



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0816827-0 B1**



**(22) Data do Depósito: 18/09/2008**

**(45) Data de Concessão: 22/04/2020**

**(54) Título:** MÉTODO UTILIZADO POR UM APARELHO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA DESCARTAR UMA UNIDADE DE DADOS DE SERVIÇO DO PROTOCOLO DE CONVERGÊNCIA DE DADOS EM PACOTE DO APARELHO COM BASE EM UM TEMPORIZADOR DE DESCARTE

**(51) Int.Cl.:** H04W 28/04; H04L 1/18; H04L 12/801; H04L 12/835; H04L 12/823; (...).

**(52) CPC:** H04W 28/0268; H04L 1/1877; H04L 1/188; H04L 47/14; H04L 47/30; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 02/10/2007 US 60/976.800; 17/09/2008 KR 10-2008-00991192; 18/09/2007 US 60/973,442; 29/10/2007 US 60/983.304.

**(73) Titular(es):** LG ELECTRONICS, INC..

**(72) Inventor(es):** SUNG JUN PARK; YONG DAE LEE; SEUNG JUNE YI; SUNG DUCK CHUN.

**(86) Pedido PCT:** PCT KR2008005519 de 18/09/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/038365 de 26/03/2009

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 17/03/2010

**(57) Resumo:** MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE DADOS POR EQUIPAMENTO DE USUÁRIO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL SEM FIO Um método no qual um equipamento de usuário processa os dados em um sistema de comunicação móvel sem fio é fornecido. Método inclui as etapas de receber um primeiro bloco de dados de uma camada superior, transferir um segundo bloco de dados, incluindo o primeiro bloco de dados para uma camada inferior em uma camada de protocolo particular, descartar os dados do primeiro e segundo blocos de dados presentes na camada de protocolo particular, se um determinado período de tempo tiver passado, e transferir a informação associada com o descarte do segundo bloco de dados para a camada inferior.

“MÉTODO UTILIZADO POR UM APARELHO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA DESCARTAR UMA UNIDADE DE DADOS DE SERVIÇO DO PROTOCOLO DE CONVERGÊNCIA DE DADOS EM PACOTE DO APARELHO COM BASE EM UM TEMPORIZADOR DE DESCARTE”

5           CAMPO TÉCNICO

A presente invenção se refere a um sistema de comunicação móvel sem fio, e mais particularmente, a um método em que um terminal (ou equipamento de usuário) processa os dados em um sistema de comunicação móvel sem fio.

FUNDAMENTO DA TÉCNICA

10           Um protocolo de rádio baseado no padrão de rede de acesso à rádio do Projeto de Parceria para a 3ª Geração (3GPP) é dividido em uma primeira (L1) camada, uma segunda (L2) camada, e uma terceira (L3) camada com base na menor das três camadas do modelo de referência da Interconexão do Sistema Aberto (OSI). A segunda camada do protocolo de rádio inclui uma camada de Controle de Acesso de Mídia (MAC), uma  
15           camada de Controle de Ligação de Rádio (RLC) e uma camada de Protocolo de Convergência de Dados em Pacotes (PDCP). A terceira camada inclui uma camada de Controle de Recursos de Rádio (RRC) na parte inferior da terceira camada.

A camada RLC é responsável por garantir a Qualidade do Serviço (QoS) de cada Portadora de Rádio (RB) e realizar a transmissão de dados de acordo com a QoS. A  
20           camada RLC inclui uma ou duas entidades RLC para cada RB, a fim de garantir a QoS específica para a RB. A camada RLC também oferece três modos de RLC, um Modo Transparente (TM), um Modo de Não-Reconhecimento (UM), e um Modo de Reconhecimento (AM), a fim de suportar várias QoS.

A camada PDCP está localizada acima da camada RLC e pode executar a  
25           compressão do cabeçalho nos dados transmitidos através de pacotes IP, tais como pacotes IPv4 ou IPv6. A camada PDCP está presente apenas em um domínio comutado por pacotes e inclui uma entidade PDCP por RB.

A camada RRC estabelece uma variedade de métodos operacionais, parâmetros e características de canais associados com a primeira e segunda camadas do protocolo  
30           de rádio, a fim de satisfazer a QoS. Especificamente, a camada RRC determina qual método de compressão de cabeçalho seria usado na camada de PDCP e determina um modo operacional, o tamanho de RLC PDU, e os valores de diversos parâmetros de protocolo que são utilizados para a camada RLC.

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

35           PROBLEMA TÉCNICO

A QoS é a qualidade dos serviços transmitidos e recebidos através de um sistema de comunicação móvel sem fio. Os principais fatores que afetam a QoS incluem atraso, razão de erro, e débito. A QoS de um serviço é determinada de forma apropriada de acordo com o tipo de serviço.

5 No caso de serviços em tempo real como VoIP ou serviços de streaming utilizando um sistema de comunicação móvel sem fio, problemas como a interrupção de vídeo ou distorção de áudio ocorrem se o atraso da transferência for significativo. Ou seja, mesmo que os dados sejam recebidos pela contraparte, a qualidade é reduzida, se for preciso mais que um tempo específico para transferir os dados para a contrapartida.

10 De fato, os dados recebidos depois que um tempo específico tiver decorrido não é mais usado por um aplicativo. Assim, a tentativa de transmitir um bloco de dados, cujo tempo de transferência excedeu o tempo de transferência permitido, ou armazenamento de tal bloco de dados causas overhead e desperdício de recursos.

O seguinte é uma descrição mais detalhada, com referência à camada PDCP. As

15 unidades de dados recebidas do exterior da camada L2 são armazenadas em um buffer da camada PDCP. As unidades de dados são armazenadas na camada PDCP até serem recebidas pela outra parte. No entanto, se a transmissão de blocos de dados associados com um PDCP SDU estiver atrasada em uma camada inferior, a duração de tempo durante o qual a PDCP SDU deve permanecer no buffer da camada PDCP aumenta.

20 Especificamente, a capacidade do buffer pode tornar-se insuficiente se a quantidade de dados for grande, se os dados são constantemente recebidos do exterior, ou se a transmissão de algumas SDUs de PDCP se mantém atrasada. Especialmente, se o buffer estiver cheio, os novos dados recebidos do exterior são imediatamente descartados, pois não há espaço para guardar os novos dados. Isto afeta diretamente a

25 QoS.

Um objeto da presente invenção planejado para resolver os problemas acima das tecnologias convencionais reside no fornecimento de um método de processamento de dados que garanta a Qualidade de Serviço (QoS) e eficientemente gerencie dados em um sistema de comunicação móvel sem fio que utiliza uma estrutura de multicamadas.

30 Outro objeto da presente invenção planejado para resolver o problema reside no fornecimento de um método em que uma camada de protocolo específica de um Equipamento de Usuário (UE) ou uma estação base de dados decide os dados a serem descartados (ou apagados) e instrui a camada inferior para descartar os dados.

Outro objeto da presente invenção planejado para resolver o problema reside no

35 fornecimento de um método em que uma camada inferior descarta dados quando uma

camada de protocolo específica de um UE ou uma estação base tiver instruído a camada inferior a descartar os dados.

Objetos da presente invenção não se limitam aos acima descritos e outros objetos serão claramente compreendidos por aqueles versados na técnica a partir da seguinte descrição.

#### SOLUÇÃO TÉCNICA

Em um aspecto da presente invenção, é fornecido aqui um método de processamento de dados por um equipamento de usuário em um sistema de comunicação móvel sem fio, o método incluindo as etapas de receber um primeiro bloco de dados de uma camada superior, transferir um segundo bloco de dados, incluindo o primeiro bloco de dados para uma camada inferior em uma camada de protocolo particular, descartar os dados do primeiro e segundo blocos de dados presentes na camada de protocolo particular, se um determinado período de tempo tiver passado, e transferir a informação associada com o descarte do segundo bloco de dados para a camada inferior. Preferivelmente, a camada superior é uma camada de RRC. Preferivelmente, a camada inferior é uma camada RLC. Preferivelmente, a camada de protocolo específica é uma camada PDCP.

Em outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método de processamento de dados por um equipamento de usuário ou uma estação base em um sistema de comunicação móvel sem fio, o método incluindo as etapas de operação de um temporizador para um primeiro bloco de dados em uma camada de protocolo particular quando receber o primeiro bloco de dados a partir de uma camada superior, transferir um segundo bloco de dados incluindo o primeiro bloco de dados para uma camada inferior em uma camada de protocolo particular, descartar o primeiro e segundo blocos de dados presentes na camada de protocolo particular se o temporizador expirar, e transferir as informações associadas ao descarte do segundo bloco de dados para a camada inferior. Preferivelmente, a camada superior é uma camada de RRC. Preferivelmente, a camada inferior é uma camada RLC. Preferivelmente, a camada de protocolo específica é uma camada PDCP.

Em outro aspecto da presente invenção, é fornecido aqui um método de processamento de dados por um equipamento de usuário ou uma estação base em um sistema de comunicação móvel sem fio, o método incluindo as etapas de receber um bloco de dados em uma camada superior, recebendo uma instrução para descartar o bloco de dados da camada superior, e descartando os blocos de dados em uma camada de protocolo particular se nenhuma parte do bloco de dados tiver sido transmitida.

#### EFEITOS VANTAJOSOS

As modalidades da presente invenção têm as seguintes vantagens.

Primeiro, é possível garantir a QoS e eficientemente gerenciar os dados de um sistema de comunicação móvel sem fio que utiliza uma estrutura multicamadas.

Em segundo lugar, uma camada de protocolo específica de um Equipamento de  
5 Usuário (UE) ou uma estação de base pode decidir que dados serão descartados (ou apagados) e instruir uma camada inferior para descartar os dados.

Em terceiro lugar, uma camada inferior pode descartar dados quando uma camada de um protocolo específica da UE ou uma estação base tiver instruído a camada inferior a descartar os dados.

10 As vantagens da presente invenção não se limitam as acima descritas e outras vantagens serão claramente compreendidas por aqueles versados na técnica a partir da seguinte descrição.

#### DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos de acompanhamento, que são incluídos para fornecer uma maior  
15 compreensão da invenção, ilustram as modalidades da invenção e, juntamente com a descrição servem para explicar o princípio da invenção.

Nos desenhos:

FIG. 1 ilustra uma estrutura de rede de um E-UMTS. FIG. 2 ilustra uma estrutura  
esquemática de uma Rede de Acesso de Rádio Universal Terrestre Evoluído (E-UTRAN).

20 FIGs. 3A e 3B ilustram as configurações de um plano de controle e um plano de usuário de um protocolo de interface de rádio entre a UE e uma E-UTRAN.

FIG. 4 ilustra um exemplo de estrutura de um canal físico utilizado em um sistema E-UMTS.

25 FIG. 5 é um diagrama em blocos de uma camada PDCP usada em um sistema E-UMTS.

FIG. 6 é um diagrama em blocos de uma entidade AM de uma camada RLC usada em um sistema E-UMTS.

FIG. 7 ilustra um exemplo de operações de uma camada de protocolo realizadas em um UE ou uma estação base de acordo com uma modalidade da presente invenção.

30 FIG. 8 ilustra um exemplo de operações de uma camada de protocolo realizadas em um UE ou uma estação base de acordo com outra modalidade da presente invenção.

#### MODO PARA A INVENÇÃO

As configurações acima e outras, operações e características da presente invenção serão facilmente compreendidas a partir das modalidades da invenção descritas  
35 abaixo, com referência aos desenhos de acompanhamento. As modalidades descritas

abaixo são exemplos onde as características técnicas da invenção são aplicadas a um Sistema Universal de Telecomunicação Móvel Evoluído (E-UMTS).

FIG. 1 mostra uma estrutura de rede do E-UMTS, a qual uma modalidade da presente invenção é aplicada. O sistema E-UMTS é uma versão evoluída do sistema UMTS WCDMA convencional e a padronização básica do mesmo seu está em andamento no Projeto de Parceria para a 3ª Geração (3GPP). O E-UMTS, também é referido como sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE). Para mais detalhes sobre as especificações técnicas do UMTS e E-UMTS, referência pode ser feita ao Release 7 e Release 8 do "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network".

Como mostrado na FIG. 1, o E-UMTS principalmente inclui um Equipamento de Usuário (UE), estações rádio-base (ou eNBs ou eNó Bs), e uma Porta de Acesso (AG) que está localizado em uma extremidade de uma rede (E-UTRAN) e que é conectado a uma rede externa. Geralmente, uma eNB pode transmitir simultaneamente múltiplos fluxos de dados para um serviço de broadcast, um serviço de multidifusão (*multicast*), e/ou serviço ponto-a-ponto (*unicast*). As AGs podem ser divididas em AGs responsáveis pelo processamento do tráfego de usuário e AGs responsáveis pelo processamento do controle de tráfego. Aqui, uma AG para o processamento do novo tráfego de usuário e uma AG para o processamento do controle de tráfego pode se comunicar com outras usando uma nova interface. Uma ou mais células estão presentes para uma eNB. Uma interface para a transmissão de tráfego de usuário ou controle de tráfego pode ser usada entre eNBs. A Rede Núcleo (CN) pode incluir uma AG e nós de rede para o registro de usuário dos UES. Uma interface para discriminar entre o E-UTRAN e CN pode ser usada. A AG gerencia a mobilidade de um UE em uma base da Área de Rastreamento (TA). Uma TA inclui uma pluralidade de células. Quando o UE tiver movido de uma TA específica para outra TA, um UE notifica a AG que a TA onde o UE está localizado foi alterado.

FIG. 2 ilustra uma estrutura de rede de um sistema de Rede de Acesso a Rádio Terrestre Universal Evoluída (E-UTRAN), que é um sistema de comunicação móvel para o qual a modalidade da presente invenção é aplicada. O sistema E-UTRAN é uma versão evoluída do sistema UTRAN convencional. O E-UTRAN inclui estações de base (eNBs), que são conectados através de interfaces X2. Cada eNB é conectado aos Equipamentos de Usuário (UEs) através de uma interface de rádio e é conectada a um Núcleo de Pacote Evoluído (CPE), através de uma interface S1.

FIGs. 3A e 3B ilustram as configurações de um plano de controle e um plano de usuário de um protocolo de interface de rádio entre o UE e uma Rede de Acesso a Rádio

Terrestre (UTRAN) do UMTS, baseado no padrão de rede de acesso a rádio do 3GPP. O protocolo de interface de rádio é dividido horizontalmente em uma camada física, uma camada de ligação de dados, e uma camada de rede e verticalmente em um plano de usuário para a transmissão de informação de dados e um plano de controle para sinalização. As camadas de protocolo das FIGs. 3A e 3B podem ser divididas em uma

5 camada L1 (primeira camada), uma camada L2 (segunda camada), e uma camada L3 (terceira camada) com base na menor das três camadas do modelo de referência da Interconexão do Sistema Aberto (OSI) amplamente conhecido nos sistemas de comunicação.

10 O plano de controle é uma passagem através da qual mensagens de controle que o UE e uma rede usam, a fim de gerenciar as chamadas são transmitidas. O plano de usuário é uma passagem por onde os dados (por exemplo, dados de voz ou pacotes de dados de Internet) gerados em uma camada de aplicação são transmitidos. O seguinte é uma descrição detalhada das camadas dos planos de controle de protocolo de rádio e

15 planos de usuário.

A camada física, que é a primeira camada, oferece um serviço de transferência de informações para uma camada superior usando um canal físico. A camada física é ligada a uma camada de Controle de Acesso a Mídia (MAC), localizada acima da camada física, através de um canal de transporte. Os dados são transferidos entre a camada MAC e a

20 camada física através do canal de transporte. A transferência de dados entre diferentes camadas físicas, especificamente entre as respectivas camadas físicas dos lados de transmissão e recepção, é feita através do canal físico. O canal físico é modulado de acordo com o método de Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDM), usando o tempo e as frequências como recursos de rádio.

25 A camada MAC da segunda camada fornece um serviço para uma camada de Controle de Ligação de Rádio (RLC), localizada acima da camada MAC, através de um canal lógico. A camada RLC da segunda camada suporta a transferência de dados confiável. As funções da camada RLC também podem ser implementadas através de blocos funcionais internos da camada MAC. Neste caso, a camada RLC não precisa ser

30 fornecida. Uma camada PDCP da segunda camada realiza uma função de compressão de cabeçalho para reduzir a informação de controle desnecessária, a fim de eficientemente transmitir pacotes IP, tais como pacotes IPv4 ou IPv6 em um intervalo de rádio com uma largura de banda relativamente estreita.

A camada de Controle de Recurso de Rádio (RRC) localizada na parte inferior da

35 terceira camada é definida apenas no plano de controle e é responsável pelo controle dos canais lógicos, de transporte e físicos em associação com a configuração, a re-

configuração e liberação de Portadoras de Rádio (RBS). A RB é um serviço que a segunda camada fornece para a comunicação de dados entre a UE e a UTRAN. Para conseguir isso, a camada RRC do UE e a camada RRC da rede de trocam mensagens RRC. O UE está em um modo conectado a RRC se uma conexão RRC tiver sido

5 estabelecida entre a camada RRC da rede de rádio e a camada RRC do UE. Caso contrário, o UE está em modo inativo de RRC.

Uma camada Estrato Não-Acesso (NAS), localizada acima da camada RRC desempenha funções como gerenciamento de sessão e gestão de mobilidade.

Uma célula de eNB é configurada para fornecer uma largura de banda, tais como

10 1.25, 2.5, 5, 10 ou 20MHz para fornecer um serviço de transmissão de downlink ou uplink para os UES. Aqui, as diferentes células podem ser configuradas para fornecer larguras de banda diferente.

Os canais de transporte de downlink para a transmissão de dados da rede para o UE incluem um Canal de Broadcast (BCH) para a transmissão de informações do

15 sistema, uma Canal de Paginação (PCH) para a transmissão de mensagens de paginação, e um Canal Compartilhado de downlink (SCH) para a transmissão do tráfego do usuário ou de mensagens de controle. O tráfego de usuário ou mensagens de controle de um serviço de multidifusão ou difusão de downlink podem ser transmitidos através de um SCH de downlink e também pode ser transmitida através de um canal de multidifusão

20 de downlink (MCH). Canais de transporte de uplink para a transmissão de dados do UE para a rede incluir um Canal de Acesso Aleatório (RACH) para a transmissão de mensagens de controle inicial e um SCH de uplink para transmissão do tráfego de usuário ou mensagens de controle.

Os canais lógicos, que estão localizados acima dos canais de transporte e são

25 mapeados para os canais de transporte, incluem um Canal de Controle de Broadcast (BCCH), um Canal de Controle de Paginação (PCCH), um Canal de Controle Comum (CCCH), um Canal de Controle de Multicast (MCCH), e um Canal de Tráfego de Multicast (MTCH).

FIG. 4 ilustra um exemplo de uma estrutura de canal físico utilizada em um

30 sistema E-UMTS. Um canal físico inclui uma pluralidade de subquadros no eixo do tempo e uma pluralidade de subportadoras no eixo de frequência. Aqui, um subquadro inclui uma pluralidade de símbolos no eixo de tempo. Um subquadro inclui uma pluralidade de blocos de recursos e um bloco de recursos inclui uma pluralidade de símbolos e uma pluralidade de subportadoras. Cada subquadro pode usar subportadoras específicas de

35 um símbolo específico (por exemplo, um primeiro símbolo) do subquadro de um Canal de Controle de Downlink Físico (PDCCH) (isto é, um canal de controle de L1/L2). A região

de transmissão de informações de controle L1/L2 e uma região de transmissão de dados são mostradas na FIG. 4. A Rede de Acesso a Rádio Terrestre Universal Evoluída (E-UMTS), que está atualmente em discussão, usa quadros de rádio de 10ms, cada um com 10 subquadros. Cada subquadro inclui duas partições consecutivas, cada uma das quais tem 0,5 ms de comprimento. Um subquadro inclui vários símbolos OFDM. Alguns (por exemplo, o primeiro símbolo) dos símbolos OFDM podem ser usados para transmitir a informação de controle de L1/L2. O Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI), que é uma unidade de tempo durante a qual os dados são transmitidos, é 1ms.

A eNB e o UE transmitem e recebem a maioria dos dados que não um sinal de controle específico ou dados de serviço específicos através de um PDSCH que é um canal físico, usando um DL-SCH, que é um canal de transporte. As informações indicando que os dados PDSCH são transmitidos para um UE (um ou uma pluralidade de UES) ou como os UES recebem e decodificam os dados PDSCH que estão incluídos em um PDSCH que é um canal físico e, em seguida transmitidos.

Por exemplo, vamos supor que um PDCCH específico foi mascarado por CRC com uma Identidade Temporária de Rede de Rádio (RNTI) "A" e uma informação associada aos dados a serem transmitidos é transmitida através de um subquadro específico usando um recurso de rádio (por exemplo, uma posição de frequência) "B" e uma informação de formato de transmissão (por exemplo, tamanho de bloco de transmissão, esquema de modulação, informação de codificação, etc) "C". Partindo deste pressuposto, um ou mais UEs em uma célula monitora o PDCCH usando suas próprias informações RNTI. E, se um ou mais UEs específicos contêm o RNTI "A", os UES específicos lêem o PDCCH e recebem um PDSCH indicado por "B" e "C" na informação de PDCCH recebidas em um tempo correspondente.

FIG. 5 é um diagrama em blocos de uma camada de PDCP usada em um sistema E-UMTS. Este diagrama em blocos ilustra os blocos funcionais que podem diferir das implementações reais. A camada de PDCP não é limitada a uma implementação específica.

Como mostrado na FIG. 5, a camada de PDCP é localizada na parte superior da estrutura de L2 e é geralmente conectada a um dispositivo como um computador em uma parte superior da camada de PDCP e troca pacotes IP com o dispositivo. Assim, a camada de PDCP é responsável por armazenar principalmente os pacotes IP recebidos do exterior.

A entidade de PDCP é conectada a uma RRC ou um pedido de usuário na parte superior da entidade de PDCP e é conectada a uma camada RLC em um lado inferior da

entidade de PDCP. Os dados que a entidade de PDCP troca com uma camada superior são referidos como um "PDCP SDU".

Uma entidade de PDCP inclui lados de transmissão e recebimento, como mostrado na FIG. 5. O lado de transmissão da entidade de PDCP mostrado em um lado esquerdo da FIG. 5 constrói um PDU de uma SDU recebida de uma camada superior ou a partir de informações de controle geradas internamente na entidade de PDCP e transmite o PDU para uma entidade de PDCP semelhante de um lado da recepção. O lado de recepção mostrado no lado direito da FIG. 5 extrai um SDU PDCP ou informações de controle de um PDU PDCP recebido de uma entidade PDCP semelhante de um lado de transmissão.

Como descrito acima, PDUs gerados em uma entidade de PDCP do lado de transmissão são divididos em dois tipos, PDUs de dados e controle. O PDU de dados de PDCP é um bloco de dados que o PDCP cria por um processamento de um SDU recebido de uma camada superior. O controle de PDCP é um bloco de dados que o PDCP cria internamente para transferir uma informação de controle a uma entidade semelhante.

O PDU de dados de PDCP é criado na RBs tanto de um plano de usuário quanto de um plano de controle. No entanto, algumas funções do PDCP são seletivamente aplicadas dependendo de qual plano será usado. Isto é, uma função de compressão de cabeçalho é aplicada apenas aos dados do plano de usuário. Uma função de proteção de integridade entre as funções de segurança é aplicada apenas aos dados do plano de controle. As funções de segurança também incluem uma função de cifragem para a segurança dos dados. A função de cifragem é aplicada a ambos os dados de plano de usuário e plano de controle.

O PDU de controle de PDCP é gerado apenas no RB do plano de controle. O PDU de controle de PDCP é classificado em dois tipos, sendo um deles associado a um relatório de status de PDCP para notificação o lado de transmissão do status de um buffer de recepção de PDCP, o outro sendo associado a um pacote de retorno de Compressão de Cabeçalho (HC) para notificar um compressor de cabeçalho do status de um descompressor de cabeçalho.

FIG. 6 é um diagrama em blocos de uma entidade AM de uma camada RLC usada em um sistema E-UMTS. Este diagrama em blocos ilustra os blocos funcionais que podem diferir das implementações reais. A camada de PDCP não é limitada a uma implementação específica.

Embora a camada RLC tenha três modos, as entidades TM, UM, AM, MT e UM não são ilustradas já que a entidade TM não realiza quase nenhuma função na camada

RLC e a entidade UM é semelhante à entidade AM exceto pelo fato de que não tem nenhuma função de retransmissão

A camada UM RLC transmite cada PDU ao lado da recepção, anexando um cabeçalho de PDU, incluindo um Número de Sequência (SN) para o PDU para notificar o  
5 lado de recebimento de que o PDU foi perdido durante a transmissão. Devido a esta função, no plano do usuário, o UM RLC é o principal responsável para a transmissão de dados de difusão/multidifusão ou transmissão de pacotes de dados em tempo real, como voz (por exemplo, VoIP) e streaming de dados de um domínio de Serviço de Pacotes (PS). No plano de controle, o UM RLC é responsável pela transmissão de uma  
10 mensagem de RRC, que não requer o reconhecimento entre a RRC, que seria transmitida para um UE específico ou um grupo de UEs específicos em uma célula.

Similar ao UM RLC, o AM RLC constrói um PDU anexando um cabeçalho de PDU, incluindo um SN na construção do PDU. No entanto, ao contrário do UM RLC, o lado de recebimento reconhece um PDU transmitido pelo lado de transmissão na AM  
15 RLC. A razão pela qual o lado de recebimento reconhece cada PDU transmitido pelo lado de transmissão na AM RLC é solicitar que o lado de transmissão deva retransmitir um PDU que o AM RLC não recebeu. Esta função de retransmissão é a característica mais significativa do AM RLC. Ou seja, a finalidade do AM RLC é garantir a transmissão de dados livre de erros através de retransmissão. Devido a este propósito, o AM RLC é  
20 responsável principalmente no plano do usuário por transmitir pacotes de dados não em tempo real como o TCP/IP do domínio de PS e é responsável no plano de controle por transmitir uma mensagem RRC que deve precisar de resposta de reconhecimento entre as mensagens RRC transmitidas de um UE específico na célula.

Em termos de direção, o UM RLC e AM RLC diferem pelo fato de que o UM RLC  
25 é usado para a comunicação unidirecional enquanto que a AM RLC é usado para comunicação bidirecional, devido à presença de retorno do lado de recepção. Em termos de aspectos estruturais, o UM RLC e AM RLC diferem pelo fato de que uma entidade de UM RLC dispõe de uma estrutura de transmissão ou recepção ao passo que uma entidade AM RLC inclui tanto os lados de transmissão e de recepção.

O AM RLC é complicado devido à função de retransmissão. Para o gerenciamento da retransmissão, o AM RLC inclui um buffer de retransmissão, além dos buffers de transmissão/recepção e usa janelas de transmissão/recepção para o controle de fluxo e executa uma variedade de funções como segue. O lado de transmissão realiza pesquisa para solicitar que um lado de recepção de uma recepção semelhante forneça informação  
30 de status. O lado de recepção fornece um relatório de status para relatar um status do buffer do lado de recepção para uma entidade de RLC semelhante de um lado de  
35

transmissão. O lado de recepção constrói um PDU de status carregando informações de status. Para suportar estas funções, o AM RLC exige uma variedade de parâmetros de protocolo, as variáveis de status e temporizadores. PDUs usados para controlar a transmissão de dados no AM RLC como um relatório de status ou informações de status são referidos como "PDUs de controle" e PDUs usados para transferir dados de usuário são referidos como "PDUs de dados".

No entanto, na AM RLC, um PDU de dados de RLC foi especificamente classificado em uma AMD PDU e um segmento AMD PDU. Cada segmento AMD PDU inclui parte dos dados pertencentes ao AMD PDU. No LTE, o tamanho máximo de um bloco de dados que transmite ao UE é alterado a cada transmissão. Assim, quando a entidade AM RLC do lado de transmissão recebe um reconhecimento negativo de uma entidade AM RLC do lado de recepção, após a construção e transmissão de um AMD PDU de 200-byte em um determinado momento, o AMD PDU de 200-byte não pode ser retransmitido pela entidade AM RLC do lado de transmissão sem alteração se o tamanho máximo do bloco de dados transmissível é 100 bytes. Aqui, a entidade AM RLC do lado de transmissão usa segmentos AMD PDU que são unidades pequenas em que o AMD PDU correspondente é dividido. Neste procedimento, a entidade AM RLC do lado de transmissão divide AMD PDU em segmentos AMD PDU e transmite os segmentos AMD PDU sobre uma pluralidade de intervalos de tempo e a entidade AM RLC do lado de recepção reconstrói os segmentos AMD PDU recebidos em um AMD PDU.

As funções da entidade de RLC podem ser consideradas aquelas de Segmentação e Remontagem (SAR), em sua totalidade. Ou seja, o RLC do local de transmissão é responsável por ajustar o tamanho de um MAC PDU indicada por uma entidade MAC, que é uma entidade inferior, e RLC SDUs recebidos de uma entidade superior. Especificamente, o lado de transmissão do RLC constrói um RLC PDU através da segmentação e concatenação de RLC SDUs recebidos de uma entidade superior, de modo a coincidir com um tamanho de MAC PDU (isto é, um tamanho de RLC PDU), indicado por uma entidade inferior. Um cabeçalho de um RLC PDU inclui informações associadas à segmentação, concatenação ou semelhantes das RLC SDUs. Com base nessas informações, o lado de recepção reconstrói RLC SDUs dos RLC PDUs recebidos.

Um processo global de transmissão de dados realizada no L2 é o seguinte. Primeiro, dados criados externamente (por exemplo, um pacote IP) são transferidos para uma entidade PDCP e são então convertidos em um PDCP SDU. A entidade PDCP armazena PDCP SDU em seu próprio buffer até que a transmissão seja concluída. A entidade PDCP processa o SDU PDCP para criar PDCP PDUs e transferir os PDCP PDUs criados para a entidade RLC. Um bloco de dados que a entidade RLC recebe de

uma entidade superior é um RLC SDU, que é idêntico a um PDCP PDU. A entidade RLC realiza o processamento adequado no RLC SDU e constrói e transmite um RLC PDU.

**Exemplo de Funcionamento Geral da Camada de Protocolo de acordo com a Modalidade da Invenção**

5 Uma modalidade da presente invenção sugere um método para eficazmente gerenciar os dados enquanto satisfaz a Qualidade do Serviço (QoS) de uma Portadora de Rádio (RB) estabelecida (ou configurada). Para conseguir isso, a modalidade da presente invenção decide se deve ou não descartar os dados armazenados em uma entidade de camada de protocolo do lado de transmissão levando em consideração um tempo de  
10 transferência permitido ou um atraso máximo permitido de dados e um tamanho de buffer máximo que pode ser acomodado pela entidade da camada de protocolo do lado de transmissão. Preferivelmente, a camada de protocolo específica é uma camada PDCP. Uma operação geral exemplar da modalidade da presente invenção é descrita em detalhes abaixo focalizando a camada PDCP. Aqui, o termo "descartar" pode ser utilizado  
15 alternadamente com termos similares, como "deleção", "apagar", "abandonar", "remover", "apagar" e similares.

Em uma modalidade da presente invenção, a entidade PDCP pode decidir se quer ou não descartar uma PDCP SDU quando a transmissão do PDCP SDU tiver sido adiada por um tempo pré-determinado, a fim de garantir a QoS de uma RB estabelecida. O  
20 tempo pré-determinado pode ser definido de maneira flexível levando em consideração o tipo de dados a serem transmitidos. O tempo pré-determinado pode ser definido pela rede. Preferivelmente, o tempo predeterminado pode ser definido por uma camada (por exemplo, a camada RRC) acima da camada de PDCP. Se necessário, o SDU PDCP e/ou PDCP PDU podem não ser descartados, mesmo quando o tempo predeterminado tiver  
25 decorrido.

Em uma modalidade, a entidade PDCP começa (em outros termos, ativa, executa ou opera) um temporizador para um SDU PDCP quando o SDU PDCP é recebido de uma camada superior. Preferivelmente, a camada superior é uma camada de Controle de Recurso de Rádio (RRC). O temporizador pode ser executado individualmente para cada  
30 PDCP SDU. O temporizador também pode funcionar normalmente para um número específico de PDCP SDUs ou um grupo específico de PDCP SDUs. Por exemplo, quando um número específico de PDCP SDUs relacionados ou um grupo específico de PDCP SDUs estiver presente, o temporizador pode ser executado apenas para o primeiro PDCP SDU.

35 Quando a entidade RLC tiver informado a entidade PDCP que o RLC SDU (isto é, PDCP PDU) foi transmitido com sucesso, enquanto o temporizador estiver funcionando, a

entidade PDCP pode descartar o PDCP PDU. Em uma implementação, a entidade PDCP pode descartar um PDCP PDU quando PDCP PDUs com números de série mais baixos do que o PDU PDCP tiver sido transmitido com sucesso. A entidade PDCP também pode descartar um PDCP PDU quando PDCP SDUs anterior para um SDU PDCP associado com o PDU PDCP tiver sido transmitido com sucesso. Quando o PDU PDCP tiver sido descartado, um temporizador de PDCP SDU associado com o PDCP PDU é parado. Preferivelmente, o PDCP SDU cujo temporizador foi parado é descartado.

Quando o temporizador expirar enquanto a entidade PDCP não tiver recebido qualquer notificação de que o PDU PDCP foi transmitido com sucesso da entidade RLC ou não, a entidade PDCP pode decidir descartar um PDCP SDU associado com o temporizador. Ao temporizador pode ser dada uma variedade de nomes, dependendo de sua função. Em uma modalidade da presente invenção, o temporizador pode ser referido como um "temporizador\_descarte", uma vez que é associado com o descarte de dados da camada PDCP.

Em uma implementação, o valor do temporizador pode ser definido pela rede. Preferivelmente, o valor do temporizador pode ser definido por uma camada (por exemplo, a camada RRC) acima da camada de PDCP. O valor do temporizador é um ajuste associado ao temporizador. Por exemplo, o valor do temporizador pode indicar um PDCP SDU ou um PDCP PDU, com base em qual temporizador será executado. O valor do temporizador também pode indicar uma operação realizada na camada de PDCP, com base em qual temporizador será executado. O valor do temporizador também pode incluir informações associadas com o tempo em que o temporizador expirará depois que for ativado (ou seja, a informação associada com o tempo de expiração do temporizador). O tempo de expiração do temporizador pode ser definido levando em consideração todos os tempos associados à transmissão de um pacote IP (por exemplo, cada duração do pacote IP permanece na entidade RLC e entidade PDCP, um período de transmissão, o atraso máximo permitido de dados, etc).

Além disso, o tempo de expiração do temporizador pode ser ajustado de forma flexível de acordo com o tipo de dados já que nem todos os pacotes IP ou PDCP PDUs têm a mesma importância. Por exemplo, um pacote de cabeçalho completo é essencial para formar um contexto de compressão de cabeçalho. Assim, um valor de temporizador diferente pode ser ajustado de acordo com as características ou atributos dos pacotes. Um temporizador pode não ser ativado ou o tempo de expiração do mesmo pode ser definido para o infinito por um pacote especificado ou PDCP PDU/SDU. Como alternativa, o processo de descarte pode não ser realizado para o pacote especificado ou PDCP PDU/SDU, mesmo quando o temporizador tiver expirado.

Quando a entidade PDCP decidir descartar um PDCP SDU específico e um PDCP PDU associados ao PDCP SDU não tiver sido transferido para a entidade RLC, a entidade PDCP não fornece notificação à entidade RLC e descarta o PDCP SDU. Preferivelmente, a entidade PDCP descarta o PDCP PDU associado ao PDCP SDU  
5 juntamente com o PDCP SDU.

Quando a entidade PDCP decidir descartar um PDCP SDU específico e um PDCP PDU associado ao PDCP SDU que não tiver sido transferido para a entidade RLC, a entidade PDCP fornece informação associada ao descarte do PDCP SDU e/ou PDCO PDU à entidade RLC e descarta o PDCP SDU. Preferivelmente, a informação associada  
10 ao descarte pode ser a informação que indica que um determinado PDCP PDU (isto é, RLC SDU) ou PDCP SDU foi descartado. A informação associada ao descarte também pode ser a informação solicitando que o RLC SDU associado deve ser descartado ou a informação usada para solicitar que o RLC SDU associado deve ser descartado.

No procedimento acima, quando o PDCP SDU tiver sido descartado, presume-se  
15 que o PDCP PDU associado foi transmitido com sucesso e a transmissão com sucesso é relatada a uma camada superior.

No procedimento acima, quando a entidade RLC recebe a informação associada com o descarte de um determinado PDCP SDU e/ou PDCP PDU (isto é, RLC SDU) da entidade PDCP, a entidade RLC realiza uma operação para descartar um RLC SDU  
20 associado.

A entidade UM RLC descarta o RLC SDU associado e não tenta mais transmitir um RLC PDU associado ao SDU RLC.

A entidade AM RLC realiza uma operação de descarte do RLC SDU associado. Preferivelmente, a operação inclui uma operação de uma entidade UM RLC lado de  
25 transmissão para notificar uma entidade UM RLC lado de recepção de um comando indicando que o RLC SDU deixará de ser transmitido. Neste caso, a entidade AMD RLC do lado de transmissão também pode notificar a entidade AM RLC do lado de recepção de um número de série de um limite inferior de uma janela RLC de recepção ou uma janela RLC de transmissão em associação com o RLC SDU descartado. A entidade AMD  
30 RLC do lado de transmissão pode notificar a entidade AM RLC do lado de recepção da informação associada com deslocamento de byte, juntamente com o número de série.

Preferivelmente, a entidade RLC pode descartar o SDU RLC quando nenhuma parte da RLC SDU indicada pela camada PDCP tiver sido transmitida. Por exemplo, no caso onde o RLC SDU é segmentado em pelo menos um segmento, o SDU RLC pode  
35 ser descartado, caso nenhum segmento de SDU RLC tiver sido transmitido. O lado de transmissão pode determinar se ou não qualquer parte do SDU RLC foi transmitida com

base em se ou não o lado de transmissão transmitiu realmente de qualquer parte do RLC SDU. Não importa se o lado de recepção realmente recebeu os dados ou não. Ou seja, o lado de transmissão determina se os dados foram transmitidos, apenas do ponto de vista do lado de transmissão.

5 Preferivelmente, o lado de transmissão pode determinar se existe ou não qualquer parte do SDU RLC que foi transmitida com base em se qualquer parte do RLC SDU foi mapeada para um RLC PDU ou não, preferivelmente para um PDU de dados de RLC. Por exemplo, quando uma camada superior tiver solicitado que um RLC SDU seja descartado, o RLC SDU pode ser descartado apenas quando nenhum segmento de SDU  
10 RLC for mapeado para um PDU de dados de RLC.

Além disso, quando o RLC SDU, que foi solicitado a ser descartado pela camada superior, for construído em pelo menos um RLC PDU, o RLC SDU só pode ser descartado quando nenhum RLC PDU relacionado tiver sido transmitido. Além disso, o RLC SDU pode não ser descartado quando o RLC SDU estiver incluído nos RLC PDUs  
15 específicos e tiver tentado transmitir pelo menos um dos RLC PDUs específicos através de uma interface sem fio. O RLC SDU pode não ser descartado somente quando o RLC SDU não estiver incluído em qualquer RLC PDU ou quando não tiver tentado transmitir pelo menos qualquer um dos RLC PDUs específicos através de uma interface sem fio embora o RLC SDU esteja incluído nos RLC PDUs. Independentemente se tiver tentado  
20 transmitir o RLC PDU através de uma interface sem fio pode ser determinado com base em se qualquer parte do SDU RLC foi mapeada para um RLC PDU ou não, de preferência para um PDU de dados de RLC.

Embora as operações acima tenham sido descritas principalmente com base em um PDCP SDU para facilitar a explicação, as operações também podem ser realizadas  
25 com base em uma PDCP PDU. Especificamente, um temporizador pode ser executado em associação com o PDCP PDU e as operações associadas, podem ser realizadas em conformidade.

FIG. 7 ilustra operações exemplares de uma camada de protocolo realizada em um UE ou uma estação base de acordo com uma modalidade da presente invenção.

30 Como mostrado na FIG. 7, os pacotes A e B são transferidos de uma camada superior para uma camada PDCP (S710). Os PDCP SDUs dos pacotes A e B são armazenados em um buffer PDCP e um temporizador\_descarte começa em cada um dos pacotes (S770). A camada MAC solicita que uma camada RLC transfira novos MAC SDUs (RLC PDUs) (S720). Se a camada RLC não tiver novos dados a serem transmitidos, a camada RLC solicita que uma camada PDCP transfira novos RLC SDUs  
35 (PDCP PDUs) (S730). A camada PDCP realiza a compressão do cabeçalho, cifragem e

adição do cabeçalho nos PDCP SDUs do pacote A para criar PDCP PDUs do pacote A (S740). A camada PDCP transfere os PDCP PDUs do pacote A para a camada RLC (S750). A camada RLC armazena os PDCP PDUs (isto é, RLC SDUs) do pacote A em um buffer RLC. A camada RLC constrói um RLC PDU da RLC SDU recebida do pacote A e transfere o RLC PDU para a camada MAC. As camadas MAC/PHY realizam a transmissão do RLC PDU (S760).

Na FIG. 7, assume-se que a camada PDCP não recebeu a informação, indicando que o lado de recepção recebeu com sucesso o PDCP PDU do pacote A, da camada RLC até um temporizador\_descarte do PDCP SDU para o pacote A expirar. Também se assume que um temporizador\_descarte do PDCP SDU para o pacote B expirou quase ao mesmo tempo.

Já que os temporizadores\_descarte para os pacotes A e B expiraram, a camada de PDCP decide rejeitar os pacotes A e B do buffer (S770). Já que o pacote B não foi atribuído a um SN e não foi comprimido nem cifrado, o pacote B é removido da entidade de PDCP e a entidade de RLC não é notificada que o pacote B foi descartado.

Por outro lado, já que o pacote A foi atribuído a um SN e já foi comprimido e transferido à entidade de RLC, a camada de PDCP pede que a camada RLC rejeite um RLC SDU associado ao pacote A (S780). De acordo com esta notificação, a camada RLC executa uma operação para descartar o RLC SDU. A operação para descartar a camada RLC é descrita em mais detalhes em referência à FIG. 8.

FIG. 8 ilustra operações exemplares de uma camada de protocolo realizada em um UE ou estação base de acordo com outra modalidade da presente invenção.

Como mostrado na FIG. 8, uma camada de PDCP recebe blocos de dados tais como pacotes IP de uma camada superior (811-813). A camada de PDCP adiciona um SN a cada um dos blocos recebidos e armazena os blocos em um buffer PDCP SDU (821-823). Em um pedido de uma camada inferior, a camada PDCP constrói PDCP SDUs em PDUs de dados de PDCP e transfere os PDUs de dados de PDCP à camada RLC (831, 832 e 834). Neste caso, a camada PDCP também pode gerar um PDU de controle de PDCP (833) incluindo a informação de retorno ou semelhantes associadas com a compressão do cabeçalho. A camada RLC armazena os RLC SDUs recebidos em um buffer RLC SDU (831-834). Em um pedido de uma camada inferior, a camada RLC pode segmentar e concatenar os RLC SDUs para construir uma pluralidade de RLC PDUs (841-844).

Embora não ilustrado na FIG. 8, quando a camada PDCP recebe um bloco de dados ou armazena dados no buffer de PDCP SDU, um temporizador\_descarte é ativado para cada PDCP SDU, um número específico de PDCP SDUs ou um grupo específico de

PDCP SDUs. Alternativamente, o temporizador\_descarte pode funcionar com base no PDCP PDU.

O procedimento em que a camada PDCP decide quando ou não descartar o PDCP SDU é similar àquele da FIG. 7. O seguinte é uma descrição de operações exemplares da camada PDCP em colaboração com um PDU de controle de PDCP de acordo com outra modalidade. Depois disso, a descrição será dada focando em uma operação da camada RLC para descartar um RLC SDU de acordo com uma instrução da camada de PDCP. O procedimento da camada RLC para rejeitar o RLC SDU é aplicado a ambos os exemplos das FIGs. 7 e 8.

Como mostrado na FIG. 8, os PDUs de dados de PDCP 831, 832 e 834 e um PDU de controle de PDCP são criados em colaboração com um PDCP SDU. No exemplo da FIG. 8, o PDU de controle de PDCP 833 inclui a informação de retorno associada com a compressão do cabeçalho.

Quando o fato de que o PDU de controle de PDCP poder ser criado em colaboração com um PDCP SDU é levado em consideração, um PDU de controle de PDCP associado com um PDCP SDU específico pode ser descartado quando o PDCP SDU específico for descartado. Por exemplo, um PDU de dados de PDCP é criado imediatamente depois que a compressão do cabeçalho for executada no PDCP SDU específico. Neste caso, um PDU de controle de PDCP também pode ser criado. Aqui, o PDU de controle de PDCP e o PDU de dados de PDCP podem ser descartados juntos desde que estejam associados com o PDCP SDU. Preferivelmente, quando um PDU de controle de PDCP tiver sido gerado, o PDU de controle de PDCP é descartado quando um PDCP SDU gerado simultaneamente com o PDU de controle de PDCP for descartado. Preferivelmente, quando um PDU de controle de PDCP tiver sido gerado, o PDU de controle de PDCP é descartado quando um PDCP SDU gerado imediatamente antes do PDU de controle de PDCP for descartado. Preferivelmente, quando um PDU de controle de PDCP tiver sido gerado, o PDU de controle de PDCP é descartado quando um PDCP SDU gerado depois do PDU de controle de PDCP for descartado. Preferivelmente, o PDU de controle de PDCP inclui um pacote da compressão de cabeçalho.

Além disso, quando o fato de que nem todos os PDUs de controle de PDCP estão associados com um PDCP SDU é levado em consideração, o PDU de controle de PDCP não pode ser rejeitado mesmo quando o PDCP SDU específico foi descartado. Preferivelmente, quando um PDU de controle de PDCP tiver sido gerado, o PDU de controle de PDCP não é descartado mesmo quando um PDCP SDU gerado simultaneamente com o PDU de controle de PDCP for descartado. Preferivelmente,

quando um PDU de controle de PDCP tiver sido gerado, o PDU de controle de PDCP não é descartado mesmo quando um PDCP SDU gerado imediatamente antes do PDU de controle de PDCP for descartado. Preferivelmente, quando um PDU de controle de PDCP tiver sido gerado, o PDU de controle de PDCP não é descartado quando um PDCP SDU gerado depois do PDU de controle de PDCP for descartado. Preferivelmente, o PDU de controle de PDCP é um relatório de status de PDCP.

Um temporizador separado também igualmente funcionar para um PDU de controle de PDCP. Preferivelmente, um temporizador separado parte para um PDU de controle de PDCP quando o PDU de controle de PDCP é gerado e o PDU de controle de PDCP é rejeitado quando o temporizador expira. Preferivelmente, o mesmo temporizador que aquele aplicado a um PDU de dados de PDCP inicia de um PDU de controle de PDCP quando o PDU de controle de PDCP é gerado e o PDU de controle de PDCP é descartado quando o temporizador expirar. Neste caso, os valores diferentes do temporizador podem ser ajustados para o PDU de dados de PDCP e o PDU de controle de PDCP.

No procedimento acima, quando um PDU de controle de PDCP tiver sido descartado, a entidade de PDCP notifica a camada de RLC que o PDU de controle de PDCP foi descartado. Isto é, a entidade de PDCP determina os dados a serem descartados para garantir a QoS e instrui a entidade de RLC abaixo da entidade de PDCP para descartar um RLC SDU correspondente. O seguinte é uma descrição de um procedimento exemplar no qual a camada RLC descarta um RLC SDU específico quando a camada PDCP tiver instruído a camada de RLC para descartar o RLC SDU.

Como mostrado na FIG. 8, um RLC SDU pode ser dividido em uma pluralidade de RLC PDUs a serem transmitidos ou um RLC PDU pode incluir uma pluralidade de RLC SDUs.

No procedimento para descartar os RLC SDUs específicos de acordo com uma instrução da camada PDCP, a remoção de um RLC PDU incluindo uma pluralidade de RLC SDUs é dissipadora se for somente necessário descartar alguns da pluralidade de RLC SDUs incluídos no RLC PDU. Neste caso, o lado de transmissão da entidade AM RLC não deve tentar transmitir RLC SDUs que foram rejeitados de acordo com a instrução da camada PDCP e deve tentar retransmitir os outros RLC SDUs até que a entidade RLC do lado de recepção notifique o lado de transmissão da recepção bem sucedida. Para realizar isto, o lado de transmissão da entidade de RLC pode dividir o RLC PDU (particularmente, o PDU de dados de AM RLC) para construir os segmentos de PDU dos dados de AM RLC que não incluem os RLC SDUs descartados e então transmitir os segmentos de PDU de dados do AM RLC ao lado de recepção. Isto é,

quando um RLC SDU tiver sido descartado, os segmentos de PDU dos dados de AM RLC incluindo o RLC SDU rejeitado não são mais transmitidos.

No procedimento para descartar RLC SDUs específicos de acordo com uma instrução da camada PDCP, a entidade UM RLC rejeita todos os RLC PDUs incluindo o  
5 RLC SDU e já não transmite mais os RLC PDUs descartados. A entidade UM RLC descarta o RLC SDU e não transmite mais RLC PDUs associados.

Preferivelmente, mesmo quando a camada PDCP tiver instruído descartar um RLC SDU específico, o RLC SDU pode ser removido do buffer RLC somente quando nenhuma parte do RLC SDU tentar ser transmitida ou tiver sido transmitida. Isto é, no  
10 caso onde o RLC SDU foi dividido em uma pluralidade de segmentos, o RLC SDU pode ser removido do buffer RLC somente quando nenhum segmento de RLC SDU tentar ser transmitido ou tiver sido transmitido. Por exemplo, o RLC SDU pode ser removido do buffer RLC somente quando nenhum segmento de RLC SDU tiver sido mapeado para um PDU dos dados de RLC.

15 De acordo com as modalidades da presente invenção, é possível satisfazer a QoS de um portador de rádio estabelecido e controlar eficazmente os dados em camadas de protocolo múltiplas.

As modalidades acima são fornecidas pela combinação dos componentes e características da presente invenção em formas específicas. Os componentes ou as  
20 características da presente invenção devem ser considerados opcionais se não indicado explicitamente de outra maneira. Os componentes ou características podem ser executados sem ser combinados com outros componentes ou características. As modalidades da presente invenção também podem ser fornecidas combinando alguns dos componentes e/ou características. A ordem das operações descritas acima nas  
25 modalidades da presente invenção pode ser mudada. Alguns componentes ou características de uma modalidade podem ser incluídos em outra modalidade ou podem ser substituídos com os componentes ou características correspondentes de outra modalidade. Será aparente que as reivindicações que não são explicitamente dependentes uma das outras podem ser combinadas para fornecer uma modalidade ou  
30 novas reivindicações podem ser adicionadas através de emendas depois que este pedido for depositado.

As modalidades acima da presente invenção foram descritas focando principalmente na relação de comunicação de dados entre um UE (ou terminal) e uma Estação Base (BS). As operações específicas que foram descritas como sendo  
35 executadas pelas BS também podem ser executadas por nós superiores como necessário. Isto é, será aparente àqueles versado na técnica que as BS ou qualquer

outro nó da rede podem executar várias operações para uma comunicação com os terminais em uma rede incluindo um número de nós de rede incluindo as BSs. O termo "estação base (BS)" pode ser substituído por outro termo tal como "estação fixa", "Nó B", "eNó B (eNB)", ou "ponto de acesso". O termo "terminal" também pode ser substituído  
5 por outro termo tal como "equipamento de usuário (UE)", "estação móvel (MS)" ou "estação móvel do assinante (MSS)".

As modalidades da presente invenção podem ser executadas por hardware, firmware, software ou qualquer outra combinação dos mesmos. No caso onde a presente invenção é executada por hardware, uma modalidade da presente invenção pode ser  
10 executada por um ou vários circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), os processadores de sinal digital (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos de lógica programáveis (PLDs), arranjos de porta programáveis em campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, ou semelhantes.

No caso onde a presente invenção é executada por firmware ou software, as modalidades da presente invenção podem ser executadas sob a forma de módulos, processos, funções, ou semelhantes que executam as características ou operações descritas acima. O código de software pode ser armazenado em uma unidade de memória de modo que possa ser executado por um processador. A unidade de memória  
15 pode ser localizada dentro ou fora do processador e pode comunicar dados com o processador através de uma variedade de meios conhecidos.

#### APLICABILIDADE INDUSTRIAL

Aquelas pessoas versadas na técnica apreciarão que a presente invenção pode ser incorporada em outras formas específicas do que aquelas determinadas aqui sem  
25 partir do espírito e das características essenciais da presente invenção. A descrição acima deve conseqüentemente ser construída em todos os aspectos como ilustrativa e não restritiva. O escopo da invenção deve ser determinado pela interpretação razoável das reivindicações anexas e todas as mudanças vindas dentro da faixa de equivalência da invenção são destinadas a serem englobadas no escopo da invenção.

**REIVINDICAÇÕES:**

1. Método utilizado por um aparelho em um sistema de comunicação sem fio, o método, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

5 iniciar um temporizador de descarte para uma Unidade de Dados de Serviço do Protocolo de Convergência de Dados em Pacote (SDU PDCP), com base no SDU PDCP sendo fornecido no aparelho;

descartar, com base no temporizador de descarte estar expirado, a SDU PDCP a partir do aparelho; e

10 fornecer uma indicação relacionada ao descarte da SDU PDCP, com base em uma Unidade de Dados de Serviço do Controle de Ligação de Rádio (SDU RLC), relacionada a SDU PDCP descartada sendo presente no aparelho.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a SDU RLC é descartada do aparelho, com base na indicação relacionada ao descarte da SDU PDCP.

15 3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que se a SDU RLC não está mapeada para uma Unidade de Dados de Protocolo RLC (PDU RLC), a SDU RLC é descartada do aparelho, com base na indicação relacionada ao descarte da SDU PDCP.

20 4. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que se nenhuma parte da SDU RLC é transmitida, a SDU RLC é descartada do aparelho, com base na indicação relacionada ao descarte da SDU PDCP.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a indicação indica o descarte da SDU PDCP.

25 6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a indicação instrui um descarte da SDU RLC relacionado ao descarte da SDU PDCP.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que um valor do temporizador de descarte é indicado por uma rede.

FIG. 1

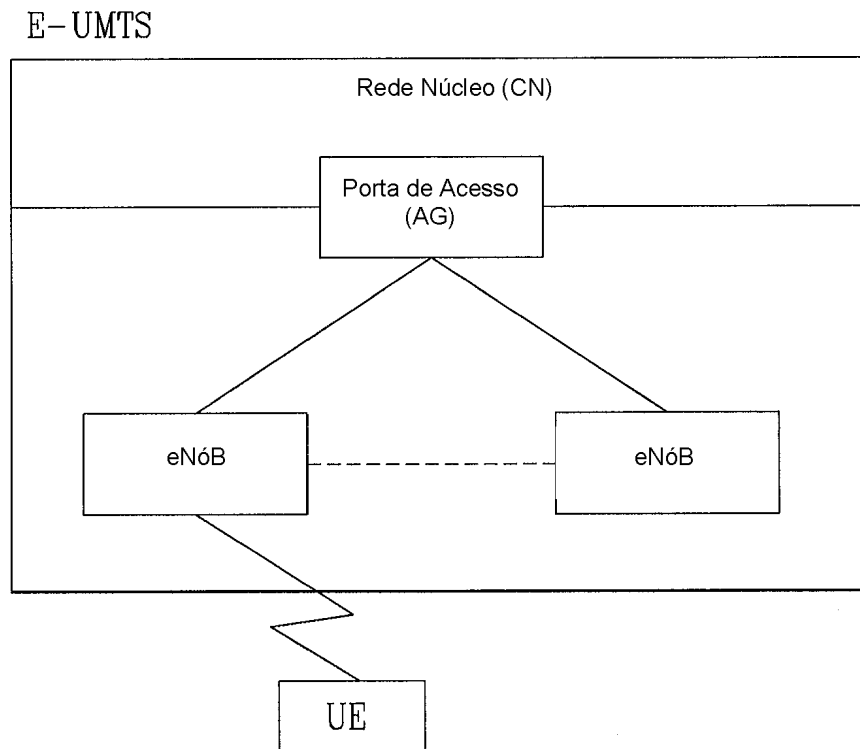


FIG. 2

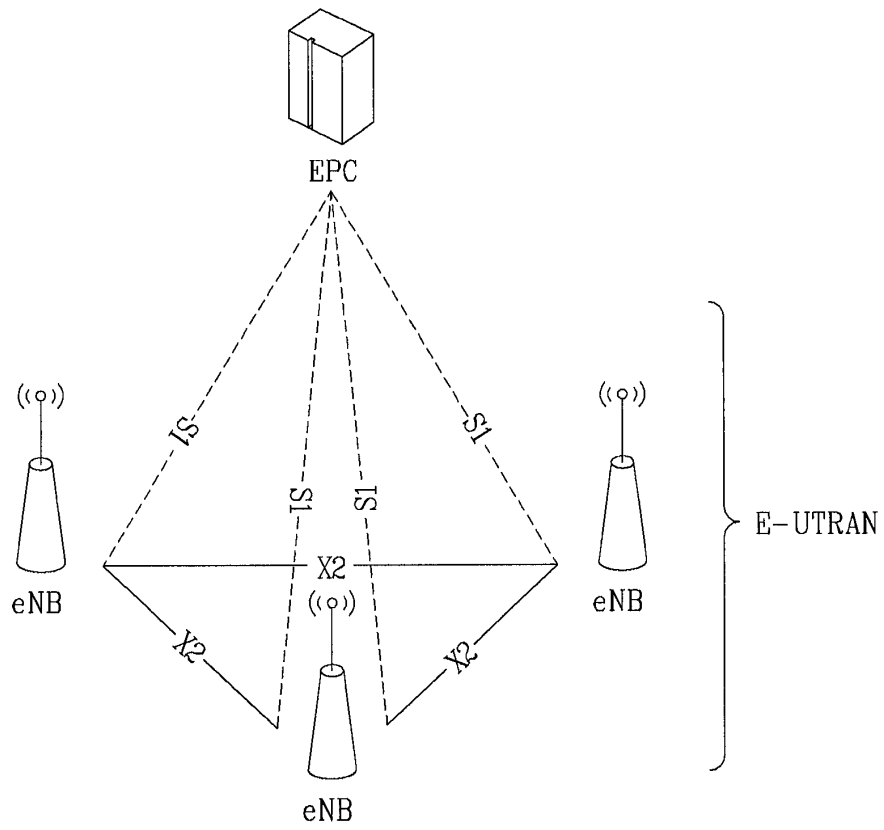


FIG. 3A

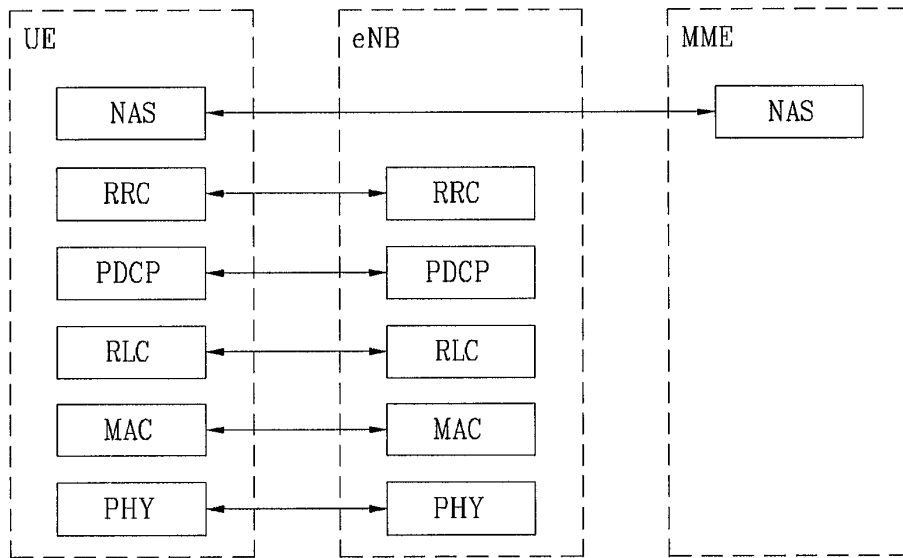


FIG. 3B

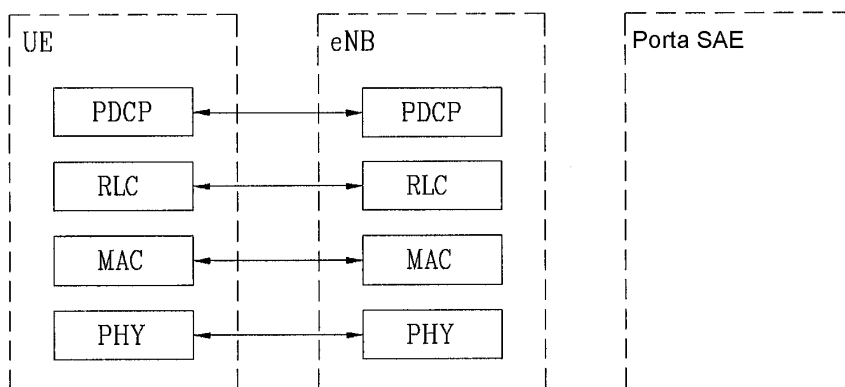


FIG. 4

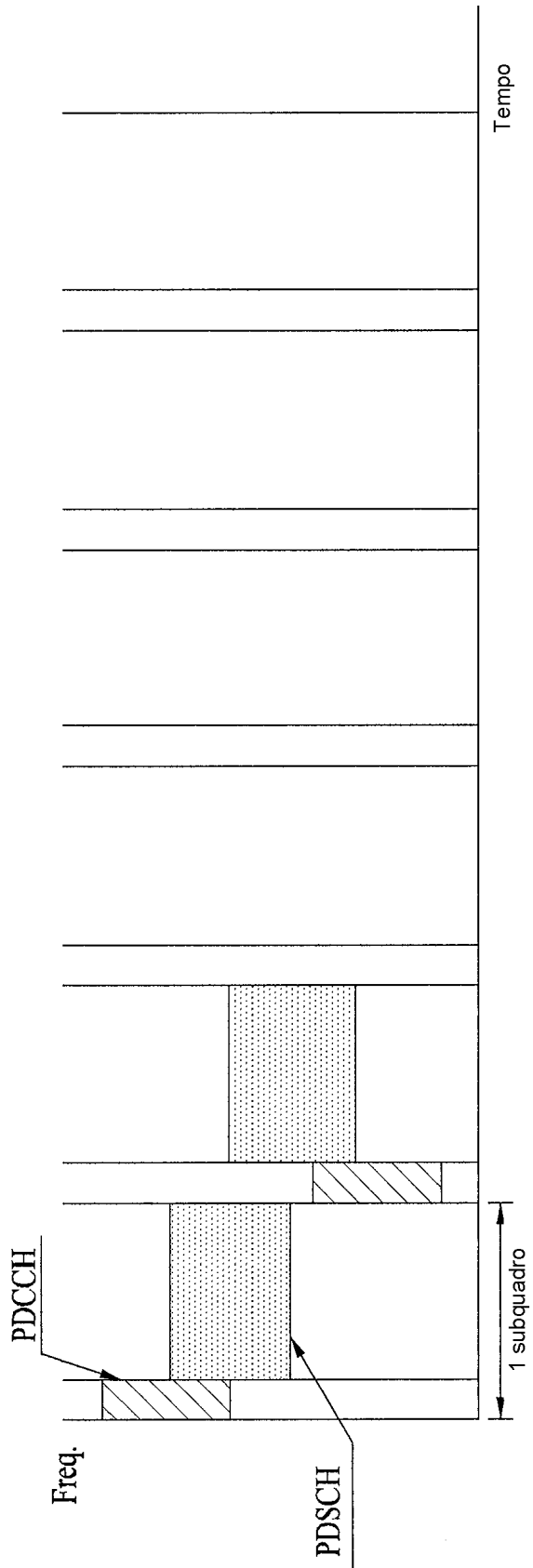


FIG. 5

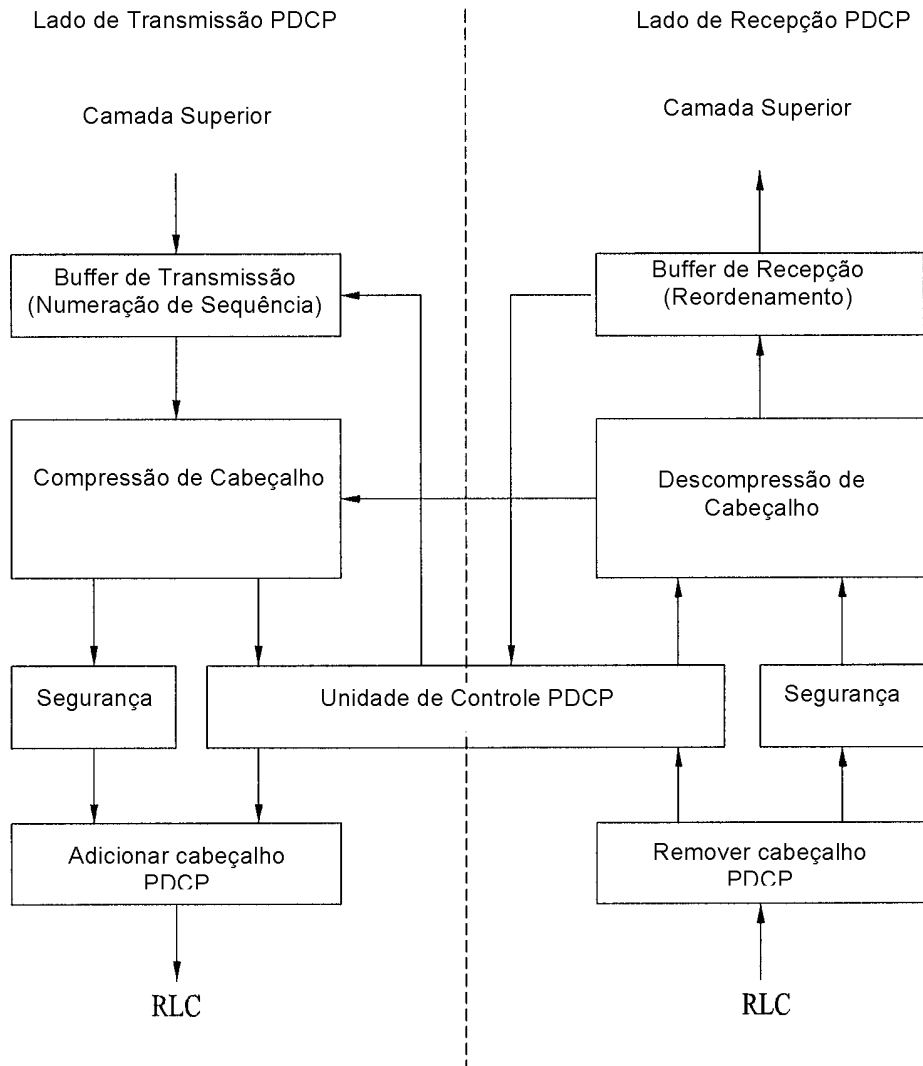


FIG. 6

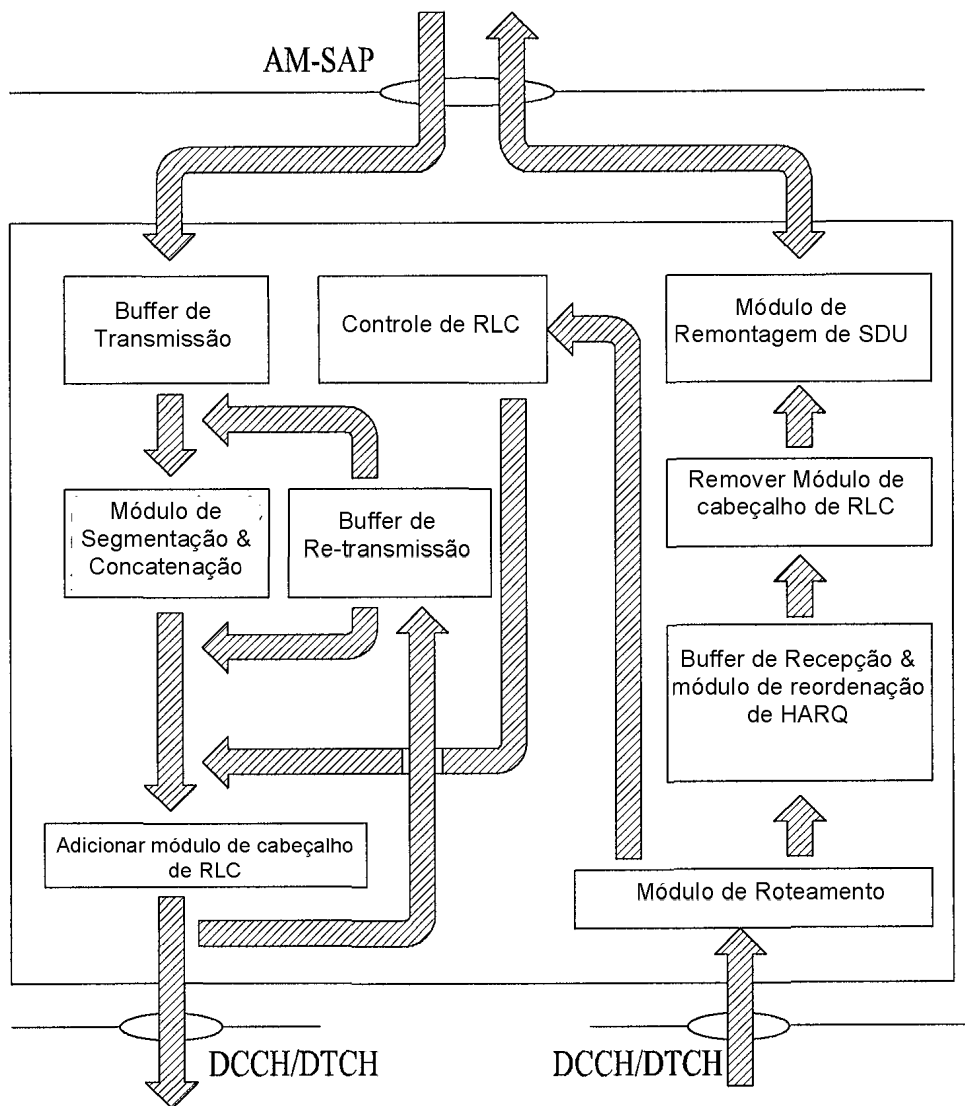


FIG. 7

700

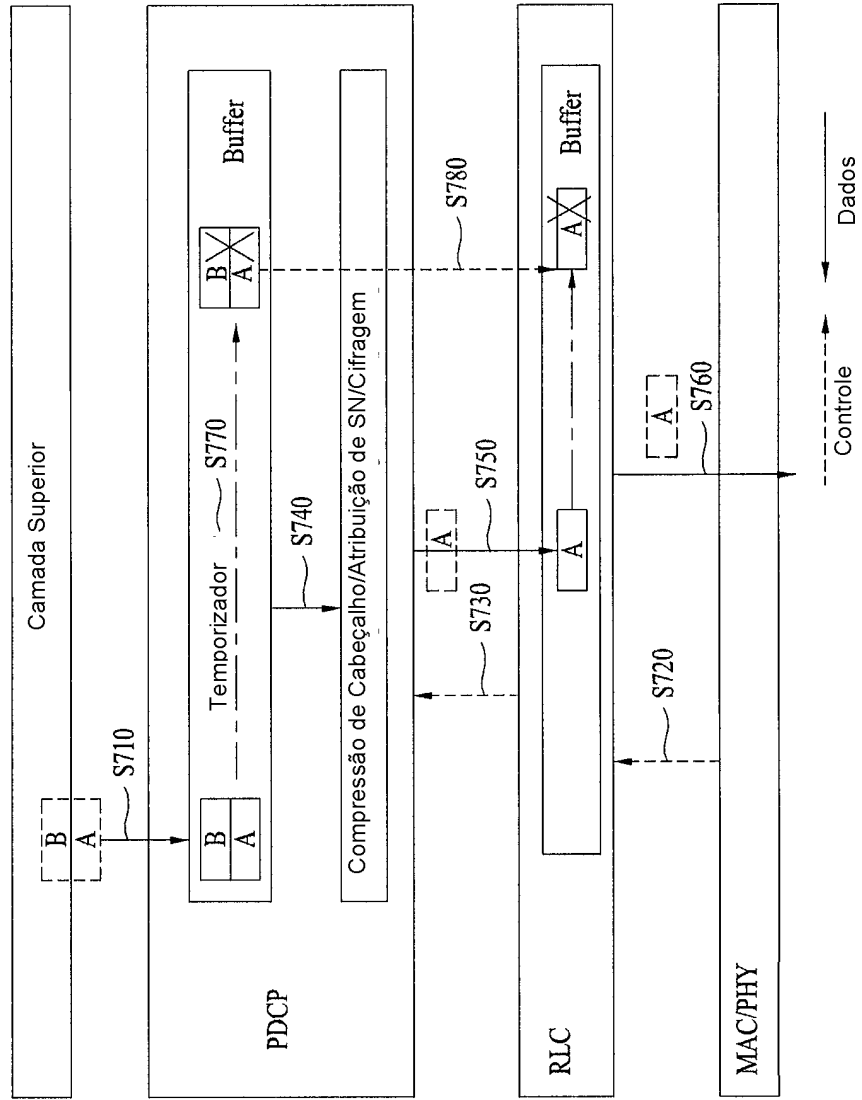


FIG. 8

