

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 455**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)
H04L 12/46 (2006.01)
H04L 12/709 (2013.01)
H04L 12/725 (2013.01)
H04L 12/851 (2013.01)
H04W 8/26 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2008 E 08102927 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 1976196**

54 Título: **Transmisión de datos**

30 Prioridad:

26.03.2007 GB 0705787
18.04.2007 GB 0707503
17.09.2007 GB 0718088

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.09.2013

73 Titular/es:

VODAFONE GROUP PLC (100.0%)
VODAFONE HOUSE THE CONNECTION
NEWBURY
BERKSHIRE RG14 2FN, GB

72 Inventor/es:

GASPARRONI, MAX y
PUDNEY, CHRISTOPHER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 423 455 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transmisión de datos

La presente invención se refiere a un procedimiento para transmitir datos en una pluralidad de portadores en una red de telecomunicaciones celulares o móviles. La presente invención se refiere también a una red de telecomunicaciones adaptada para implementar tal procedimiento.

Para asegurar la competitividad de los sistemas 3GPP en un periodo de tiempo de los próximos 10 años y más, se está estudiando una Evolución a Largo Plazo (LTE) de la tecnología de acceso 3GPP. El sistema de paquetes evolucionado (EPS), previamente conocido como Evolución de Arquitectura de Sistema (SAE), se describe en 3GPP TS 23.401, y TS 23.402.

Importantes tareas de tal evolución a largo plazo incluyen latencia reducida, capacidad de sistema mejorada, coste por bit reducido, y velocidades de datos de usuario superiores. El aumento de la economía de escala a través de la reducción de complejidad y la reutilización de mecanismos y protocolos ya definidos en el Internet fijo es un elemento importante para conseguir ahorros de coste.

El documento WO2004036849 describe el uso de microtúneles para proporcionar múltiples sesiones de servicios de datos al mismo nodo móvil en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Asimismo, la flexibilidad de los microtúneles optimiza los recursos del sistema. A petición de un servicio de datos, se genera un registro de configuración de encapsulación. Se crea una cabecera de encapsulación en respuesta a la configuración de encapsulación. La cabecera de encapsulación incluye un identificador de servicio de paquete y un identificador de microtúnel.

El documento US7068645 describe un dispositivo de red que proporciona diferentes calidades de servicio (CdS) a diferentes datagramas de capa 3 cuando son transportados por túneles. Se pueden implementar un túnel para proporcionar diferentes CdS a diferentes paquetes dependiendo de la cabecera de paquete. El dispositivo de red examina la cabecera de cada datagrama para determinar la CdS a proporcionar. Al menos la porción de datos en el datagrama está encapsulada para su transporte en el túnel. La porción de datos encapsulada a su vez se encapsula en forma de uno o más paquetes, reflejando el formato del paquete la CdS determinada para el datagrama.

Ahora se describirán brevemente elementos claves de una red EPS/LTE, y su funcionamiento, con referencia a la figura 1.

Cada nodo electrónico B 15 o estación base corresponde a un conjunto respectivo de células de su red de telecomunicaciones celulares o móviles y recibe células/datos de y transmite células/datos a un terminal móvil en ese conjunto de células por comunicación de radio inalámbrica en el dominio de conmutación por paquetes. Tal terminal móvil de abonado (o equipo de usuario – UE) se muestra en la referencia 11. El terminal móvil puede ser un teléfono móvil portátil, una agenda digital personal (PDA), un ordenador portátil equipado con una tarjeta de datos, o un ordenador portátil con un microcircuito integrado que contiene la funcionalidad de UE.

La señalización RRC con el terminal móvil 11 termina en el nodo electrónico B 15, comprendiendo el nodo electrónico B la Red de Acceso de Radio (RAN) o la red EPS/LTE. El nodo electrónico B 15 lleva a cabo las funciones tanto del nodo B como de una gran parte del RNC de una red 3G/UMTS. El núcleo de red de la red EPS/LTE incluye Pasarela de red de datos de paquete (PDN GW) 7, pasarela de servicio (serving GW) 19 y también una Entidad de gestión de movilidad (MME) (no mostrado).

Se puede considerar que las comunicaciones entre el terminal móvil 11 y el núcleo de red se dividen en un plano de control y un plano de usuario. El plano de control lleva a cabo la señalización requerida, e incluye el protocolo de aplicación relevante y el portador de señalización para transportar los mensajes de protocolo de aplicación. Entre otras cosas, el protocolo de aplicación se usa para crear el portador de acceso de radio en la capa de red de radio. El plano de usuario transmite tráfico de datos e incluye flujos de datos y portadores de datos para los flujos de datos. Los flujos de datos se caracterizan por uno o más protocolos de trama especificados por esa interfaz. En general, el plano de usuario lleva datos para ser usados por un terminal de recepción -tal como datos que permiten la reproducción de una voz o una imagen- y el plano de control controla como se transmiten los datos.

La estructura de CdS (Calidad de Servicio) actualmente aceptada en 3GPP se describe en 3GPPT TS 23.40 y se muestra en la figura 1. En esta estructura:

- Los Flujos de datos de servicio (SDF) 1,3 representan un flujo IP que caracteriza una aplicación particular.
- La plantilla de flujo de tráfico descendente (DL) (DL TFT) es un conjunto de filtros de paquetes descendentes. DL TFT 5 en la PDN GW 7 une flujos de datos de servicio (identificados por filtros de paquetes) a portadores EPS en dirección descendente. Múltiple SDF pueden multiplexarse sobre el mismo EPS incluyendo múltiples filtros de paquete descendentes en el DL TFT 5.
- La plantilla de flujo de tráfico ascendente (UL) (UL TFT) es un conjunto de filtros de paquetes ascendentes. UL TFT 9 en el terminal móvil (UE) 11 une flujos de datos de servicio (identificados por filtros de paquetes) a portadores EPS en dirección ascendente. Múltiple SDF pueden multiplexarse sobre el mismo EPS

- incluyendo múltiples filtros de paquete ascendentes en el UL TFT 9.
- Un portador de radio 13 transporta paquetes de un portador EPS entre el UE 11 y el nodo electrónico B 15 (y viceversa). Hay: una correlación de 1:1 entre portador de radio y portador EPS
- El portador S1 17 transporta los paquetes de portadores EPS entre la Pasarela de servicio 19 y la PDN GW 7.

El plano de usuario de protocolo de tunelización GPRS (GTP-U) se han elegido como protocolo de tunelización de interfaces S1 y S5/S8a 17,12 (para la arquitectura 3GPP EPS para opción de mejora de GPRS). Las especificaciones actuales del protocolo GTP (TS 29,0,0), define el TEID (Identificador de extremo de túnel) que se usa para identificar un túnel de transporte individual. Las especificaciones de estructura CdS (TS 23,107) definen un enfoque de portador para sistemas 2G y 3G existentes donde cada flujo IP con diferentes requisitos de CdS es correlacionado en un servicio portador UMTS identificado por un Contexto PDP. TS 23.107 (Figura 1) especifica cómo un servicio portador UMTS está a su vez provisto por subcapas tales como un Servicio portador de acceso de radio (a su vez dividido en Servicio portador de radio y Servicio de portador de acceso RAN) y Servicio portador CN. Cada Servicio portador (por ejemplo TS 25.413 para RAN) especifica cómo realizar una asociación 1:1 entre un portador y un túnel de transporte identificada por un GTP TEID (TS 29.06).

En consecuencia, un identificador de extremo de túnel GTP (TEID) se usa para identificar un flujo de CdS particular de un UE 11 particular. Este paradigma no es eficiente porque típicamente un UE puede querer establecer varios portadores EPS para tener diferentes tratamientos de CdS para diferentes tipos de servicios a los que se puede acceder. Esto significa que cada flujo CdS para un UE dado requiere un túnel diferente. Esto es una fuente de mayores ineficiencias en términos de retardo y carga de señalización en la creación (y eliminación) de un nuevo túnel cada vez que un nuevo portador tiene que ser establecido (o liberado). En particular, el TEID tiene que ser negociado y comunicado a ambos extremos del túnel. Esta ineficiencia se enfatiza durante la transmisión, donde todos los túneles está relacionados con una UE que tienen que ser eliminados de la antigua estación base y establecidos en la nueva estación base.

Como se muestra en la Figura 1, el GTP TEID usado sobre la S1 puede ser diferente de GTP TEID usado en S5/S8a, y la correlación entre los dos se mantiene mediante la Pasarela de servicio 19.

Un segundo problema con el paradigma actual es la falta de diferenciación de CdS de estos túneles GTP desde un punto de vista del transporte. Incluso un REID diferente es asignado para cada flujo de CdS, la correlación de TEID de CdS se conoce solo en los nodos de extremo (por ejemplo Nodo electrónico B, Pasarela de servicio 19 y PDN GW 7). Por esta razón, la red de transporte que lleva el tráfico de interfaces S1 y S5/S8a 17,21 no puede priorizar el tráfico basado en el TEID. En consecuencia, las redes de transporte (que incluye tanto secciones de núcleo y de retroceso) tienen que ser sobredimensionados para hacer frente a fuertes demandas horarias porque no se realiza diferenciación de calidad de servicio en los paquetes IP que encapsulan los diferentes túneles GTP.

En un aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para transmitir datos en una pluralidad de portadores en una red de telecomunicaciones celulares o móviles entre un primer y un segundo nodos de red, relacionándose la pluralidad de portadores con diferentes servicios para un terminal móvil, incluyendo el procedimiento : establecer un único túnel entre el primer y el segundo nodos de red de la red de telecomunicaciones, teniendo el único túnel un identificador de túnel; crear la pluralidad de portadores en el túnel único; asignar a cada portador una identificación única, teniendo cada identificación única un primer componente que es el identificador de túnel como componente común a cada portador y un segundo componente que son datos de identificación utilizables para identificar cada portador; aplicar la identificación única de cada portador a los datos, de manera que los datos asignados a un portador particular tiene la única identificación de ese portador particular aplicado; y transmitir los datos en dicha pluralidad de portadores en dicho túnel único de manera que: el primer componente de cada identificación única aplicada a los datos permite que la pluralidad de portadores que transmiten los datos a y/o desde el terminal móvil compartan el túnel único; y el segundo componente de cada identificación única aplicada a los datos permite que una red de transporte entre el primer y el segundo nodos de red distinga los datos relacionados entre sí de la pluralidad de portadores y que aplique diferenciación de calidad de servicio de datos transmitidos sobre la pluralidad portadores dentro del túnel.

En la realización, cada portador transmite datos relativos a un servicio particular o flujo CdS.

En la realización se proporcionan datos de identificación para identificar los portadores respectivos dentro del túnel. Los datos de identificación indican también la prioridad de los datos (es decir, CdS) en cada portador. Los datos de identificación pueden ser indicativos de una clase de servicio DiffSer DSSC, como se define en RFC 4594. Esto proporciona un mecanismo apropiado, ya conocido en el mundo IP fijo, para transmitir datos de prioridad o CdS.

En la realización, en un primer mecanismo, los datos de identificación se transmiten en un identificador de extremo de túnel, TEID. Los datos de identificación comprenden una parte del REID, siendo otra parte del TEID común a todos los portadores en dicho túnel. La parte común del TEID identifica el túnel. De manera ventajosa, esto permite que solo un ID (la parte común) sea negociado entre dos extremos de túnel (por ejemplo, una pasarela de servicio y un nodo electrónico B). En la realización, en un segundo mecanismo, los datos de identificación se transmiten como un campo separado de un identificador de extremo de túnel, TEID. El TEID es común a todos los portadores en el

túnel. El TEID identifica el túnel. Solo un ID (el TEID) se negocia entre los extremos de túnel.

La red de telecomunicaciones móvil o celular puede ser una red EPS/LTR, y los nodos pueden comprender un terminal móvil (UE), nodo electrónico B, pasarela de servicio y/o pasarela de red de datos de paquetes. La invención se puede aplicar también a otros tipos de redes de telecomunicaciones celulares o móviles para transmitir datos entre nodos que corresponden a estos nodos.

En la realización solo un túnel se establece entre un terminal móvil y las redes, siendo los datos transmitidos en una pluralidad de portadores en el túnel.

La presente invención se refiere también a una red de telecomunicaciones móviles o celulares definidas en las reivindicaciones.

10 Para comprender mejor la presente invención, se describirá ahora una realización, a modo de ejemplo solo, con referencia a los dibujos anexos en los que:

La figura 1 muestra esquemáticamente los elementos de una red de telecomunicaciones que incluye un terminal de telecomunicaciones móviles; y

Las figuras 2 y 3 muestran disposiciones alternativas para indicar la CdS de un portador particular; y

15 La figura 4 muestra esquemáticamente un único túnel para una pluralidad de portadores.

En los dibujos los elementos similares se designan en general con el mismo número de referencia.

La realización que se va a describir ahora trata los dos problemas mencionados anteriormente:

1. Reduciendo el retardo de ajuste de portador y simplificando la estructura de gestión de portador; y
2. Simplificando el modelo de CdS de EPS aprovechando lo más posible la estructura de CdS de IP a desplegar por operadores móviles sin importar el EPS.

Se usa un túnel de movilidad de plano de usuario único sobre las interfaces S1 y S5/S8a 17,21 (basadas en GTP) para cada UE 11. Con un solo túnel de movilidad de plano de usuario para todos los flujos posibles (aquí considerados como portadores EPS), hay una necesidad de distinguir entre los flujos diferentes dentro del mismo túnel, para mantener el concepto de portador EPS extremo a extremo.

25 La mayoría de los operadores de red móvil están experimentando iniciativas para hacer converger su red de transporte de Modo de transferencia asíncrono (ATM) y Multiplex por división de tiempo (TDM) hacia una infraestructura unificada basada en IP. Estas iniciativas cubren básicamente tanto la red de núcleo (incluyendo conectividad en itinerancia) y redes de retroceso desde la red de núcleo al nodo electrónico B 15. Estas redes IP son capaces de "DiffServ". Los DiffServ o Servicios Diferenciados se describen en RFC 2474, y especifican un mecanismo simple escalable y de grano grueso para clasificar, gestionar tráfico de red y proporcionar garantías de CdS en redes de IP por modem. El marcado CdS especificado en el campo de Tipo de Servicio (ToS) de una cabecera de IP puede correlacionarse con el mecanismo CdS usado en la red de transporte específica, tal como Conmutación de etiquetas multiprotocolo (MLPS). Sin embargo, los mecanismo de tunelación actualmente aceptados en 3GPP no exigen ningún a correlación del tipo de servicio transportado por cada túnel (identificado en forma de Etiquetas) en la cabecera de IP exterior en términos de valores de Punto de Código DiffServ (DSCP).

La realización propone dos mecanismos, que se pueden usar bien en de manera aislada o conjunta.

Según el primer mecanismo, se identifica el GPRS TEID. De manera apropiada, el espacio GPRS TEID es un campo de 32 bits no estructurado en la cabecera GTP. Según el primer mecanismo, el espacio TEID está dividido en dos fragmentos como se muestra en la figura 2. El primer fragmento (REID-UE) 30 se usa para identificar el UE 11 y comprende 24 bits. El segundo fragmento (TEID-QF) 32 identifica el flujo CdS (que representa un portador EPS en el caso de 3GPP EPS descrito en TS 23.401, o un contexto PDP en el caso de sistemas conmutados por paquetes 3GPP anteriores descritos en TS 23.060) para el UE 11 y comprende 8 bits. Sin embargo, el primer fragmento puede en su lugar ser de 26 bits, y el segundo fragmento de 6 bits.

45 El nuevo formato del TEID permite tener solo un túnel por UE11. Este túnel está identificado por el primer fragmento de 24/26 bits (TEID-UE) del campo GTP TEID. El último fragmento 8/6 bits (TEID-QF de ese campo identifica el portador EPS. De manera importante, solo un ID (que será el primer fragmento de 24/26 bits (TEID-UE) por UE 11 debía negociarse entre la pasarela de servicio 19 y el nodo electrónico B 15 (o entre cualesquiera dos extremos de túnel). En las versiones de la técnica anterior de GTP explicadas anteriormente, cada portador tiene que negociar un nuevo TEID. En el primer mecanismo, hay tantos TEID por UE 11 como el número de portadores EPS establecidos por el UE 11, pero todos estos TEID tienen los primeros 24 bits (o 26 bits) en común.

Como se ha establecido en TS 23.401, cada portador EPS está asociado con dos parámetros CdS denominados Etiqueta y Prioridad de asignación y retención (ARP).

Una etiqueta es un escalar que se usa como referencia para parámetros específicos de nodo de acceso que

controlan un tratamiento directo de paquetes de nivel de portador de control (por ejemplo, programados, pesos, umbrales de admisión, umbrales de gestión de cola, configuración de protocolo de capa de enlace, etc.). Junto con la Prioridad de asignación y retención, una Etiqueta identifica únicamente el portador EPS de un UE 11. La Etiqueta en contexto 3GPP EPS/LTE no es diferente y no lleva semántica diferente de las Clases de Servicio DiffServ (DSSC) definidas en RFC 4594.

5

Por este motivo las clases de Servicio DiffServ se pueden usar para el segundo fragmento 32 para identificar un portador EPS/LTE asociado a un UE 11. El DSSC puede ser indicado estableciendo que el segundo fragmento tenga un valor DSCP que corresponde al DSSC, como se muestra en la siguiente tabla:

Nombre de clase de servicio - DSSC	Ejemplos de aplicación	Nombre DSCCP	Valor DSCP
Control de red	Encaminamiento de red	CS6	110000
Telefonía	Portador de telefonía IP (VoIP)	EF	101110
Señalización	Señalización de telefonía IP	CS5	101000
Conferencia multimedia	Vídeo H/323 / V2	AF41,AF42	100010, 100100
	Conferencia (adaptativa)	AF43	100110
Interactivo en tiempo real	Videoconferencia y juego interactivo	CS4	100000
Flujo de contenido multimedia	Vídeo y audio de flujo de contenido previa solicitud	AF31, AF32, AF33	011010, 011100, 011110
Difusión de vídeo	Difusión de TV y eventos en directo	CS3	011000
Datos de latencia baja	Transacciones cliente / servidor	AF21, AF22	010010, 010100
	Pedidos vía web	AF23	010110
Operaciones administración y mantenimiento	Operaciones administración y mantenimiento y P	CS2	010000
Datos de alto rendimiento	Aplicaciones de almacenamiento y envío	AF11, AF12, AF13	001010, 001100, 001110
Estándar	Aplicaciones no diferenciadas	DF, (CS0)	000000
Datos de prioridad baja	Cualquiera baja que no tenga seguro BW	CS1	001000

Donde CS = Selector de clase, DF = Comportamiento por defecto (por ejemplo Mejor esfuerzo), AF = Envío asegurado, y EF = envío expedido.

10 La siguiente tabla muestra características de clase de servicio DiffServ.

Nombre de clase de servicio - DSSC	Características de tolerancia a tráfico	Pérdida	Retardo	Inestabilidad
Control de red	Paquetes de dimensión variable, principalmente mensajes cortos no elásticos, pero el tráfico también puede ser por ráfagas (BGP)	Bajo	Bajo	Si
Telefonía	Paquetes de pequeñas dimensiones fijas, velocidad de emisión constante, caudales no elásticos y bajos	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
Señalización	Paquetes de dimensiones variables, flujo en directo cortos algo por ráfagas	Bajo	Bajo	Si
Conferencia multimedia	Paquetes de dimensiones variables intervalo de transmisión constante, velocidad adaptativa, reacciona a pérdida	Bajo a medio	Muy bajo	Bajo
Interactivo en tiempo real	Flujos RTP/UDP, no elástico velocidad principalmente variable	Bajo	Muy bajo	Bajo
Flujo de contenido multimedia	Paquetes de dimensiones variable elásticos con velocidad variable	Bajo a medio	Si	Medio
Difusión de vídeo	Velocidad constante y variable, no elástico, flujos no	Muy bajo	Medio	Bajo

	por ráfagas			
Nombre de clase de servicio - DSSC	Características de tolerancia a tráfico	Pérdida	Retardo	Inestabilidad
Datos de latencia baja	Flujos cortos elástico en directo de velocidad variable	Bajo	Bajo a medio	Si
Operaciones, administración y mantenimiento	Paquetes de dimensiones variables, flujos elásticos y no elásticos	Bajo	Medio	Si
Datos de alto rendimiento	Velocidad variable, flujos elásticos en directo largos por ráfagas	Bajo a alto	Medio	Si
Estándar	Un bit de todo	No especificado		
Datos de baja prioridad	No en tiempo real y elástico	Alto	alto	Si

5 El uso de DSSC en el segundo fragmento permite tanto la identificación de cada flujo particular (portador EPS) así como aplicación de CdS en una capa de transporte cuando se despliega una red de transporte capaz de DiffServ basada en IP. Se proporciona esto último porque el DSSC usado en el segundo fragmento se puede copiar (sin necesidad de ninguna correlación) en el campo de punto de código DiffServ de cabecera IP exterior (DSCP).

Cuando UE 11 se fija a la red exterior, la pasarela de servicio 19 y el nodo electrónico B 15 asignan cada uno un TEID-UE y un valor para TEID-QF que identifica un perfil de CdS. En consecuencia, y como en el sistema GPRS actual, un par de TEID de 32 bits están asignados.

10 Cualquier paquetes de enlace descendente que son recibidos por el nodo electrónico 15 con el TEID-UE de UE 11, pero con un TEID_QF no asignado, puede ser manejado con el CdS por defecto (o por otra norma predeterminada). La pasarela de servicio 19 puede aplicar manejo similar a paquetes de enlace ascendente.

15 Agrupando todos los flujos CdS para UE 11 bajo el mismo TEID-UE, a continuación en los procedimientos fijación, Petición de servicio y otros procedimientos, el nodo electrónico B 11 puede asignar su TEID-UE en una fase muy temprana en el procedimiento. Entonces (usando el tratamiento indicado en el párrafo anterior), el flujo de datos de usuario puede iniciarse antes que en los procedimientos actuales descritos en TS 23.401.

Además, la asignación temprana de TEID evita complejidad en la pasarela de servicio (causada por la necesidad de amortiguar paquetes de enlace ascendente mientras se espera la asignación del TEID de enlace descendente de nodo electrónico B 15).

20 Cuando el UE se desplaza de una zona de pasarela de servicio 19 a otra zona de pasarela de servicio, en la disposición de la técnica anterior cada portador dedicado necesita que un mensaje separado sea enviado a la pasarela de red de datos de paquetes 7 y al nodo electrónico 15. Según el primer mecanismo, solo un mensaje, que lleva el TEID-UE se puede usar para conmutar el portador por defecto junto con sus portadores dedicados asociados.

25 En una modificación del primer mecanismo la cabecera GTP-U incluye un nuevo campo 36 además del TEID 34 de 32 bits, como se muestra en la figura 3. El flujo de CdS se indica en el nuevo campo 36, y puede comprender 6 o 8 bits y puede trasladarse en una interpretación diferente del propio campo TEID por los extremos de túnel.

30 El nuevo formato del TEID en la figura 3 permite tener solo un túnel por UE 11. El túnel es identificado por los 32 primeros bits del campo GTP TEID (el TEID 34). Los últimos 8 bits de ese campo (nuevo campo 36) identifican el portador EPS. Solo un ID (que será los primeros 32 bits, TEID 34) por UE 11 tiene que ser negociados entre la pasarela de servicio 19 y el nodo electrónico B 15 (o entre cualesquiera dos extremos de túnel). Por el contrario, en la versión de técnica anterior de GTP explicada anteriormente cada portador tenía que negociar un nuevo TEID. En el segundo mecanismo hay tantos TEID por UE11 como el número de portadores EPS establecido por el UE 11 pero todos estos TEID tendrán los primeros 32 bits en común.

35 El segundo mecanismo correlaciona la Etiqueta de CdS (que identifica el portador EPS) a un valor consistente en las clases de servicio DSCP dictadas por el IETF en RFC 4594. Estos valores podrían copiarse al campo de tipo de servicio (ToS) de la cabecera de IP exterior (por ejemplo, el que lleva la carga útil GTP).

Tanto en el primer como el segundo mecanismo, el valor de la Etiqueta CdS debería comunicarse con el nodo final (es decir el nodo electrónico B 15 en caso de S1 y pasarela de servicio 19 en caso de S5/S8a) usando el plano de

señalización durante el procedimiento de establecimiento de portador. Los mecanismos propuestos permiten la implementación de una solución de túnel de plano de usuario por UE 11 sin sacrificar la posibilidad de tener múltiples portadores EPS por cada UE con diferentes tratamientos CdS.

5 La figura 4 muestra esquemáticamente el túnel único 40 para UE 11 para tres portadores EPS 42A, 42B y 42C. El TEID de cada portador incluye el DSSC de cada portador 42A, 42B y 42C. En el enlace descendente, el nodo electrónico B 15 recibe los portadores EPS 42A, 42B y 42C del túnel único 40 y transmite los datos en portadores radio respectivos 44A, 44B y 44C.

10 Usar el DSSC (Clases de servicio DiffServ) como Etiquetas 3GPP EPS CdS simplifica el modelo EPS CdS. Definirse en un concepto IETF, se espera que el DSSC se convierta en un identificador "de clase de servicio" universal que asegura que el CdS se aplica a través de sistemas basados en IP heterogéneos (3GPP, no 3GPP y transporte) de manera consistente. Esta correlación disipará 3GPP de tener que especificar otro conjunto adicional de parámetros para diferenciar clases de CdS diferentes. Además, QCI (identificadores de clase CdS) especificado para GPRS Rel-7 (Pre-LTE) debería relacionarse de nuevo con DSSC.

15 Por este motivo, DSSC (como se define en RFC 4594) se podría usar para identificar un portador EPS dentro del túnel GTP-U de UE identificado por el TEID. El mismo valor de DSSC podría configurarse en la cabecera de IP exterior para permitir la diferenciación de CdS en la red de transporte. Esto a su vez se reflejará en ahorros de coste considerables a causa de la capacidad reducida de ser proporcionada para tales redes de transporte.

20 Cabe señalar que este DSCP necesita ser copiado desde la cabecera de IP dentro de cualquier cabecera de IP de encapsulación IPSec entre la pasarela de servicio 19 y el nodo electrónico B 15. Este procedimiento debe llevarse a cabo por la pasarela de servicio 19 para el tráfico DL (enlace descendente) y por el nodo electrónico B 15 para el tráfico UL (enlace ascendente). Los mismos principios se aplican en la interfaz 21 entre la pasarela de red de datos de paquetes 7 y la pasarela de servicio 19.

25 La realización descrita simplifica la estructura 3GPP EPS CdS actualmente aceptada desplegando una solución de túnel de movilidad de plano de usuario (GTP-U) por UE (sobre S1 y S5/S8a) y reutilizando la semántica de clases de servicio DiffServ de IP para caracterizar las diferentes clases CdS en sistemas 3GPP.

Estas mejoras producirán:

- una solución de gestión de movilidad más sencilla por 3GPP EPS con solo un túnel de movilidad por UE para administrar, reduciendo la complejidad de sistema y dando como resultado de este modo un coste de equipo inferior
 - retardo de configuración de portador reducido que da como resultado una mayor capacidad de respuesta de acceso de servicio
 - la capacidad de aplicar CdS sobre redes de transporte habilitadas de DiffServ de IP.
- 30

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento para transmitir datos en una pluralidad de portadores en una red de telecomunicaciones celulares o móviles entre un primer y un segundo nodos de red, relacionándose la pluralidad de portadores con diferentes servicios para un terminal móvil, incluyendo el procedimiento:

5 establecer un único túnel (40) entre el primer y el segundo nodos de red de la red de telecomunicaciones, teniendo el único túnel un identificador de túnel;
 crear la pluralidad de portadores (42) en el túnel único;
 asignar a cada portador una identificación única, teniendo cada identificación única un primer componente (34) que es el identificador de túnel como componente común a cada portador y un segundo componente (36) que son datos de identificación utilizables para identificar cada portador;
 10 aplicar la identificación única de cada portador a los datos, de manera que los datos asignados a un portador particular tiene la única identificación de ese portador particular aplicado;
 y transmitir los datos en dicha pluralidad de portadores en dicho túnel único de manera que:

15 el primer componente de cada identificación única aplicada a los datos permite que la pluralidad de portadores que transmiten los datos a y/o desde el terminal móvil compartan el túnel único;
caracterizado porque el segundo componente de cada identificación única aplicada a los datos permite que una red de transporte entre el primer y el segundo nodos de red distinga los datos relacionados entre sí de la pluralidad de portadores y que aplique diferenciación de calidad de servicio de datos transmitidos sobre la pluralidad de portadores dentro del túnel.
 20

2.- El procedimiento de la reivindicación 1 en el que los datos de identificación indican la prioridad del dato en cada portador.

3.- El procedimiento de la reivindicación 1 o 2 en el que los datos de identificación son identificativos de una clase de servicio DiffServ, DSSC, como se define en RFC 4594.

25 4.- El procedimiento de la reivindicación 1, 2 o 3 en el que el túnel único se establece usando protocolo de tunelización GPRS, GTP.

5.- El procedimiento de la reivindicación 4, en el que los datos de identificación comprenden una parte de un identificador de extremo de túnel, TEID, siendo otra parte del TEID el identificador de túnel, común a todos los portadores en dicho túnel.

30 6.- El procedimiento de la reivindicación 1, 2 o 3 en el que los datos de identificación son transmitidos como un campo separado de un identificador de extremo de túnel, TEID.

7.- El procedimiento de la reivindicación 3, que incluye, además, copiar los datos de identificación en un campo de cabecera de IP exterior sin correlación.

35 8.- El procedimiento de la reivindicación 1, 2 o 3 en el que los datos de identificación se transmiten en una cabecera de IP exterior.

9.- Una red de telecomunicaciones celulares o móviles que incluye medios para establecer un único túnel entre nodos de la red de telecomunicaciones entre los primeros y segundos nodos de red, y para transmitir datos por una pluralidad de portadores en dicho túnel, relacionando la pluralidad de portadores a diferentes servicios de un único terminal móvil, comprendiendo la red:

40 medios para establecer un único túnel (40) entre el primer y el segundo nodos de red de la red de telecomunicaciones, teniendo el único túnel un identificador de túnel;
 medios para crear la pluralidad de portadores (42) en el túnel único, que está configurado para asignar a cada portador una identificación única, teniendo cada identificación única un primer componente (34) común a cada portador que es el identificador de túnel y un segundo componente (36) que son datos de
 45 identificación utilizables para identificar cada portador;
 medios para aplicar la identificación única de cada portador a los datos, de manera que los datos asignados a un portador particular tienen la única identificación de dicho portador particular aplicado;
 y medios para transmitir los datos en dicha pluralidad de portadores en dicho túnel único de manera que:

50 el primer componente de cada identificación única aplicada a los datos permite que la pluralidad de portadores que transmiten los datos a y/o desde el terminal móvil compartan el túnel único;
caracterizado porque el segundo componente de cada identificación única aplicada a los datos permite que una red de transporte entre el primer y el segundo nodos de red distinga los datos relacionados entre sí de la pluralidad de portadores y que aplique diferenciación de calidad de servicio de datos transmitidos sobre la pluralidad de portadores dentro del túnel.
 55

- 10.- La red de telecomunicación de la reivindicación 9 en el que los datos de identificación indican la prioridad de los datos.
- 11.- La red de telecomunicación de la reivindicación 9 o 10, en el que los datos de identificación son identificativos de una clase de servicio DiffServ, DSSC, como se define en RFC 4594.
- 5 12.- La red de telecomunicación de la reivindicación 9, 10 o 11, en el que los medios de establecimiento está configurado para establecer el túnel único usando protocolo de tunelización GPRS, GTP.
- 13.- La red de telecomunicación de la reivindicación 9 a 12 en el que los datos de identificación comprenden una parte de un identificador de extremo de túnel, TEID, siendo otra parte del TEID el identificador de túnel, común a todos los portadores en dicho túnel.
- 10 14.- La red de telecomunicación de la reivindicación 9, 10 o 11 en el que los datos de identificación son transmitidos como un campo separado de un identificador de extremo de túnel, TEID.
- 15.- La red de telecomunicación de la reivindicación 11 en el que incluye, además, medios para configurar copiar los datos de identificación en un campo de cabecera de IP exterior sin correlación.
- 15 16.- La red de telecomunicación de la reivindicación 9, 10 o 11 en el que los datos de identificación se transmiten en una cabecera de IP exterior.

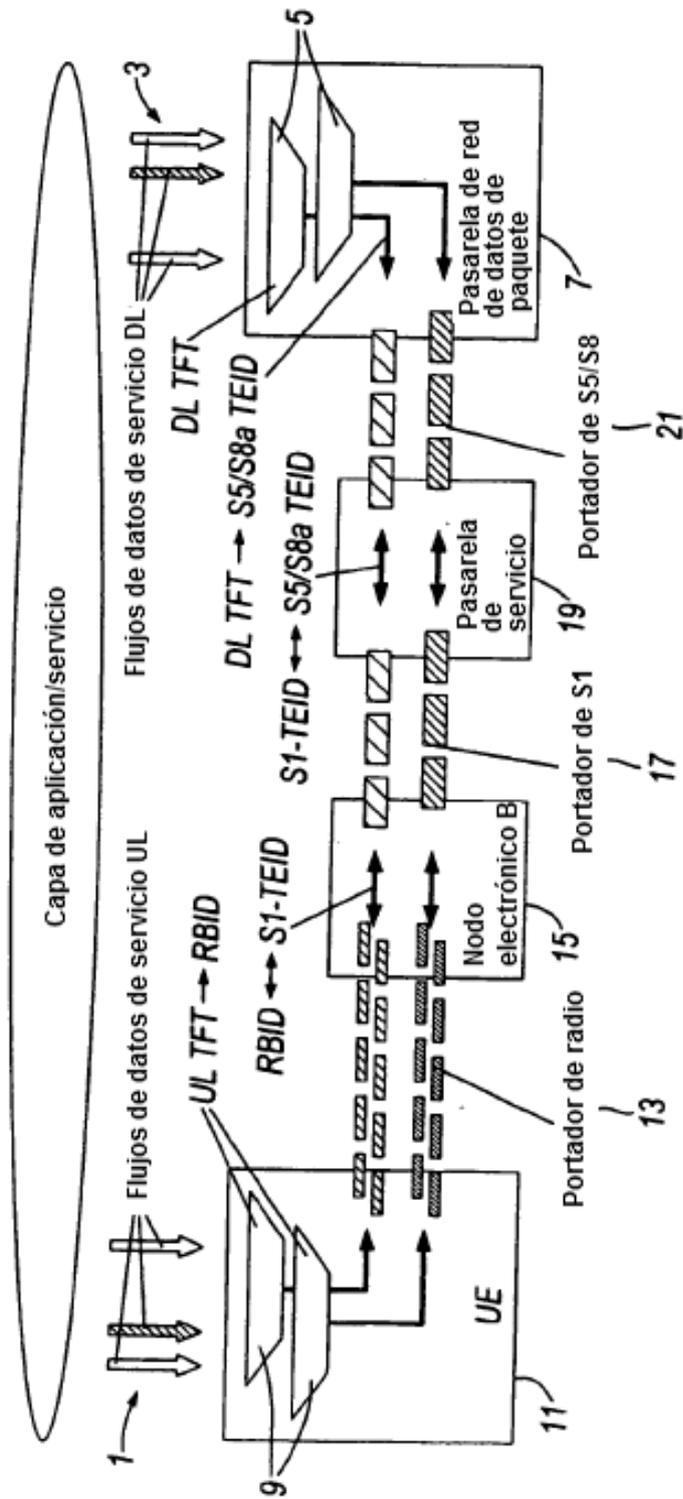


Fig.1

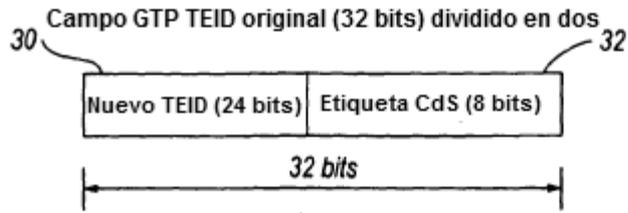


Fig.2

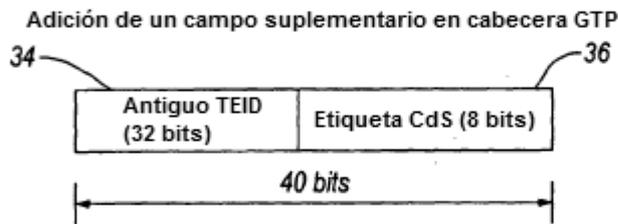


Fig.3

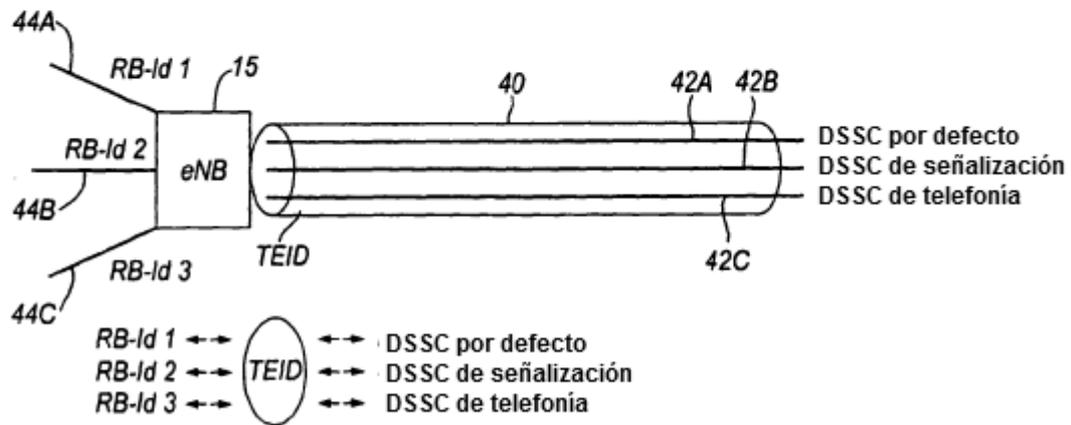


Fig.4