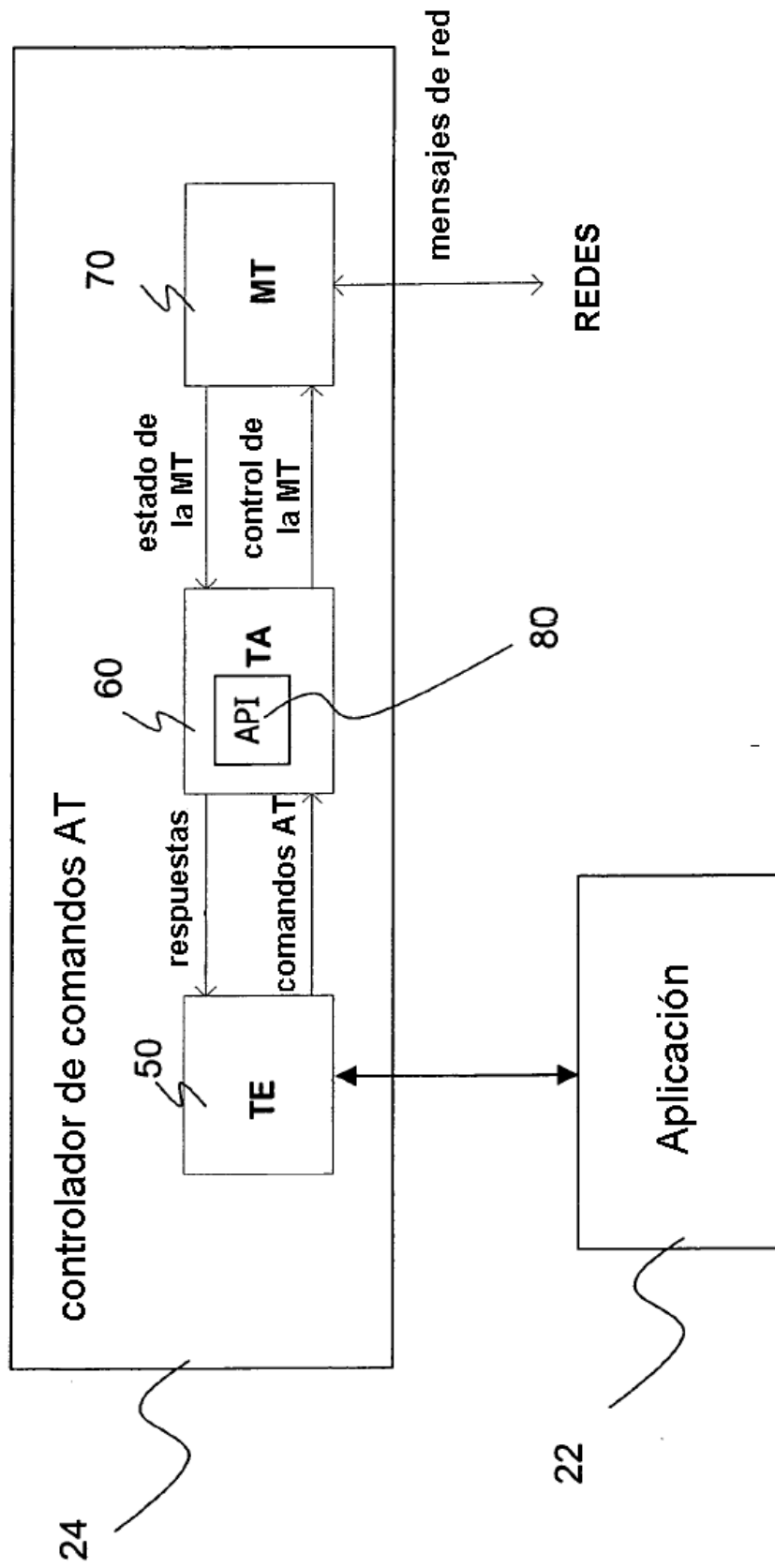


Fig. 3

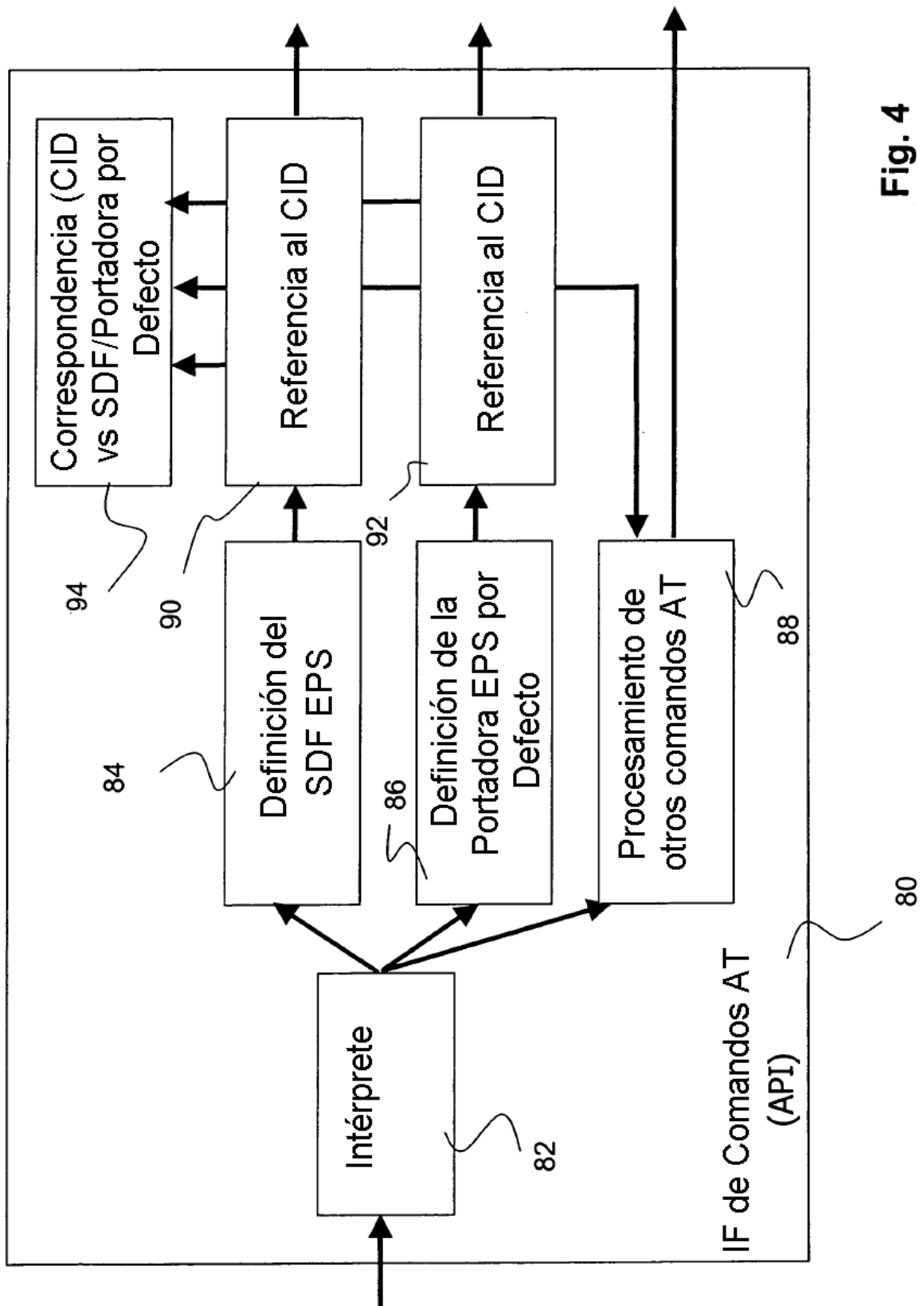


Fig. 4

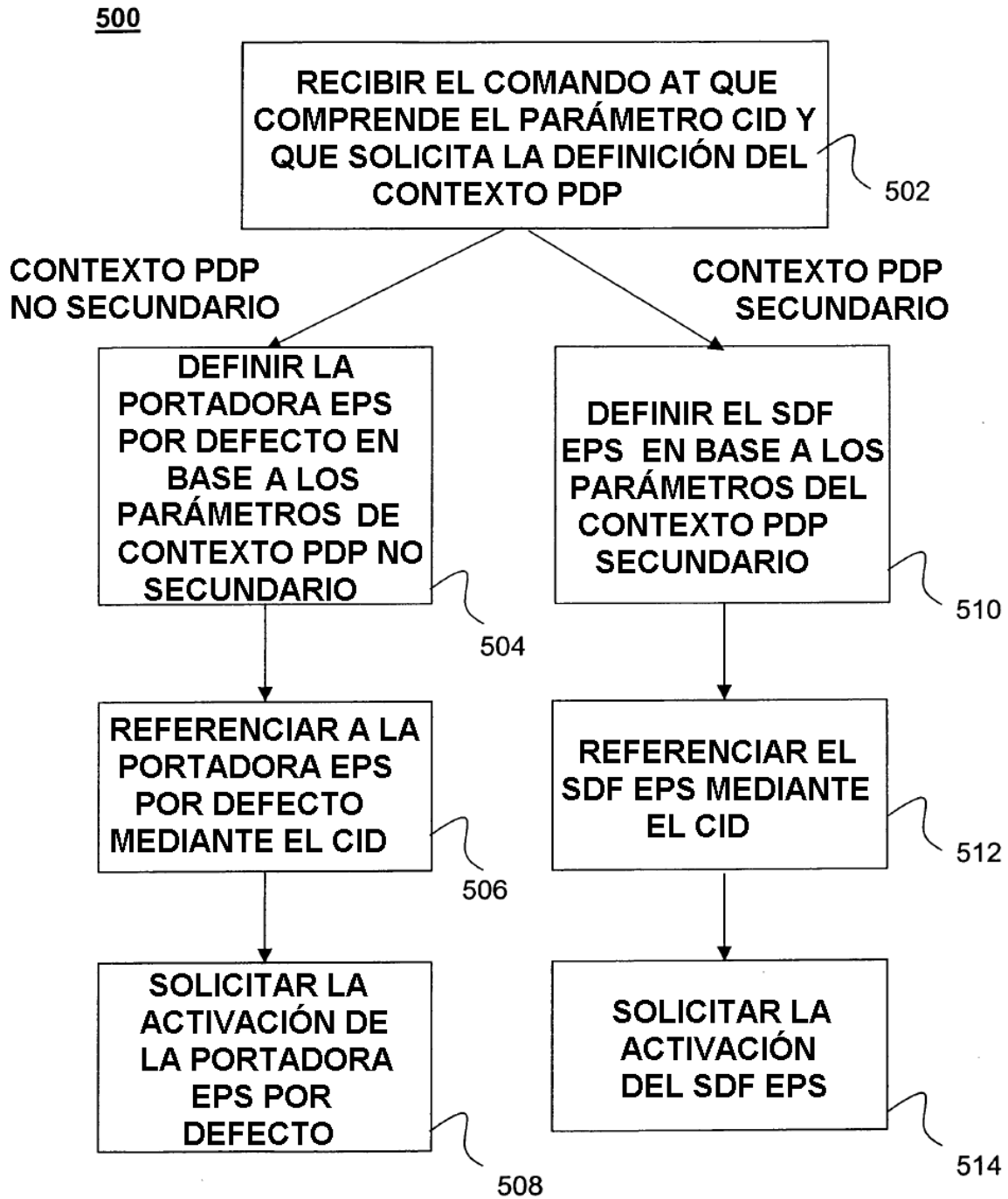


Fig. 5

600

Identificadores	Dominio de paquetes GPRS	Dominio de paquetes EPS
Hacia la red	NSAPI (identifica contextos PDP)	identidad de portadora EPS (identifica Portadoras EPS)
Hacia las aplicaciones	CID (identifica contextos PDP)	CID (identifica Portadoras EPS por Defecto o SDF)

Fig. 6