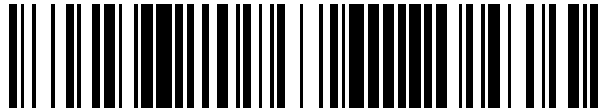


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 687**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2008 E 08164607 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2086150**

54 Título: **Un método para QoS garantizada en una estructura multicapa**

30 Prioridad:

18.09.2007 US 973442 P
02.10.2007 US 976800 P
29.10.2007 US 983304 P
17.09.2008 KR 20080091192

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 565 687 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

Un método para QoS garantizada en una estructura multicapa

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación móvil inalámbrica, y más particularmente, a un método en el que un terminal (o equipo de usuario) procesa datos en un sistema de comunicación móvil inalámbrica.

10 Estado de la técnica

Un protocolo de radio basado en la norma de red de acceso de radio del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP) se divide en una primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3) basándose en las tres capas inferiores del modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI). La segunda capa del protocolo de radio incluye una capa de Control de Acceso al Medio (MAC), una capa de Control de Enlace de Radio (RLC) y una capa del Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP). La tercera capa incluye una capa de Control de Recursos de Radio (RRC) en la parte inferior de la tercera capa.

20 La capa de RLC es responsable de garantizar la Calidad de Servicio (QoS) de cada Portadora de Radio (RB) y realizar transmisión de datos de acuerdo con la QoS. La capa de RLC incluye una o dos entidades de RLC para cada RB para garantizar la QoS específica para la RB. La capa de RLC proporciona también tres modos de RLC, un Modo Transparente (TM), un Modo sin Acuse de Recibo (UM) y un Modo con Acuse de Recibo (AM), para soportar diversas QoS.

25 La capa de PDCP está localizada por encima de la capa de RLC y puede realizar compresión de encabezamiento en datos transmitidos usando paquetes de IP tales como paquetes de IPv4 o IPv6. La capa de PDCP está presente únicamente en un dominio de conmutación de paquetes e incluye una entidad de PDCP por RB.

30 La capa de RRC establece una diversidad de métodos de operación, parámetros y características de canales asociados con la primera y segunda capas del protocolo de radio para satisfacer la QoS. Específicamente, la capa de RRC determina qué método de compresión de encabezamiento se usaría en la capa de PDCP y determina un modo de operación, un tamaño de PDU de RLC, y valores de diversos parámetros de protocolo que se usan para la capa de RLC.

35 La Especificación Técnica del 3GPP TS 25.322 V7.3.0 del 1 de junio de 2007 se refiere a una especificación del protocolo de RLC del 3GPP, y describe un procedimiento de descarte para la capa de RLC especificada.

40 El documento US 2007/177628 A1 se refiere un sistema y método de gestión de recursos de radio, en el que las transiciones entre las fases de UE, que corresponden a transiciones entre estados de RRC en un sistema de UMTS se gestionan mediante diferentes temporizadores.

El documento WO 2006/104773 A1 se refiere a un procedimiento para realizar una operación de planificación en una capa de protocolo basándose en información recibida desde una capa superior.

45 El documento WO 2005/022814 A1 proporciona una descripción general de diversas técnicas de transmisión para mejorar continuidad de servicio y reducir interrupciones en entrega de contenido.

Objeto de la invención

50 Problema técnico

QoS es la calidad de servicios transmitidos y recibidos a través de un sistema de comunicación móvil inalámbrica. Los factores típicos que afectan a la QoS incluyen retardo, relación de errores y tasa de bits. La QoS de un servicio se determina apropiadamente de acuerdo con el tipo del servicio.

55 En el caso de servicios en tiempo real tales como VoIP o servicios de flujo continuo que usan un sistema de comunicación móvil inalámbrica, pueden tener lugar problemas tales como interrupción de vídeo o de distorsión de audio si el retardo de la transferencia es significativo. Es decir, incluso aunque se reciban datos por el homólogo, la calidad se reduce si toma más de un tiempo específico para transferir los datos al homólogo. De hecho, los datos recibidos después de que ha transcurrido un tiempo específico es más probable que no se usen por una aplicación. Por consiguiente, intentar transmitir un bloque de datos, cuyo tiempo de transferencia ha superado el tiempo de transferencia permitido, o almacenar un bloque de datos de este tipo produce tara y desperdicio de recursos.

65 Lo siguiente es una descripción más detallada con referencia a la capa de PDCP. Las unidades de datos recibidas desde el exterior de la capa L2 se almacenan en una memoria intermedia de la capa de PDCP. Las unidades de datos se almacenan en la capa de PDCP hasta que se reciben por el homólogo. Sin embargo, si la transmisión de

5 bloques de datos asociados con una SDU de PDCP se retarda en una capa inferior, aumenta la duración de tiempo durante la que la SDU de PDCP debe permanecer en la memoria intermedia de la capa de PDCP. Específicamente, la capacidad de la memoria intermedia puede hacerse insuficiente si la cantidad de datos es grande, si los datos se reciben constantemente desde el exterior, o si la transmisión de algunas SDU de PDCP se mantiene retardada. Especialmente, si la memoria intermedia está llena, los nuevos datos recibidos desde el exterior se descartan inmediatamente puesto que no hay espacio en el que almacenar los nuevos datos. Esto afecta directamente a la QoS.

10 Un objeto de la presente invención concebido para resolver los problemas anteriores de las tecnologías convencionales radica en proporcionar un método de procesamiento de datos que garantiza Calidad de Servicio (QoS) y gestiona eficazmente datos en un sistema de comunicación móvil inalámbrica que usa una estructura multicapa.

15 Otro objeto de la presente invención concebido para resolver el problema radica en proporcionar un método en el que una capa de protocolo específica de un Equipo de Usuario (UE) o una estación base decide datos a descartar (o borrar) y ordena una capa inferior descartar los datos.

20 Un objeto adicional de la presente invención concebido para resolver el problema radica en proporcionar un método en el que una capa inferior descarta datos cuando una capa de protocolo específico de un UE o una estación base ha ordenado a la capa inferior descartar los datos.

Los objetos de la presente invención no están limitados a aquellos anteriormente descritos y otros objetos se entenderán de manera evidente por los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción.

25 **Solución técnica**

En un aspecto de la presente invención, se proporciona en el presente documento un método para procesar datos en un extremo de transmisión en un sistema de comunicación móvil inalámbrica como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

30 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona en el presente documento un aparato para uso en un sistema de comunicación móvil inalámbrica como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

35 **Efectos ventajosos**

Las realizaciones de la presente invención tienen las siguientes ventajas.

40 En primer lugar, es posible garantizar QoS y gestionar datos eficazmente en un sistema de comunicación móvil inalámbrica que usa una estructura multicapa.

En segundo lugar, una capa de protocolo específica de un Equipo de Usuario (UE) o una estación base puede decidir datos a descartar (o borrar) y ordenar a una capa inferior descartar los datos.

45 En tercer lugar, una capa inferior puede descartar datos cuando una capa de protocolo específica de un UE o una estación base ha ordenado a la capa inferior descartar los datos.

Las ventajas de la presente invención no están limitadas a aquellas anteriormente descritas y se entenderán otras ventajas de manera evidente por los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción.

50 **Descripción de las figuras**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la invención, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

55 En los dibujos:

La Figura 1 ilustra una estructura de red de un E-UMTS.

La Figura 2 ilustra una estructura esquemática de una Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN).

60 Las Figuras 3A y 3B ilustran configuraciones de un plano de control y un plano de usuario de un protocolo de interfaz de radio entre un UE y una E-UTRAN.

La Figura 4 ilustra una estructura de ejemplo de un canal físico usado en un sistema de E-UMTS.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de una capa de PDCP usada en un sistema de E-UMTS.

65 La Figura 6 es un diagrama de bloques de una entidad de AM de una capa de RLC usada en un sistema de E-UMTS.

La Figura 7 ilustra operaciones de ejemplo de una capa de protocolo realizadas en un UE o estación base de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 8 ilustra operaciones de ejemplo de una capa de protocolo realizadas en un UE o estación base de acuerdo con otra realización de la presente invención.

5

Descripción detallada de la invención

Las anteriores y otras configuraciones, operaciones y características de la presente invención se entenderán fácilmente a partir de las realizaciones de la invención descritas a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Las realizaciones descritas a continuación son ejemplos en los que se aplican características técnicas de la invención a un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado (E-UMTS).

10

La Figura 1 muestra una estructura de red del E-UMTS a la que se aplica una realización de la presente invención. El sistema de E-UMTS es una versión evolucionada del sistema de UMTS de WCDMA convencional y la normalización básica del mismo está en progreso bajo el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP). El E-UMTS se denomina también como un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE). Para detalles de las especificaciones técnicas del UMTS y E-UMTS, puede hacerse referencia a la Versión 7 y Versión 8 de "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network".

15

Como se muestra en la Figura 1, el E-UMTS incluye principalmente un Equipo de Usuario (UE), estaciones base (o eNB o eNodos B), y una Pasarela de Acceso (AG) que se localiza en un extremo de una red (E-UTRAN) y que está conectada a una red externa. En general, un eNB puede transmitir simultáneamente múltiples flujos de datos para un servicio de difusión, un servicio de multidifusión y/o un servicio de unidifusión. Las AG pueden dividirse en AG responsables de procesar tráfico de usuario y AG responsables de procesar tráfico de control. En este punto, una AG para procesar nuevo tráfico de usuario y una AG para procesar tráfico de control pueden comunicar entre sí usando una nueva interfaz. Una o más celdas están presentes para un eNB. Una interfaz para transmisión de tráfico de usuario o tráfico de control puede usarse entre los eNB. Una Red Principal (CN) puede incluir una AG y nodos de red para registro de usuario de los UE. Puede usarse una interfaz para discriminar entre la E-UTRAN y la CN. La AG gestiona movilidad de un UE en una base de Área de Rastreo (TA). Un TA incluye una pluralidad de celdas. Cuando el UE se ha movido desde un TA específica a otra TA, el UE notifica a la AG que el TA donde el UE está localizado se ha cambiado.

20

25

30

La Figura 2 ilustra una estructura de red de un sistema de Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) que es un sistema de comunicación móvil al que se aplica la realización de la presente invención. El sistema de E-UTRAN es una versión evolucionada del sistema UTRAN convencional. La E-UTRAN incluye estaciones base (eNB), que están conectadas a través de interfaces X2. Cada eNB está conectado a Equipos de Usuario (UE) a través de una interfaz de radio y está conectado a un Núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC) a través de una interfaz S1.

35

Las Figuras 3A y 3B ilustran las configuraciones de un plano de control y un plano de usuario de un protocolo de interfaz de radio entre un UE y una Red de Acceso de Radio Terrestre de UMTS (UTRAN) basándose en la norma de red de acceso de radio del 3GPP. El protocolo de interfaz de radio se divide horizontalmente en una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red y verticalmente en un plano de usuario para transmisión de información de datos y un plano de control para señalización. Las capas de protocolo de las Figuras 3A y 3B pueden dividirse en una capa L1 (primera capa), una capa L2 (segunda capa) y una capa L3 (tercera capa) basándose en las tres capas inferiores del modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) ampliamente conocido en los sistemas de comunicación.

40

45

El plano de control es un paso a través del cual se transmiten los mensajes de control que un UE y una red usan para gestionar llamadas. El plano de usuario es un pasaje a través del cual se transmiten datos (por ejemplo, datos de voz o datos de paquetes de internet) generados en una capa de aplicación. Lo siguiente es una descripción detallada de las capas de los planos de control y de usuario del protocolo de radio.

50

La capa física, que es la primera capa, proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior usando un canal físico. La capa física está conectada a una capa de Control de Acceso al Medio (MAC), localizada por encima de la capa física, a través de un canal de transporte. Los datos se transfieren entre la capa de MAC y la capa física a través del canal de transporte. La transferencia de datos entre diferentes capas físicas, específicamente entre las respectivas capas físicas para los lados de transmisión y de recepción, se realiza a través del canal físico. El canal físico se modula de acuerdo con el método de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM), usando el tiempo y las frecuencias como recursos de radio.

55

60

La capa de MAC de la segunda capa proporciona un servicio a una capa de Control de Enlace de Radio (RLC), localizada por encima de la capa de MAC, a través de un canal lógico. La capa de RLC de la segunda capa soporta transferencia de datos fiable. Las funciones de la capa de RLC pueden implementarse también a través de bloques funcionales internos de la capa de MAC. En este caso, la capa de RLC no necesita proporcionarse. Una capa de PDCP de la segunda capa realiza una función de compresión de encabezamiento para reducir información de

65

control innecesaria para transmitir eficazmente paquetes de IP tales como paquetes de IPv4 o IPv6 en un intervalo de radio con un ancho de banda relativamente estrecho.

5 Una capa de Control de Recursos de Radio (RRC) localizada en la parte inferior de la tercera capa está definida únicamente en el plano de control y es responsable de control de canales lógicos, de transporte y físicos en asociación con la configuración, re-configuración y liberación de las Portadoras de Radio (RB). La RB es un servicio que proporciona la segunda capa para comunicación de datos entre el UE y la UTRAN. Para conseguir esto, la capa de RCC del UE y la capa de RCC de la red intercambian mensajes de RRC. El UE está en un modo de RRC conectado si se ha establecido una conexión de RRC entre la capa de RCC de la red de radio y la capa de RCC del UE. De otra manera, el UE está en un modo en espera de RRC.

Una capa de Estrato de No Acceso (NAS) localizada por encima de la capa de RCC realiza funciones tales como gestión de sesión y gestión de movilidad.

15 Una celda del eNB se establece para proporcionar un ancho de banda tal como 1,25, 2,5, 5, 10 o 20 MHz para proporcionar un servicio de transmisión de enlace descendente o de enlace ascendente a los UE. En este punto, pueden establecerse diferentes celdas para proporcionar diferentes anchos de banda.

20 Los canales de transporte de enlace descendente para transmisión de datos desde la red al UE incluyen un Canal de Difusión (BCH) para transmisión de información de sistema, un Canal de Radiobúsqueda (PCH) para transmisión de mensajes de radiobúsqueda, y un Canal Compartido (SCH) de enlace descendente para transmisión de tráfico de usuario o mensajes de control. El tráfico de usuario o los mensajes de control de un servicio de multidifusión o difusión de enlace descendente pueden transmitirse a través de un SCH de enlace descendente y pueden transmitirse también a través de un canal de multidifusión (MCH) de enlace descendente. Los canales de transporte de enlace ascendente para transmisión de datos desde el UE a la red incluyen un Canal de Acceso Aleatorio (RACH) para transmisión de mensajes de control inicial y un SCH de enlace ascendente para transmisión de tráfico de usuario o mensajes de control.

30 Los canales lógicos, que están localizados por encima de los canales de transporte y están mapeados a los canales de transporte, incluyen un Canal de Control de Difusión (BCCH), un Canal de Control de Radiobúsqueda (PCCH), un Canal de Control Común (CCCH), un Canal de Control de Multidifusión (MCCH) y un Canal de Tráfico de Multidifusión (MTCH).

35 La Figura 4 ilustra un ejemplo de una estructura de canal físico usado en un sistema de E-UMTS. Un canal físico incluye una pluralidad de subtramas en el eje de tiempo y una pluralidad de subportadoras en el eje de frecuencia. En este punto, una subtrama incluye una pluralidad de símbolos en el eje de tiempo. Una subtrama incluye una pluralidad de bloques de recursos y un bloque de recursos incluye una pluralidad de símbolos y una pluralidad de subportadoras. Cada subtrama puede usar subportadoras específicas de un símbolo específico (por ejemplo, un primer símbolo) de la subtrama para un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) (es decir, un canal de control L1/L2). Una región de transmisión de información de control L1/L2 y una región de transmisión de datos se muestran en la Figura 4. El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado (E-UMTS), que está actualmente bajo análisis, usa tramas de radio de 10 ms, incluyendo cada una 10 subtramas. Cada subtrama incluye dos intervalos consecutivos, cada uno de los cuales es de 0,5 ms de largo. Una subtrama incluye múltiples símbolos de OFDM. Algunos (por ejemplo, el primer símbolo) de los símbolos de OFDM pueden usarse para transmitir información de control L1/L2. Un Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI), que es un tiempo de unidad durante el que se transmiten datos, es 1 ms.

50 El eNB y el UE transmiten y reciben la mayoría de los datos distintos de una señal de control específica o datos de servicio específicos a través de un PDSCH que es un canal físico usando un DL-SCH que es un canal de transporte. La información que indica qué datos de PDSCH se transmiten a un UE (uno o una pluralidad de UE) o cómo los UE reciben y decodifican los datos de PDSCH se incluye en un PDSCH que es un canal físico, y a continuación se transmite.

55 Por ejemplo, suponiendo que un PDCCH específico se ha enmascarado con CRC con una Identidad Temporal de Red de Radio (RNTI) "A" y una información asociada con datos a transmitir se transmite a través de una subtrama específica usando un recurso de radio (por ejemplo, una posición de frecuencia) "B" y una información de formato de transmisión (por ejemplo, tamaño de bloque de transmisión, esquema de modulación, información de codificación, etc.) "C". Bajo esta suposición, uno o más UE en una celda monitorizan el PDCCH usando su propia información de RNTI. Y, si uno o más UE específicos contienen la RNTI "A", los UE específicos leen el PDCCH y reciben un PDSCH indicado mediante "B" y "C" en la información de PDCCH recibida en un tiempo correspondiente.

60 La Figura 5 es un diagrama de bloques de una capa de PDCP usada en un sistema de E-UMTS. Este diagrama de bloques ilustra bloques funcionales que pueden diferenciarse de las implementaciones reales. La capa de PDCP no está limitada a una implementación específica.

65

Como se muestra en la Figura 5, la capa de PDCP está localizada en la parte superior de la estructura L2 y generalmente está conectada a un dispositivo tal como un ordenador en un lado superior de la capa de PDCP e intercambia paquetes de IP con el dispositivo. Por consiguiente, la capa de PDCP es responsable de almacenar principalmente paquetes de IP desde el exterior.

5 Una entidad de PDCP está conectada a un RRC o a una aplicación de usuario en un lado superior de la entidad de PDCP y está conectada a una capa de RLC en un lado inferior de la entidad de PDCP. Los datos que la entidad de PDCP intercambia con una capa superior se denominan como una "SDU de PDCP".

10 Una entidad de PDCP incluye lados de transmisión y de recepción como se muestra en la Figura 5. El lado de transmisión de la entidad de PDCP mostrado en un lado izquierdo de la Figura 5 construye una PDU a partir de una SDU recibida desde una capa superior o desde información de control generada internamente en la entidad de PDCP y transmite la PDU a una entidad de PDCP de pares de un lado de recepción. El lado de recepción mostrado en el lado derecho de la Figura 5 extrae una SDU de PDCP o información de control desde una PDU de PDCP
15 recibida desde una entidad de PDCP de pares de un lado de transmisión.

Como se ha descrito anteriormente, las PDU generadas en una entidad de PDCP del lado de transmisión se dividen en dos tipos, PDU de datos y de control. La PDU de datos de PDCP es un bloque de datos que el PDCP crea procesando una SDU recibida desde una capa superior. El control de PDCP es un bloque de datos que el PDCP
20 crea internamente para transferir una información de control a una entidad de pares.

La PDU de datos de PDCP se crea en las RB de tanto un plano de usuario como un plano de control. Sin embargo, algunas funciones del PDCP se aplican de manera selectiva dependiendo de en qué plano se usen. Es decir, se aplica una función de compresión de encabezamiento únicamente a datos de plano de usuario. Una función de protección de integridad entre funciones de seguridad se aplica únicamente a datos de plano de control. Las
25 funciones de seguridad incluyen también una función de cifrado para seguridad de datos. La función de cifrado se aplica tanto a datos de plano de usuario como datos de plano de control.

La PDU de control de PDCP se genera únicamente en el plano de control RB. La PDU de control de PDCP se clasifica principalmente en dos tipos, asociándose uno con un informe de estado de PDCP para notificar al lado de transmisión del estado de una memoria intermedia de recepción de PDCP, asociándose el otro con un paquete de realimentación de Compresión de Encabezamiento (HC) para notificar a un compresor de encabezamiento del estado de un descompresor de encabezamiento.

30 La Figura 6 es un diagrama de bloques de una entidad de AM de una capa de RLC usada en un sistema de E-UMTS. Este diagrama de bloques ilustra bloques funcionales que pueden diferenciarse de las implementaciones reales. La capa de RLC no está limitada a una implementación específica.

Aunque la capa de RLC tiene tres modos, las entidades de TM, UM y AM, TM y UM no se ilustran puesto que la entidad de TM casi no realiza función en la capa de RLC y la entidad de UM es similar a la entidad de AM excepto que no tiene función de retransmisión.

La capa de RLC de UM transmite cada PDU al lado de recepción uniendo un encabezamiento de PDU que incluye un Número de Secuencia (SN) a la PDU para notificar al lado de recepción qué PDU se ha perdido durante la
45 transmisión. Debido a esta función, en el plano de usuario, el RLC de UM es principalmente responsable de transmitir datos de difusión/multidifusión o transmitir datos de paquetes en tiempo real tales como voz (por ejemplo, VoIP) o datos de flujo continuo de un dominio de Servicio de Paquetes (PS). En el plano de control, el RLC de UM es responsable de transmitir un mensaje de RRC que no requiere acuse de recibo entre mensajes de RRC que se transmitirían a un UE específico o un grupo de UE específico en una celda.

50 Similar al RLC de UM, el RLC de AM construye una PDU uniendo un encabezamiento de PDU que incluye un SN cuando se construye la PDU. Sin embargo, a diferencia del RLC de UM, el lado de recepción realiza acuse de recibo de una PDU transmitida mediante el lado de transmisión en el RLC de AM. La razón por la que el lado de recepción realiza acuse de recibo de cada PDU transmitida mediante el lado de transmisión en el RLC de AM es para solicitar que el lado de transmisión debería retransmitir una PDU que el RLC de AM no ha recibido. Esta función de retransmisión es la característica más significativa del RLC de AM. Es decir, el fin del RLC de AM es garantizar transmisión de datos libre de errores a través de la retransmisión. Debido a este fin, el RLC de AM principalmente es responsable en el plano de usuario de transmitir datos de paquetes no en tiempo real tales como TCP/IP del dominio de PS y es responsable en el plano de control de transmitir un mensaje de RRC que debe necesitar respuesta de
55 acuse de recibo de recepción entre mensajes de RRC transmitidos a un UE específico en la celda.

60 En términos de direccionalidad, el RLC de UM y el RLC de AM se diferencian en que el RLC de UM se usa para comunicación unidireccional mientras que el RLC de AM se usa para comunicación bidireccional debido a la presencia de realimentación desde el lado de recepción. En términos de aspectos estructurales, el RLC de UM y el RLC de AM se diferencian en que una entidad del RLC de UM tiene una estructura de transmisión o de recepción mientras que una entidad de RLC de AM incluye ambos lados de transmisión y de recepción.

El RLC de AM es complicado debido a la función de retransmisión. Para gestionar la retransmisión, el RLC de AM incluye una memoria intermedia de retransmisión además de memorias intermedias de transmisión/recepción y usa ventanas de transmisión/recepción para control de flujo y realiza una diversidad de funciones como sigue. El lado de transmisión realiza interrogación para solicitar que un lado de recepción de una recepción de par proporcione información de estado. El lado de recepción proporciona un informe de estado para informar un estado de memoria intermedia del lado de recepción a una entidad de RLC de par de un lado de transmisión. El lado de recepción construye una PDU de estado que lleva información de estado. Para soportar estas funciones, el RLC de AM requiere una diversidad de parámetros de protocolo, variables de estado y temporizadores. Las PDU usadas para controlar transmisión de datos en el RLC de AM tal como un informe de estado o información de estado se denominan como "PDU de control" y las PDU usadas para transferir datos de usuario se denominan como "PDU de datos".

Sin embargo, en el RLC de AM, una PDU de datos de RLC se clasifica específicamente en una PDU de AMD y un segmento de PDU de AMD. Cada segmento de PDU de AMD incluye parte de datos que pertenecen a la PDU de AMD. En la LTE, el tamaño máximo de un bloque de datos que el UE transmite se cambia en cada transmisión. Por consiguiente, cuando la entidad de RLC de AM del lado de transmisión recibe un acuse de recibo negativo desde una entidad de RLC de AM del lado de recepción después de construir y transmitir una PDU de AMD de 200 bytes en un cierto tiempo, la PDU de AMD de 200 bytes no puede retransmitirse mediante la entidad de RLC de AM del lado de transmisión sin modificación si el tamaño de bloque de datos transmisible máximo es de 100 bytes. En este punto, la entidad de RLC de AM del lado de transmisión usa segmentos de PDU de AMD que son unidades pequeñas en las que se divide la PDU de AMD correspondiente. En este procedimiento, la entidad de RLC de AM del lado de transmisión divide la PDU de AMD en segmentos de PDU de AMD y transmite los segmentos de PDU de AMD a través de una pluralidad de intervalos de tiempo y la entidad de RLC de AM del lado de recepción reconstruye los segmentos de PDU de AMD recibidos en una PDU de AMD.

Las funciones de la entidad de RLC pueden considerarse aquellas de Segmentación y Reensamblaje (SAR) en su totalidad. Es decir, el RLC del sitio de transmisión es responsable de ajustar el tamaño de una PDU de MAC indicado mediante una entidad de MAC, que es una entidad inferior, y las SDU de RLC recibidas desde una entidad superior. Específicamente, el lado de transmisión de RLC construye una PDU de RLC segmentando y concatenando las SDU de RLC recibidas desde una entidad superior para coincidir con un tamaño de PDU de MAC (es decir, un tamaño de PDU de RLC) indicado mediante una entidad inferior. Un encabezamiento de una PDU de RLC incluye información asociada con segmentación, concatenación o similares de las SDU de RLC. Basándose en esta información, el lado de recepción reconstruye las SDU de RLC desde las PDU de RLC recibidas.

Un procedimiento de transmisión de datos global realizado en L2 es como sigue. En primer lugar, los datos creados externamente (por ejemplo, un paquete de IP) se transfieren a una entidad de PDCP y se convierten a continuación en una SDU de PDCP. La entidad de PDCP almacena la SDU de PDCP en su propia memoria intermedia hasta que se completa la transmisión. La entidad de PDCP procesa la SDU de PDCP para crear las PDU de PDCP y transfiere las PDU de PDCP creadas a la entidad de RLC. Un bloque de datos que la entidad de RLC recibe desde una entidad superior es una SDU de RLC, que es idéntica a una PDU de PDCP. La entidad de RLC realiza procesamiento apropiado en la SDU de RLC y construye y transmite una PDU de RLC.

Ejemplo de operación general de capa de protocolo de acuerdo con la realización de la invención

Una realización de la presente invención sugiere un método para gestionar datos eficazmente mientras se satisface la Calidad de Servicio (QoS) de una Portadora de Radio (RB) establecida (o configurada). Para conseguir esto, la realización de la presente invención decide si descartar o no datos almacenados en una entidad de capa de protocolo del lado de transmisión teniendo en cuenta un tiempo de transferencia permitido o un máximo retardo de datos permitido y un máximo tamaño de memoria intermedia que puede adaptarse mediante la entidad de capa de protocolo del lado de transmisión. Preferentemente, la capa de protocolo es una capa de PDCP. Una operación general ejemplar de la realización de la presente invención se describe en detalle a continuación centrándose en la capa de PDCP. En este punto, el término "descartar" puede usarse de manera intercambiable con términos similares tales como "borrado", "borrar", "abandonar", "suprimir", "eliminar" y similares.

En una realización de la presente invención, la entidad de PDCP puede decidir si descartar o no una SDU de PDCP cuando se ha retardado la transmisión de la SDU de PDCP durante un tiempo predeterminado para garantizar la QoS de una RB establecida. El tiempo predeterminado puede establecerse de manera flexible teniendo en cuenta el tipo de datos a transmitir. El tiempo predeterminado puede establecerse mediante la red. Preferentemente, el tiempo predeterminado puede establecerse mediante una capa (por ejemplo, capa de RRC) por encima de la capa de PDCP. Si fuera necesario, la SDU de PDCP y/o la PDU de PDCP pueden no descartarse incluso cuando haya transcurrido el tiempo predeterminado.

En una realización, la entidad de PDCP inicia (en otros términos, activa, ejecuta u opera) un temporizador para una SDU de PDCP cuando la SDU de PDCP se recibe desde una capa superior. Preferentemente, la capa superior es una capa de Control de Recursos de Radio (RRC). El temporizador puede ejecutarse individualmente para cada

SDU de PDCP. El temporizador puede ejecutarse también comúnmente para un número específico de SDU de PDCP o un grupo específico de SDU de PDCP. Por ejemplo, cuando un número específico de SDU de PDCP relacionadas o un grupo específico de SDU de PDCP está presente, el temporizador puede ejecutarse únicamente para la primera SDU de PDCP.

5 Cuando la entidad de RLC ha notificado a la entidad de PDCP que la SDU de RLC (es decir, la PDU de PDCP) se ha transmitido satisfactoriamente mientras el temporizador se está ejecutando, la entidad de PDCP puede descartar la PDU de PDCP. En una implementación, la entidad de PDCP puede descartar una PDU de PDCP cuando las PDU de PDCP con números de serie inferiores a los de la PDU de PDCP se han transmitido satisfactoriamente. La entidad de PDCP puede descartar también una PDU de PDCP cuando las SDU de PDCP anteriores a una SDU de PDCP asociada con la PDU de PDCP se han transmitido satisfactoriamente. Cuando la PDU de PDCP se ha descartado, se detiene un temporizador de la SDU de PDCP asociada con la PDU de PDCP. Preferentemente, la SDU de PDCP cuyo temporizador se ha detenido se descarta.

15 Cuando el temporizador se agota mientras la entidad de PDCP no ha recibido ninguna notificación de si la PDU de PDCP se ha transmitido o no satisfactoriamente desde la entidad de RLC, la entidad de PDCP puede decidir descartar una SDU de PDCP asociada con el temporizador. Puede proporcionarse al temporizador una diversidad de nombres dependiendo de su función. En una realización de la presente invención, el temporizador puede denominarse como un "temporizador_descarte" puesto que está asociado con descartar datos de la capa de PDCP.

20 En una implementación, el valor del temporizador puede establecerse mediante la red. Preferentemente, el valor del temporizador puede establecerse mediante una capa (por ejemplo, la capa de RRC) por encima de la capa de PDCP. El valor del temporizador es un ajuste asociado con el temporizador. Por ejemplo, el valor del temporizador puede indicar una SDU de PDCP o una PDU de PDCP, basándose en la cual el temporizador se ejecutará. El valor del temporizador puede indicar también una operación realizada en la capa de PDCP, basándose en la cual el temporizador se ejecutará. El valor del temporizador puede incluir también información asociada con el tiempo cuando el temporizador se agotará después de que se active (es decir, información asociada con el tiempo de agotamiento del temporizador). El tiempo de agotamiento del temporizador puede establecerse teniendo en cuenta todos los tiempos asociados con la transmisión de un paquete de IP (por ejemplo, cada duración que el paquete de IP permanece en la entidad de RLC y la entidad de PDCP, un periodo de transmisión, el máximo retardo de datos permisible, etc.).

Además, el tiempo de agotamiento del temporizador puede establecerse de manera flexible de acuerdo con tipos de datos puesto que no todos los paquetes de IP o las PDU de PDCP tienen la misma importancia. Por ejemplo, un paquete de encabezamiento completo es esencial para formar un contexto de compresión de encabezamiento. Por consiguiente, un valor de temporizador diferente puede establecerse de acuerdo con las características o atributos de paquetes. Un temporizador puede no activarse o el tiempo de agotamiento del mismo puede establecerse a infinito para un paquete especificado o PDU/SDU de PDCP. Como alternativa, el proceso de descarte puede no realizarse para el paquete especificado o PDU/SDU de PDCP incluso cuando el temporizador se ha agotado.

40 Cuando la entidad de PDCP ha decidido descartar una SDU de PDCP específica y una PDU de PDCP asociada con la SDU de PDCP no se ha transferido la entidad de RLC, la entidad de PDCP no proporciona notificación a la entidad de RLC y descarta la SDU de PDCP. Preferentemente, la entidad de PDCP descarta la PDU de PDCP asociada con la SDU de PDCP junto con la SDU de PDCP.

45 Cuando la entidad de PDCP ha decidido descartar una SDU de PDCP específica y una PDU de PDCP asociada con la SDU de PDCP ya se ha transferido a la entidad de RLC, la entidad de PDCP proporciona información asociada con el descarte de la SDU de PDCP y/o PDU de PDCP a la entidad de RLC y descarta la SDU de PDCP. Preferentemente, la información asociada con el descarte puede ser información que indica que una cierta PDU de PDCP (es decir, SDU de RLC) o SDU de PDCP se ha descartado. La información asociada con el descarte puede ser también información que solicita que la SDU de RLC asociada debería descartarse o información usada para solicitar que la SDU de RLC asociada debería descartarse.

55 En el procedimiento anterior, cuando la SDU de PDCP se ha descartado, se supone que la PDU de PDCP asociada se ha transmitido satisfactoriamente y la transmisión satisfactoria se informa a una capa superior.

En el procedimiento anterior, cuando la entidad de RLC recibe la información asociada con el descarte de una SDU de PDCP específica y/o PDU de PDCP (es decir, SDU de RLC) desde la entidad de PDCP, la entidad de RLC realiza una operación para descartar una SDU de RLC asociada.

60 La entidad de RLC de UM descarta la SDU de RLC asociada y ya no intenta transmitir una PDU de RLC asociada con la SDU de RLC.

65 La entidad de RLC de AM realiza una operación para descartar la SDU de RLC asociada. Preferentemente, la operación incluye una operación de una entidad de RLC de un lado de transmisión notificar a una entidad de RLC de un lado de recepción de un comando que indica que la SDU de RLC ya no se transmitirá. En este caso, la entidad

de RLC de AMD del lado de transmisión puede notificar también a la entidad de RLC de AM del lado de recepción de un número de serie de un límite inferior de una ventana de RLC de recepción o una ventana de RLC de transmisión en asociación con la SDU de RLC descartada. La entidad de RLC de AMD del lado de transmisión puede notificar a la entidad de RLC de AM del lado de recepción de información asociada con desplazamiento de bytes junto con el número de serie.

Preferentemente, la entidad de RLC puede descartar la SDU de RLC cuando ninguna parte de la SDU de RLC indicada mediante la capa de PDCP se ha transmitido. Por ejemplo, en el caso donde la SDU de RLC se segmenta en al menos un segmento, la SDU de RLC puede descartarse si no se ha transmitido segmento de la SDU de RLC. El lado de transmisión puede determinar si se ha transmitido o no alguna parte de la SDU de RLC basándose en si el lado de transmisión ha transmitido o no realmente alguna parte de la SDU de RLC. No importa si el lado de recepción ha recibido o no realmente datos. Es decir, el lado de transmisión determina si los datos se han transmitido o no, únicamente desde el punto de vista del lado de transmisión.

Preferentemente, el lado de transmisión puede determinar si se ha transmitido o no alguna parte de la SDU de RLC basándose en si se ha mapeado o no alguna parte de la SDU de RLC a una PDU de RLC, preferentemente a una PDU de datos de RLC. Por ejemplo, cuando una capa superior ha solicitado que se descarte una SDU de RLC, la SDU de RLC puede descartarse únicamente cuando no se ha mapeado ningún segmento de la SDU de RLC a una PDU de datos de RLC.

Además, cuando la SDU de RLC, que se ha solicitado para descartarse mediante la capa superior, se construye en al menos una PDU de RLC, la SDU de RLC puede descartarse únicamente cuando no se ha transmitido PDU de RLC relacionada. Además, la SDU de RLC puede no descartarse cuando la SDU de RLC se incluye en las PDU de RLC específicas y se ha intentado transmitir al menos una de las PDU de RLC específicas a través de una interfaz inalámbrica. La SDU de RLC puede descartarse también únicamente cuando la SDU de RLC no se incluye en ninguna PDU de RLC o cuando no se ha intentado transmitir una cualquiera de las PDU de RLC específicas a través de una interfaz inalámbrica aunque la SDU de RLC esté incluida en las PDU de RLC específicas. Se haya intentado o no transmitir la PDU de RLC a través de una interfaz inalámbrica puede determinarse basándose en si se ha mapeado o no alguna parte de la SDU de RLC a una PDU de RLC, preferentemente a una PDU de datos de RLC.

Aunque las operaciones anteriores se han descrito principalmente basándose en una SDU de PDCP por facilidad de explicación, las operaciones pueden realizarse también basándose en una PDU de PDCP. Específicamente, un temporizador puede ejecutarse en asociación con la PDU de PDCP y las operaciones asociadas pueden realizarse en consecuencia.

La Figura 7 ilustra operaciones ejemplares de una capa de protocolo realizadas en un UE o estación base de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 7, los paquetes A y B se transfieren desde una capa superior a una capa de PDCP (S710). Las SDU de PDCP de los paquetes A y B se almacenan en una memoria intermedia de PDCP y se inicia un temporizador_descarte para cada uno de los paquetes (S770). Una capa de MAC solicita que una capa de RLC transfiera nuevas SDU de MAC (PDU de RLC) (S720). Si la capa de RLC no tiene nuevos datos para transmitir, la capa de RLC solicita que una capa de PDCP transfiera nuevas SDU de RLC (PDU de PDCP) (S730). La capa de PDCP realiza compresión de encabezamiento, cifrado y adición de encabezamiento en las SDU de PDCP del paquete A para crear las PDU de PDCP del paquete A (S740). La capa de PDCP transfiere las PDU de PDCP del paquete A a la capa de RLC (S750). La capa de RLC almacena las PDU de PDCP (es decir, las SDU de RLC) del paquete A en una memoria intermedia de RLC. La capa de RLC construye una PDU de RLC desde la SDU de RLC recibida del paquete A y transfiere la PDU de RLC a la capa de MAC. Las capas de MAC/PHY realizan transmisión de la PDU de RLC (S760).

En la Figura 7, se supone que la capa de PDCP no ha recibido información, que indica que el lado de recepción ha recibido satisfactoriamente la PDU de PDCP del paquete A, desde la capa de RLC hasta que un temporizador_descarte de la SDU de PDCP para el paquete A se agota. Se supone también que un temporizador_descarte de la SDU de PDCP para el paquete B se ha agotado casi al mismo tiempo.

Puesto que los temporizadores_descarte para los paquetes A y B se han agotado, la capa de PDCP decide descartar los paquetes A y B desde la memoria intermedia (S770). Puesto que el paquete B no se ha asignado todavía un SN y no se ha comprimido o cifrado, el paquete B se elimina de la entidad de PDCP y la entidad de RLC no se notifica que el paquete B se ha descartado.

Por otra parte, puesto que el paquete A se ha asignado un SN y ya se ha comprimido y transferido a la entidad de RLC, la capa de PDCP solicita que la capa de RLC debería descartar una SDU de RLC asociada con el paquete A (S780). De acuerdo con esta notificación, la capa de RLC realiza una operación para descartar la SDU de RLC. La operación para descartar la capa de RLC se describe en más detalle con referencia a la Figura 8.

La Figura 8 ilustra operaciones ejemplares de una capa de protocolo realizadas en un UE o estación base de

acuerdo con otra realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 8, una capa de PDCP recibe bloques de datos tales como paquetes de IP desde una capa superior (811-813). La capa de PDCP añade un SN a cada uno de los bloques recibidos y almacena los bloques en una memoria intermedia de SDU de PDCP (821-823). En una solicitud de una capa inferior, la capa de PDCP construye las SDU de PDCP en las PDU de datos de PDCP y transfiere las PDU de datos de PDCP a la capa de RLC (831, 832 y 834). En este caso, la capa de PDCP puede generar también una PDU de control de PDCP (833) que incluye información de realimentación o similares asociada con compresión de encabezamiento. La capa de RLC almacena las SDU de RLC recibidas en una memoria intermedia de SDU de RLC (831-834). En una solicitud de una capa inferior, la capa de RLC puede segmentar y concatenar las SDU de RLC para construir una pluralidad de PDU de RLC (841-844).

Aunque no se ilustra en la Figura 8, cuando la capa de PDCP recibe un bloque de datos o almacena datos en la memoria intermedia de la SDU de PDCP, se activa un temporizador_descarte para cada SDU de PDCP, un número específico de SDU de PDCP o un grupo específico de SDU de PDCP. Como alternativa, el temporizador_descarte puede ejecutarse basándose en la PDU de PDCP.

El procedimiento en el cual la capa de PDCP decide si descartar o no la SDU de PDCP es similar al de la Figura 7. Lo siguiente es una descripción de operaciones ejemplares de la capa de PDCP en asociación con una PDU de control de PDCP de acuerdo con otra realización. Posteriormente, la descripción se proporcionará centrándose en una operación de la capa de RLC para descartar una SDU de RLC de acuerdo con una instrucción desde la capa de PDCP. El procedimiento de la capa de RLC para descartar la SDU de RLC se aplica a ambos de los ejemplos de las Figuras 7 y 8.

Como se muestra en la Figura 8, las PDU de datos de PDCP 831, 832 y 834 y una PDU de control de PDCP 833 se crean en asociación con una SDU de PDCP. En el ejemplo de la Figura 8, la PDU de control de PDCP 833 incluye información de realimentación asociada con compresión de encabezamiento.

Cuando se tiene en cuenta el hecho de que la PDU de control de PDCP puede crearse en asociación con una SDU de PDCP, una PDU de control de PDCP asociada con una SDU de PDCP específica puede descartarse cuando la SDU de PDCP específica se descarta. Por ejemplo, una PDU de datos de PDCP se crea inmediatamente después de que se realiza compresión de encabezamiento en la SDU de PDCP específica. En este caso, una PDU de control de PDCP puede crearse también. En este punto, la PDU de control de PDCP y la PDU de datos de PDCP pueden descartarse juntas puesto que están asociadas con la SDU de PDCP. Preferentemente, cuando una PDU de control de PDCP se ha generado, la PDU de control de PDCP se descarta cuando una SDU de PDCP generada simultáneamente con la PDU de control de PDCP se descarta. Preferentemente, cuando una PDU de control de PDCP se ha generado, la PDU de control de PDCP se descarta cuando una SDU de PDCP generada inmediatamente antes de la PDU de control de PDCP se descarta. Preferentemente, cuando una PDU de control de PDCP se ha generado, la PDU de control de PDCP se descarta cuando una SDU de PDCP generada a continuación de la PDU de control de PDCP se descarta. Preferentemente, la PDU de control de PDCP incluye un paquete de compresión de encabezamiento.

Además, cuando se tiene en cuenta el hecho de que no todas las PDU de control de PDCP se asocian con una SDU de PDCP, la PDU de control de PDCP puede no descartarse incluso cuando la SDU de PDCP específica se ha descartado. Preferentemente, cuando una PDU de control de PDCP se ha generado, la PDU de control de PDCP no se descarta incluso cuando una SDU de PDCP generada simultáneamente con la PDU de control de PDCP se descarta. Preferentemente, cuando una PDU de control de PDCP se ha generado, la PDU de control de PDCP no se descarta incluso cuando una SDU de PDCP generada inmediatamente antes de la PDU de control de PDCP se descarta. Preferentemente, cuando una PDU de control de PDCP se ha generado, la PDU de control de PDCP no se descarta incluso cuando una SDU de PDCP generada a continuación de la PDU de control de PDCP se descarta. Preferentemente, la PDU de control de PDCP es un informe de estado de PDCP.

Puede ejecutarse también un temporizador separado para una PDU de control de PDCP. Preferentemente, se inicia un temporizador separado para una PDU de control de PDCP cuando la PDU de control de PDCP se genera y la PDU de control de PDCP se descarta cuando el temporizador se agota. Preferentemente, el mismo temporizador que se aplicó a una PDU de datos de PDCP se inicia para una PDU de control de PDCP cuando la PDU de control de PDCP se genera y la PDU de control de PDCP se descarta cuando el temporizador se agota. En este caso, pueden establecerse diferentes valores de temporizador para tanto la PDU de datos de PDCP como la PDU de control de PDCP.

En el procedimiento anterior, cuando una PDU de control de PDCP se ha descartado, la entidad de PDCP notifica a la capa de RLC que la PDU de control de PDCP se ha descartado. Es decir, la entidad de PDCP determina datos a descartar para garantizar la QoS y ordena a la entidad de RLC por debajo de la entidad de PDCP descartar una SDU de RLC correspondiente. Lo siguiente es una descripción de un procedimiento ejemplar en el que la capa de RLC descarta una SDU de RLC específica cuando la capa de PDCP ha ordenado a la capa de RLC descartar la SDU de RLC.

Como se muestra en la Figura 8, una SDU de RLC puede dividirse en una pluralidad de PDU de RLC a transmitir o una PDU de RLC puede incluir una pluralidad de SDU de RLC.

5 En el procedimiento para descartar las SDU de RLC específicas de acuerdo con una instrucción de la capa de PDCP, la eliminación de una PDU de RLC que incluye una pluralidad de SDU de RLC se desperdicia si únicamente es necesario descartar alguna de la pluralidad de SDU de RLC incluidas en la PDU de RLC. En este caso, el lado de transmisión de la entidad de RLC de AM no debería intentar transmitir las SDU de RLC que se descartaron de acuerdo con la instrucción de la capa de PDCP y debería intentar retransmitir otras SDU de RLC hasta que la entidad de RLC del lado de recepción notifique al lado de transmisión de la recepción satisfactoria. Para conseguir esto, el lado de transmisión de la entidad de RLC puede dividir la PDU de RLC (particularmente, la PDU de datos de RLC de AM) para construir segmentos de PDU de datos de RLC de AM que no incluyen las SDU de RLC descartadas y a continuación transmitir los segmentos de PDU de datos de RLC de AM al lado de recepción. Es decir, cuando una SDU de RLC se ha descartado, los segmentos de PDU de datos de RLC de AM que incluye la SDU de RLC descartada ya no se transmiten.

En el procedimiento para descartar las SDU de RLC específicas de acuerdo con una instrucción de la capa de PDCP, la entidad de RLC de UM descarta todas las PDU de RLC que incluyen la SDU de RLC y ya no transmite las PDU de RLC descartadas. La entidad de RLC de UM descarta también la SDU de RLC y ya no transmite las PDU de RLC asociadas.

Preferentemente, incluso cuando la capa de PDCP ha ordenado descartar una SDU de RLC específica, la SDU de RLC puede eliminarse de la memoria intermedia de RLC únicamente cuando ninguna parte de la SDU de RLC se ha intentado transmitir o se ha transmitido. Es decir, en el caso donde la SDU de RLC se ha dividido en una pluralidad de segmentos, la SDU de RLC puede eliminarse de la memoria intermedia de RLC únicamente cuando ningún segmento de la SDU de RLC se ha intentado transmitir o se ha transmitido. Por ejemplo, la SDU de RLC puede eliminarse de la memoria intermedia del RLC únicamente cuando ningún segmento de la SDU de RLC se ha mapeado a una PDU de datos de RLC.

De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, es posible satisfacer la QoS de una portadora de radio establecida y gestionar eficazmente datos en múltiples capas de protocolo.

Las realizaciones anteriores se proporcionan combinando componentes y características de la presente invención en formas específicas. Los componentes o características de la presente invención deberían considerarse opcionales si no se establece explícitamente de otra manera. Los componentes o características pueden implementarse sin combinarse con otros componentes o características. Las realizaciones de la presente invención pueden proporcionarse también combinando algunos de los componentes y/o características. El orden de las operaciones anteriormente descritas en las realizaciones de la presente invención puede cambiarse. Algunos componentes o características de una realización pueden incluirse en otra realización o pueden sustituirse por componentes o características correspondientes de otra realización. Será evidente que las reivindicaciones que no son explícitamente dependientes entre sí pueden combinarse para proporcionar una realización o pueden añadirse nuevas reivindicaciones a través de la modificación después de que se presente esta solicitud.

Las realizaciones anteriores de la presente invención se han descrito centrándose principalmente en la relación de comunicación de datos entre un UE (o terminal) y una Estación Base (BS). Las operaciones específicas que se han descrito como que se realizan mediante la BS pueden realizarse también mediante nodos superiores según sea necesario. Es decir, será evidente para los expertos en la materia que la BS o cualquier otro nodo de red pueden realizar diversas operaciones para comunicación con los terminales en una red incluyendo un número de nodos de red que incluyen las BS. La expresión "estación base (BS)" puede sustituirse por otro término tal como "estación fija", "Nodo B", "eNodo B (eNB)", o "punto de acceso". El término "terminal" puede sustituirse también por otra expresión tal como "equipo de usuario (UE)", "estación móvil (MS)", "estación móvil (MS)", o "estación de abonado móvil (MSS)".

Las realizaciones de la presente invención pueden implementarse mediante hardware, firmware, software o cualquier combinación de los mismos. En el caso donde la presente invención se implemente mediante hardware, una realización de la presente invención puede implementarse mediante uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos de lógica programable (PLD), campos de matrices de puertas programables (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores o similares.

En el caso donde la presente invención se implemente mediante firmware o software, las realizaciones de la presente invención pueden implementarse en forma de módulos, procesos, funciones o similares que realizan las características u operaciones anteriormente descritas. El código de software puede almacenarse en una unidad de memoria de modo que puede ejecutarse mediante un procesador. La unidad de memoria puede localizarse dentro o fuera del procesador y puede comunicar datos con el procesador a través de una diversidad de medios conocidos.

Aplicabilidad industrial

5 Los expertos en la materia apreciarán que la presente invención puede realizarse en otras formas específicas a aquellas expuestas en el presente documento sin alejarse de las características esenciales de la presente invención. La descripción anterior se ha de interpretar por lo tanto en todos los aspectos como ilustrativa y no restrictiva. El alcance de la invención debería determinarse mediante la interpretación razonable de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar datos en un extremo de transmisión en un sistema de comunicación móvil inalámbrica, comprendiendo el método las etapas de:
- 5 recibir, en una capa de protocolo de convergencia de Datos por Paquetes, PDCP, del extremo de transmisión, un primer bloque de datos desde una capa superior del extremo de transmisión;
generar un segundo bloque de datos que incluye el primer bloque de datos en la capa de PDCP del extremo de transmisión;
- 10 descartar el primer bloque de datos presente en la capa de PDCP si ha pasado un cierto periodo de tiempo;
y caracterizado por
indicar, desde la capa de PDCP del extremo de transmisión, una capa de Control de Enlace de Radio, RLC, del extremo de transmisión para descartar un bloque de datos de RLC correspondiente si el segundo bloque de datos ya se ha transferido desde la capa de PDCP del extremo de transmisión a la capa de RLC del extremo de transmisión.
- 15
2. El método de la reivindicación 1, en el que el primer bloque de datos presente en la capa de PDCP del extremo de transmisión se descarta si se agota un temporizador, en el que el temporizador se opera cuando se recibe el primer bloque de datos desde la capa superior del extremo de transmisión.
- 20
3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el primer bloque de datos es una Unidad de Datos de Servicio de PDCP, SDU de PDCP, y el segundo bloque de datos es una Unidad de Datos de protocolo de PDCP, PDU de PDCP.
- 25
4. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la capa superior del extremo de transmisión es una capa de Control de Recursos de Radio, RRC.
5. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la capa de RLC del extremo de transmisión opera en un Modo con Acuse de Recibo, AM, o un Modo sin Acuse de Recibo, UM.
- 30
6. El método de la reivindicación 1, en el que el cierto periodo de tiempo se indica mediante una red o una capa superior de la capa de PDCP.
7. El método de la reivindicación 2, en el que un valor del temporizador se indica mediante una red o una capa superior de la capa de PDCP.
- 35
8. Un aparato para uso en un sistema de comunicación móvil inalámbrica, comprendiendo el aparato:
- 40 una entidad superior;
una entidad de Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes, PDCP; y
una entidad de Control de Enlace de Radio, RLC,
en el que la entidad de PDCP está configurada:
- 45 para recibir un primer bloque de datos desde una entidad superior;
para generar un segundo bloque de datos que incluye el primer bloque de datos;
para descartar el primer bloque de datos presente en la entidad de PDCP si ha pasado un cierto periodo de tiempo; y
caracterizado por que la entidad de PDCP está configurada adicionalmente para indicar a la entidad de RLC descartar un bloque de datos de RLC correspondiente si el segundo bloque de datos ya se ha transferido desde la entidad de PDCP a la entidad de RLC.
- 50
9. El aparato de la reivindicación 8, en el que el primer bloque de datos presente en la entidad de PDCP se descarta si se agota un temporizador, en el que el temporizador se opera cuando se recibe el primer bloque de datos desde la entidad superior.
- 55
10. El aparato de la reivindicación 8 o 9, en el que el primer bloque de datos es una Unidad de Datos de Servicio de PDCP, SDU de PDCP, y el segundo bloque de datos es una Unidad de Datos de protocolo de PDCP, PDU de PDCP.
- 60
11. El aparato de la reivindicación 8 o 9, en el que la entidad superior es una entidad de Control de Recursos de Radio, RRC.
12. El aparato de la reivindicación 8 o 9, en el que la entidad de RLC opera en un Modo con Acuse de Recibo, AM, o un Modo sin Acuse de Recibo, UM.
- 65

13. El aparato de la reivindicación 8 o 9, en el que el cierto periodo de tiempo se indica mediante una red o una entidad superior de la entidad de PDCP.

5 14. El aparato de la reivindicación 8 o 9, en el que un valor del temporizador se indica mediante una red o una entidad superior de la entidad de PDCP.

FIG. 1

E-UMTS

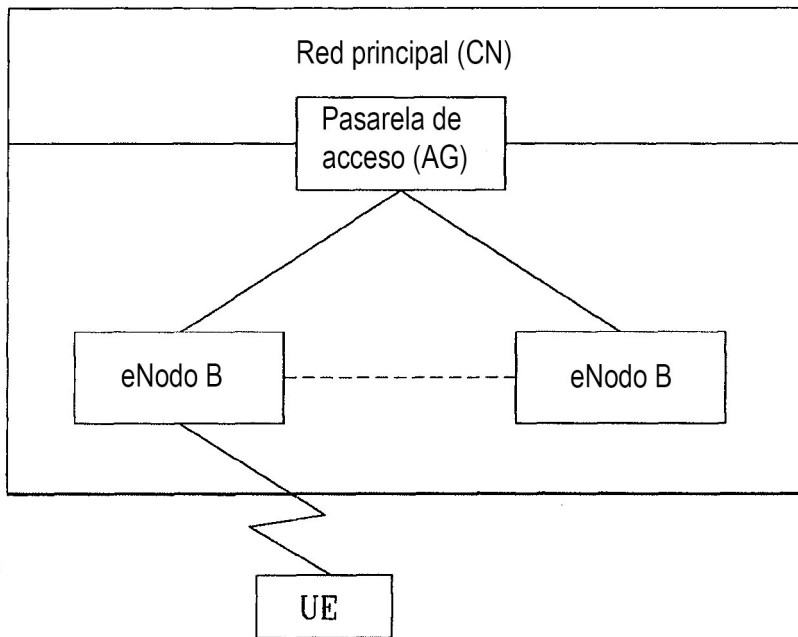


FIG. 2

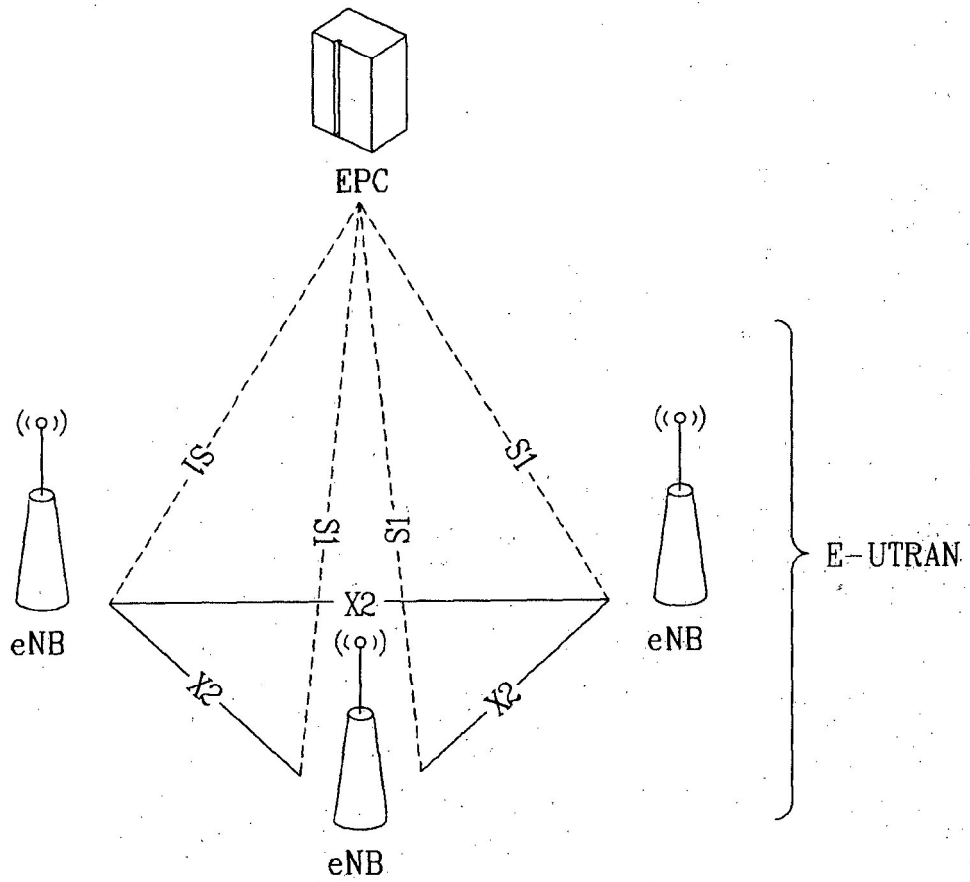


FIG. 3A

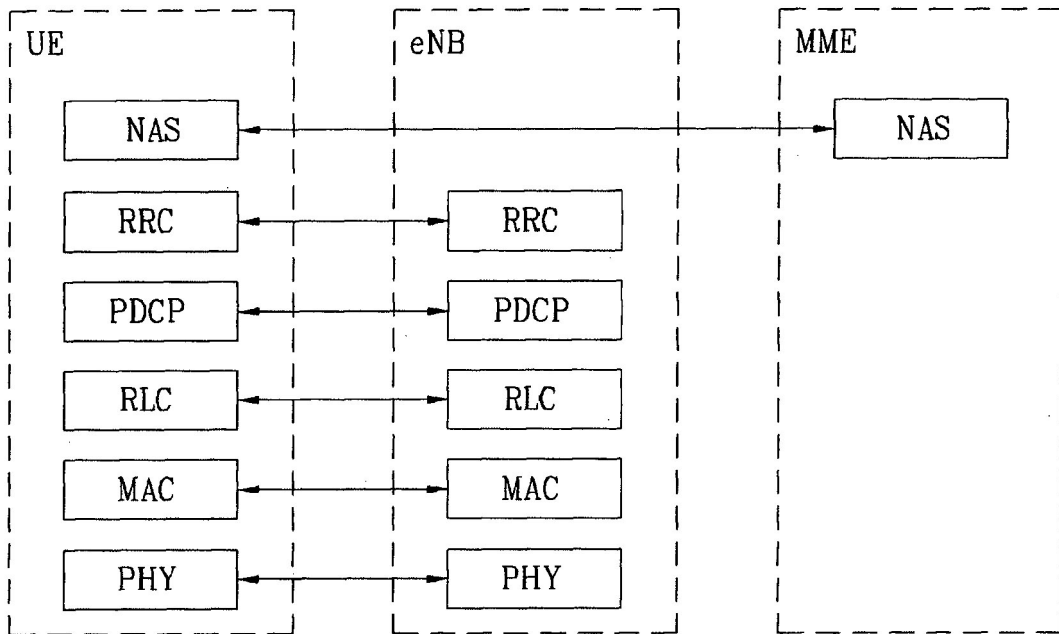


FIG. 3B

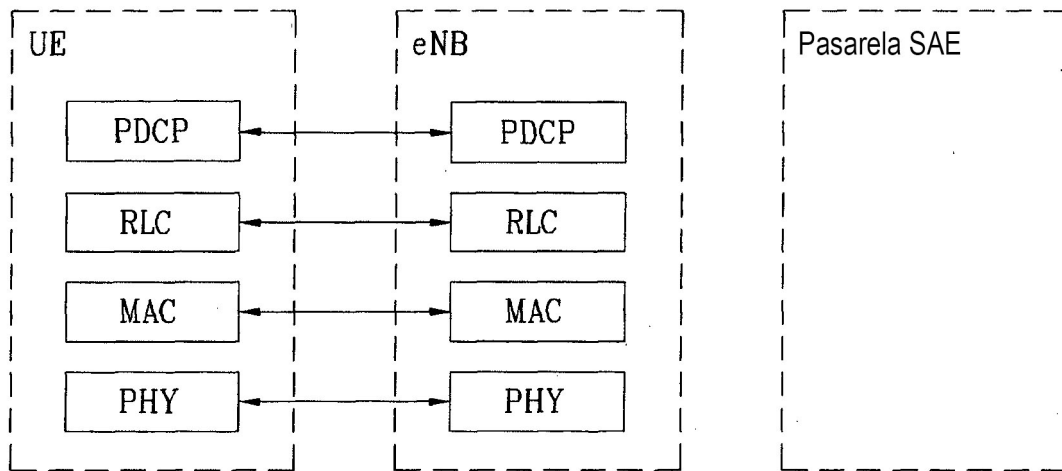


FIG. 4

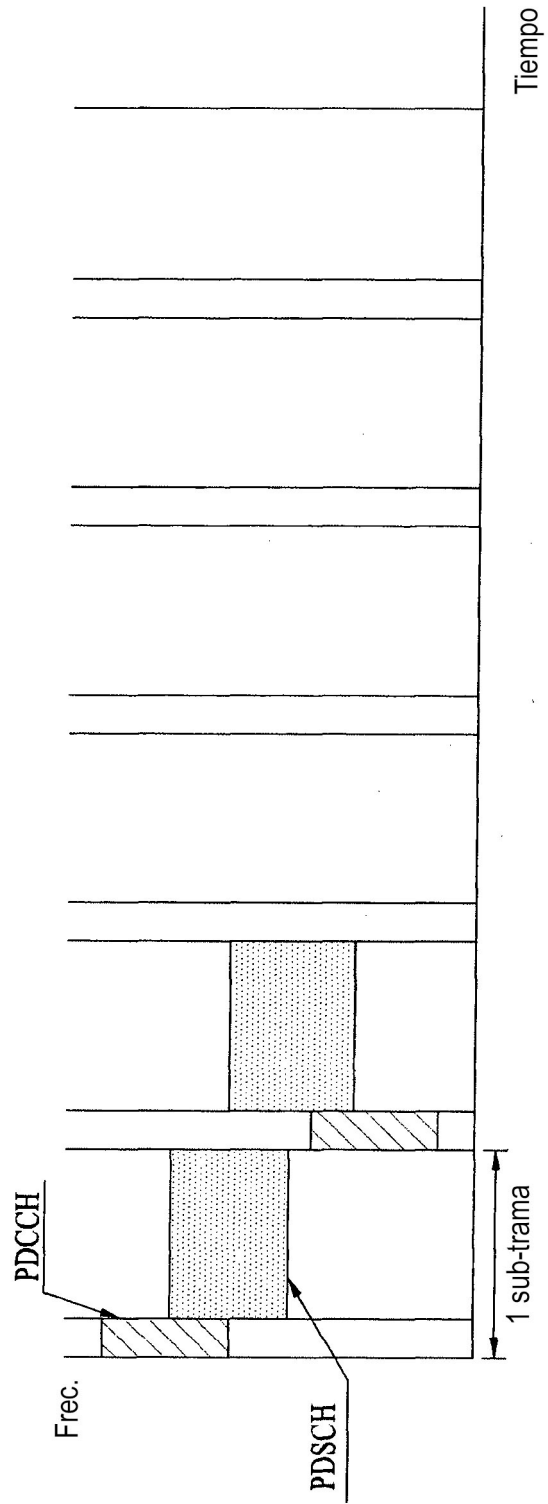


FIG. 5

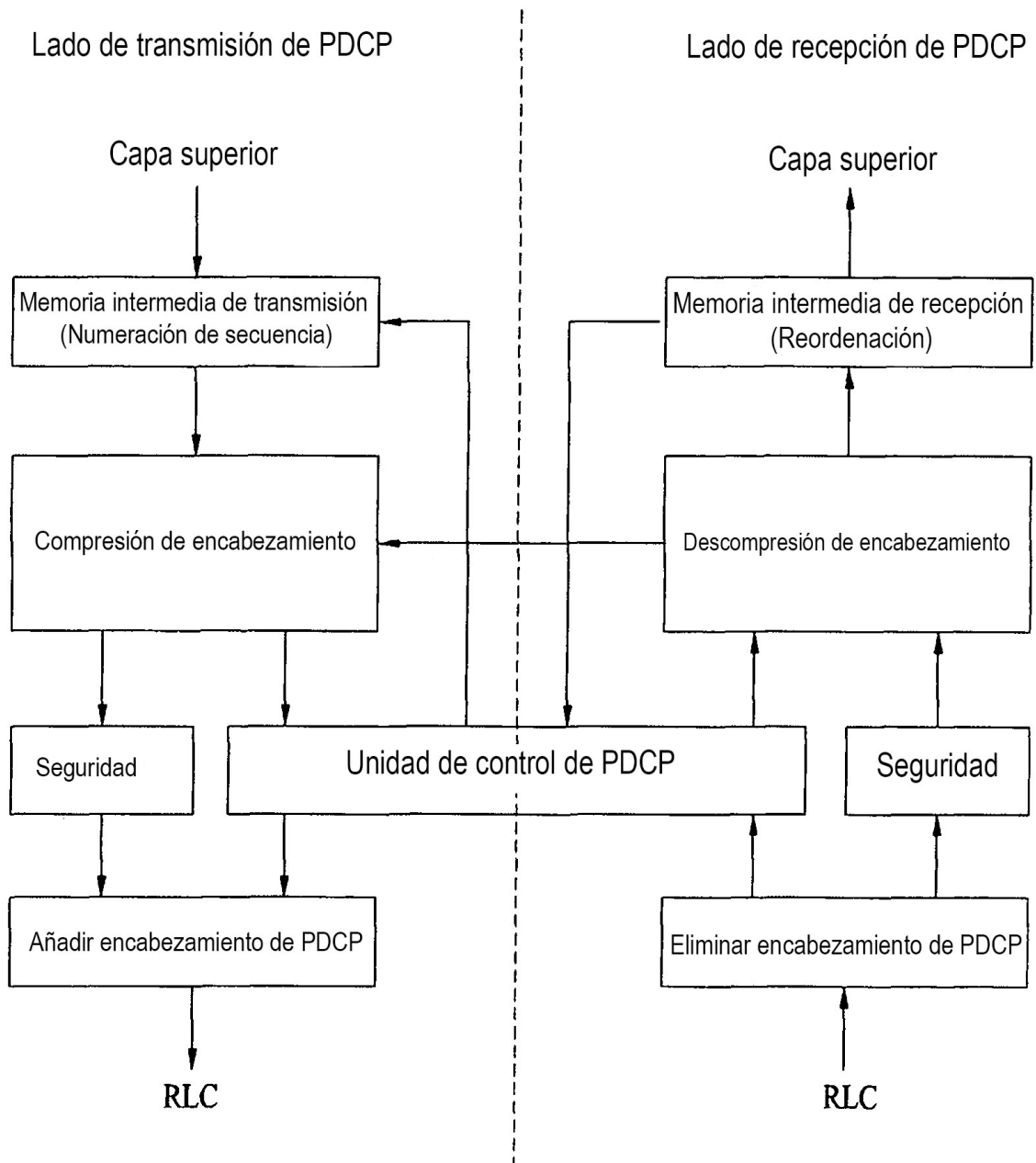


FIG. 6

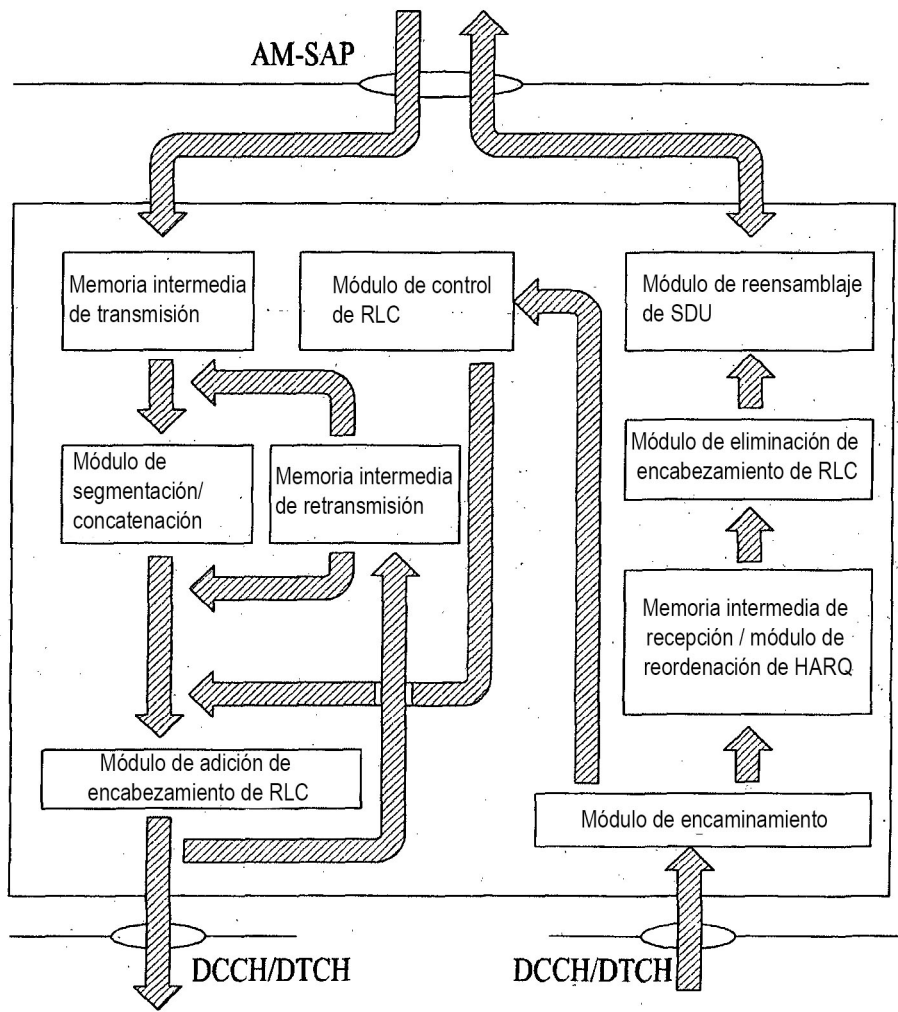


FIG. 7

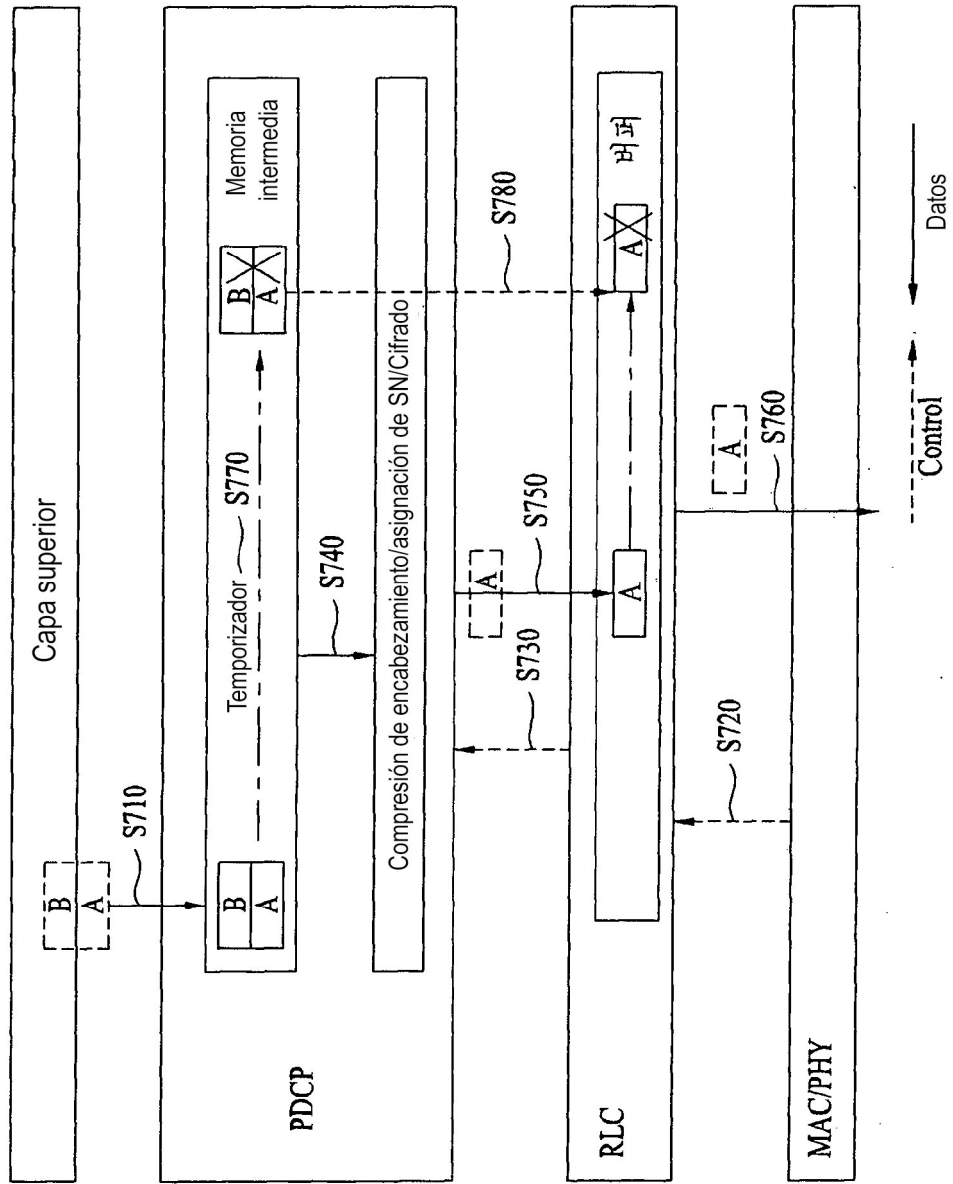


FIG. 8

