



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

(11) PI 0806906-9 B1



(22) Data do Depósito: 17/06/2008

(45) Data de Concessão: 28/04/2020

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA CADA UM DE UMA PLURALIDADE DE CANAIS LÓGICOS

(51) Int.Cl.: H04W 72/10; H04W 72/06.

(52) CPC: H04W 72/10; H04W 72/06.

(30) Prioridade Unionista: 18/06/2007 KR 10-2007-0059524; 21/06/2007 US 60/945.580.

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

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

(86) Pedido PCT: PCT KR2008003401 de 17/06/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/156275 de 24/12/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/07/2009

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA ALOCAÇÃO DE RECURSOS EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO Trata-se de um método para a alocação de recursos em um sistema de comunicação sem fio que inclui a configuração de prioridades para uma pluralidade de canais lógicos de acordo com um primeiro critério, sendo que cada pluralidade de canais lógicos tem uma prioridade e aloca recursos para um subconjunto da pluralidade de canais lógicos de acordo com um segundo critério, para transferir os dados através de um canal de transporte, sendo que o subconjunto da pluralidade de canais lógicos é configurado com a mesma prioridade. É possível fornecer de modo confiável vários serviços através de um método para processamento das portadoras de rádio que possuem prioridades iguais.

“MÉTODO E APARELHO PARA ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA CADA UM DE UMA PLURALIDADE DE CANAIS LÓGICOS”

Campo da Técnica

A presente invenção refere-se a um processo de comunicação sem fio e, mais particularmente, a um método para alocação de recursos em um sistema de comunicação sem fio.

Antecedentes da Técnica

Um sistema móvel do projeto de parceria para terceira geração (3GPP) baseado em uma tecnologia de acesso via rádio da banda larga de acesso múltiplo por divisão de código (WCDMA) tem sido amplamente disposto por todo o mundo. Um acesso ao pacote de enlace descendente (*downlink*) em alta velocidade (HSDPA), que é uma primeira etapa na evolução da WCDMA, fornece o 3GPP com uma tecnologia de acesso via rádio dotada de alta competitividade. Entretanto, uma vez que a tecnologia de acesso via rádio tem sido continuamente desenvolvida diante das exigências e expectativas de usuários e fornecedores, a evolução de uma nova tecnologia no 3GPP é requerida para aumentar a competitividades. Exige-se custo por bit reduzido, disponibilidade de serviço aumentada, uso flexível de uma banda de frequência, uma estrutura simples e uma interface aberta, e um consumo de energia adequado para um equipamento do usuário.

Um sistema de comunicação sem fio necessita fornecer vários serviços de rádio tais como um serviço de navegação na rede, um serviço de voz sobre protocolo de internet (VoIP), além de um serviço de voz. Com a finalidade de fornecer vários serviços de rádio, ao menos uma portadora de rádio tem que ser estabelecida entre uma estação base e um equipamento do usuário. As portadoras de rádio podem ser configuradas com prioridades diferentes ou com propriedades iguais. Por exemplo, muito embora o serviço de voz utilize uma quantidade relativamente pequena de taxa de transmissão, este necessita minimizar o atraso de transmissão. Por outro lado, um serviço de navegação na rede necessita de uma quantidade relativamente pequena de taxa de transmissão, porém não se atenta a respeito do atraso de transmissão. A pluralidade de portadoras de rádio é configurada com a finalidade de suportar várias aplicações e, concomitantemente, fornecer vários serviços de rádio. A pluralidade de portadora de rádios pode possuir prioridades diferentes ou prioridades iguais, como em um caso onde uma pluralidade de navegadores de rede é fornecida simultaneamente.

Busca-se um método para a alocação de recursos de modo eficaz na pluralidade de portadoras de rádio dotadas de prioridades.

Revelação da Invenção

Problema Técnico

A presente invenção fornece um método para alocação de recursos em uma plura-

35

25

20

15

10

5

lidade de portadoras de rádio que possuem prioridades iguais.

A presente invenção também fornece um método para alocação de recursos em uma pluralidade de canais lógicos que possuem prioridades iguais.

Solução Técnica

5 Sob um aspecto, é fornecido um método para alocação de recursos em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui a configuração de prioridades para uma pluralidade de canais lógicos de acordo com um primeiro critério, sendo que cada pluralidade de canais lógicos tem cada prioridade e alocação de recursos em um subconjunto da pluralidade de canais lógicos de acordo com um segundo critério para transferir dados através de um
10 canal de transporte, sendo que o subconjunto da pluralidade de canais lógicos é configurado com a mesma prioridade.

 Em um outro aspecto, é fornecido um método para transmissão de dados a partir de uma camada superior para uma camada inferior. O método inclui a determinação de prioridades de transmissão de uma pluralidade de canais lógicos para transmitir dados da pluralidade de canais lógicos de acordo com um critério, sendo que a pluralidade de canais lógicos tem as mesmas prioridades de canal lógico, e a transmissão de dados da pluralidade de
15 canais lógicos com base nas prioridades de transmissão determinadas.

 Ainda sob um outro aspecto, é fornecido um método para alocação de recursos em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui a configuração de uma prioridade para
20 cada canal lógico de acordo com um primeiro critério e a alocação de recursos em um canal de transporte de acordo com um segundo critério, sendo que o canal de transporte é mapeado para uma pluralidade de canais lógicos configurada com a mesma prioridade.

 Em ainda outro aspecto, é fornecido um método para alocação de recursos em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui a configuração de uma prioridade para
25 cada canal lógico de acordo com um primeiro critério e a alocação de recursos em um canal de transporte, o canal de transporte é mapeado para uma pluralidade de canais lógicos configurados com a mesma prioridade, a pluralidade de canais lógicos tem a mesma quantidade de dados de transmissão.

Efeitos Vantajosos

30 De acordo com o desenvolvimento de um sistema de comunicação, perdura uma necessidade de operar aplicações múltiplas e fornecer simultaneamente vários serviços. Especificamente, quando uma pluralidade de portadora de rádios com prioridades iguais está concomitantemente configurada como em um caso onde uma pluralidade de navegadores de rede é usada simultaneamente, a qualidade do serviço pode não ser garantida, se
35 qualquer método eficiente de prioridades iguais de processamento não estiver disponível. Consequentemente, é possível fornecer de modo confiável vários serviços através de um método de processamento das portadoras de rádio que possuem prioridades iguais.

Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1 é um diagrama em bloco que mostra um sistema de comunicação sem fio.

5 A Figura 2 é um diagrama em bloco que mostra a divisão funcional entre a E-UTRAN e a EPC.

A Figura 3 é um diagrama em bloco que mostra elementos primordiais de um UE.

A Figura 4 é um diagrama em bloco que mostra a arquitetura do protocolo de rádio para um plano de usuário.

10 A Figura 5 é um diagrama em bloco que mostra a arquitetura do protocolo de rádio para um plano de controle.

A Figura 6 mostra o mapeamento entre canais lógicos de enlace descendente (*downlink*) e canais de transportes de enlace descendente (*downlink*).

A Figura 7 mostra o mapeamento entre canais lógicos de enlace ascendente (*uplink*) e canais de transportes de enlace ascendente (*uplink*).

15 A Figura 8 mostra o mapeamento entre canais de transportes de enlace descendente e canais físicos de enlace descendente.

A Figura 9 mostra o mapeamento entre canais de transportes de enlace ascendente e canais físicos de enlace ascendente.

20 A Figura 10 ilustra um exemplo de um método para transmissão de dados dotados de diferentes prioridades de canal lógico (LCPs).

A Figura 11 ilustra um método para alocação de quantidades iguais de dados de transmissão com exceção da alocação da taxa de bit priorizada (PBR).

A Figura 12 ilustra um método para alocação de quantidades iguais de dados de transmissão incluindo a alocação de PBR.

25 A Figura 13 ilustra um método para possibilitar que uma RB com uma PBR inferior tenha uma prioridade mais alta em relação às RBs com LCPs iguais.

A Figura 14 ilustra um método para a alocação de quantidades de dados de transmissão de acordo com uma razão para um critério com exceção da alocação de PBR.

30 A Figura 15 ilustra um método para a alocação de quantidades de dados de transmissão de acordo com uma razão para um critério incluindo a alocação de PBR.

Modo para a Invenção

A Figura 1 é um diagrama em bloco que mostra um sistema de comunicação sem fio. Este pode ser uma estrutura de rede de um E-UMTS (Sistema Universal de Telecomunicações Móveis Evoluído). O sistema E-UMTS pode ser chamado de sistema LTE (Evolução a Longo Prazo). O sistema de comunicação sem fio pode ser amplamente disposto para fornecer uma variedade de serviços de comunicação, tais como vozes, dados de pacote e similares.

35

Com referência à Figura 1, uma E-UTRAN (Rede de Acesso via Rádio Terrestre E-UMTS) inclui ao menos uma estação base (BS) 20. Um equipamento do usuário (UE) 10 pode ser fixo ou móvel e pode ser denominado por outra terminologia, tais como uma MS (Estação Móvel), um UT (Terminal de Usuário), uma SS (Estação do Assinante), um dispositivo sem fio ou similares. A BS 20 geralmente é uma estação fixa que se comunica com o equipamento do usuário 10 e pode ser denominada por uma outra terminologia, tal como e-NB (Nó-B evoluído), um BTS (Sistema Transceptor Base), um ponto de acesso ou similares. Existem uma ou mais células na cobertura da BS 20. As interfaces para a transmissão de tráfego de usuário ou tráfego de controle podem ser usadas entre BSs 20. Doravante, enlace descendente significa uma comunicação a partir da BS 20 para o UE 10 e enlace ascendente significa uma comunicação a partir do UE 10 para a BS 20.

As BSs 20 são interconectadas mutuamente por meio de uma interface X2. As BSs 20 também são conectadas por meio da interface S1 ao EPC (Núcleo de Pacote Evoluído), mais especificamente, à porta de comunicação MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade)/SAE (Evolução da Arquitetura do Sistema). A S1 interface suporta uma relação muitos-para-muitos (*many-to-many*) entre a porta de comunicação MME/SAE 30 e a BS 20.

A Figura 2 é um diagrama em bloco que mostra a divisão funcional entre a E-UTRAN e o EPC. As caixas com listras ilustram as camadas de protocolo de rádio e as caixas brancas ilustram as entidades funcionais do plano de controle.

Com referência à Figura 2, a BS hospeda as seguintes funções. (1) Funções para Gerenciamento de Recurso de Rádio tais como Controle da Portadora de Rádio, Controle de Admissão de Rádio, Controle de Mobilidade de Conexão, Alocação Dinâmica de Recurso de UEs tanto em enlace ascendente como em enlace descendente (escalonamento), (2) compressão do cabeçalho IP (Protocolo de Internet) e encriptação de fluxo de dados do usuário, (3) Roteamento dos dados do Plano de Usuário dados voltado para o S-GW, (4) Escalonamento e transmissão de mensagens de paginação, (5) Escalonamento e transmissão de informações de radiodifusão e (6) Medição e configuração de relatório de medição para mobilidade e escalonamento.

A MME hospeda as seguintes funções. (1) Dispersão de mensagens de paginação ao longo das BSs, (2) Controle de segurança, (3) controle de mobilidade de estado inativo, (4) controle de portadora SAE e (5) Escrita em códigos e proteção de integridade da sinalização de camada de não-acesso (NAS).

Uma porta de comunicação de comunicação SAE hospeda as seguintes funções. (1) Conclusão de um pacote de plano de usuário em relação à paginação e (2) Comutação de um plano de usuário para suportar a mobilidade do UE.

[34] FIG. 3 é um diagrama em bloco que mostra os elementos primordiais de um UE. Um UE 50 inclui um processador 51, memória 52, uma unidade RF 53, uma unidade de

exibição 54 e uma unidade de interface de usuário 55. As camadas do protocolo de interface de rádio são implantadas no processador 51. O processador 51 fornece um plano de controle e um plano de usuário. A função de cada camada pode ser implantada no processador 51. A memória 52 é acoplada ao processador 51 e armazena um sistema operacional, aplicações e arquivos gerais. A unidade de exibição 54 exibe uma variedade de informações do UE e pode usar um elemento bem conhecido, Tal como uma LCD (Tela de Cristal Líquido) ou OLED (Diodo Orgânico Emissor de Luz). A unidade de interface de usuário 55 pode ser configurada com uma combinação de interfaces de usuários bem conhecidas tais como um bloco de teclas ou tela sensível a toque. A unidade RF 53 é acoplada ao processador 51 e transmite e/ou recebe sinais de rádio.

As camadas do protocolo de interface de rádio entre o equipamento do usuário e a estação base podem ser classificadas em camada L1 (uma primeira camada), camada L2 (uma segunda camada) e camada L3 (uma terceira camada) com base nas três camadas inferiores do modelo de Interconexão de Sistemas Abertos (OSI) que é bem conhecido na técnica relacionada. Uma camada física (PHY) pertencente à primeira camada fornece o serviço de transferência de informações em um canal físico. Uma camada de controle de recurso de rádio (RRC) pertencente à terceira camada atua nos controle de recursos de rádio entre o equipamento do usuário e a rede. O equipamento do usuário e o intercâmbio de rede RRC emitem mensagens através da camada RRC.

A Figura 4 é um diagrama em bloco que mostra uma arquitetura de protocolo de rádio para um plano de usuário. A Figura 5 é um diagrama em bloco que mostra uma arquitetura de protocolo de rádio para um plano de controle. Estas figuras ilustram a arquitetura de um protocolo de interface de rádio entre o UE e a E-UTRAN. O plano de dados é uma pilha de protocolos para transmissão de dados do usuário e o plano de controle é uma pilha de protocolos para a transmissão de sinal de controle.

Com referência às 4 e 5, uma camada física (PHY) pertencente à primeira camada oferece serviços de transferência de informações para camadas superiores em um canal físico. A camada PHY é acoplada a uma camada MAC (Controle de Acesso ao Meio), isto é, uma camada superior da camada PHY, através de um canal de transporte. Os dados são transferidos entre a camada MAC e a camada PHY através do canal de transporte. Entre as diferentes camadas físicas, isto é, a camada física de um transmissor e a camada física de um receptor, os dados são transferidos através do canal físico. O canal físico pode ser modulado através da multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM). O canal físico pode usar um tempo e uma frequência como recursos de rádio.

A camada MAC na segunda camada fornece serviços a uma camada RLC (Controle do Enlace de Rádio), isto é, uma camada superior à camada MAC, através de um canal lógico. A camada RLC na segunda camada suporta a transferência de dados confiáveis.

Existem três modos operacionais na camada RLC, tais como TM (Modo Transparente), UM (Modo Desconhecido) e AM (Modo Conhecido) de acordo com um método de transferência de dados. A RLC AM fornece um serviço de transmissão de dados bidirecional e suporta a retransmissão quando há falha na transferência de uma PDU (Unidade de Dados de Protocolo) de RLC.

Um PDCP (Protocolo de Convergência de Dados de Pacote) pertencente à segunda camada executa a função de compressão do cabeçalho. A camada PDCP reduz o tamanho do cabeçalho do pacote do Protocolo de Internet (IP) com a finalidade de transmitir de maneira eficaz o pacote de IP.

Uma camada RRC (Controle de recurso de rádio) pertencente à terceira camada é definida somente no plano de controle. A camada RRC serve para controlar o canal lógico, o canal de transporte e o canal físico associado à configuração, reconfiguração e liberação de portadoras de rádio (RBs). Uma RB é destinada a um serviço fornecido pela segunda camada para transmissão de dados entre o equipamento do usuário e a rede. Quando uma conexão RRC é estabelecida entre a camada RRC do equipamento do usuário e a camada RRC da rede, diz-se que o equipamento do usuário está no modo conectado a RRC. Quando uma conexão RRC ainda não está estabelecida, denomina-se que o equipamento do usuário está no modo inativo a RRC.

Uma camada NAS (Camada de Não-Acesso) pertencente à camada superior da camada RRC serve para executar o gerenciamento da sessão e o gerenciamento da mobilidade.

A Figura 6 mostra o mapeamento entre canais lógicos de enlace descendente e canais de transporte de enlace descendente. A Figura 7 mostra o mapeamento entre canais lógicos de enlace ascendente e canais de transportes de enlace ascendente.

Com referência às Figuras 6 e 7, em enlace descendente, um canal de controle de paginação (PCCH) pode ser mapeado para um canal de paginação (PCH). Um canal de controle de radiodifusão (BCCH) pode ser mapeado para um canal de radiodifusão (BCD) ou um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH). Um canal de controle comum (CCCH), um canal de controle dedicado (DCCH), um (DTCH), um canal de controle de difusão múltipla (MCCH) e um canal de tráfego de difusão múltipla (MTCH) podem ser mapeados para o DL-SCH. O MCCH e o MTCH também podem ser mapeados para um canal de difusão múltipla (MCH). Em enlace ascendente, um CCCH, um DCCH e um DTCH podem ser mapeados para um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH).

Cada tipo de canal lógico é definido por qual tipo de informação é transferido. Uma classificação de canais lógicos é feita em dois grupos: canais de controle e canais de tráfego.

Os canais de controle são usados para transferir as informações do plano de con-

trole. O BCCH é um canal de controle de enlace descendente para as informações de controle do sistema de radiodifusão. O PCCH é um canal de enlace descendente que transfere as informações de paginação e é usado quando a rede não conhece a célula local do UE. O CCCH é um canal para transmitir informações de controle entre os UEs e a rede e é usado para UEs que não possuem conexão RRC com a rede. O MCCH é um canal de enlace descendente de ponto-a-multiponto usado para transmitir informações de controle do serviço de difusão múltipla de radiodifusão de multimídia (MBMS) a partir da rede para o UE, para um ou diversos MTCHs e é somente usado pelos UEs que recebem MBMS. O DCCH é um canal bidirecional de ponto-a-ponto que transmite informações de controle dedicadas entre um UE e a rede e é usado pelo UE que possui uma conexão RRC.

Os canais de tráfego são usados para transferir as informações do plano de usuário. O DTCH é um canal ponto-a-ponto dedicado a um UE, para a transferência de informações do usuário. O DTCH pode existir tanto no enlace ascendente como no enlace descendente. O MTCH é um canal de enlace descendente de ponto-a-multiponto para transmitir dados de tráfego a partir da rede para o UE e é somente usado por UEs que recebem MBMS.

Os canais de transporte são classificados em como e com que características os dados são transferidos ao longo da interface de rádio. O BCH é radiodifundido em toda a área de cobertura da célula e tem um formato de transporte fixo pré-definido. O DL-SCH é caracterizado pelo suporte para a solicitação de repetição automática híbrida (HARQ), suporte para adaptação de enlace dinâmico através da variação de modulação, codificação e transmissão de energia, possibilidade ser radiodifundido em toda a célula, possibilidade de usar formação de feixe, suporte tanto para alocação de recurso dinâmico como semi-estático, suporte para recepção descontínua de UE (DRX) para permitir a economia de energia de UE e suporte para transmissão MBMS. O PCH é caracterizado pelo suporte para recepção descontínua de UE (DRX) para permitir a economia de energia de UE e pela exigência de radiodifusão em toda a área de cobertura da célula. O MCH é caracterizado pela exigência de radiodifusão em toda a área de cobertura da célula, suporte para Rede de Frequência Única MBMS (MBSFN) combinado com a transmissão MBMS em múltiplas células.

Os canais de transporte de enlace ascendente são um UL-SCH e um canal de acesso aleatório (RACH). O UL-SCH é caracterizado pelo suporte para adaptação de enlace dinâmico através da variação da energia de transmissão e modulação potencial, e codificação, suporte para HARQ e suporte tanto para alocação de recurso dinâmico como semi-estático. O RACH é caracterizado pelas informações de controle e risco de colisão limitados.

A Figura 8 mostra o mapeamento entre os canais de transporte de enlace descendente e os canais físicos de enlace descendente. A Figura 9 mostra o mapeamento entre os canais de transporte de enlace descendente e os canais físicos de enlace descendente.

Com referência às Figuras 8 e 9, em enlace descendente, um BCH pode ser mapeado para um canal de radiodifusão físico (PBCH). Um MCH pode ser mapeado para um canal de difusão múltipla físico (PMCH). Um PCH e um DL-SCH podem ser mapeados para um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH). O PBCH porta o bloco de transporte do BCH. O PMCH porta o MCH. O PDSCH porta o DL-SCH e o PCH. Em enlace ascendente, um UL-SCH pode ser mapeado para um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH). Um RACH pode ser mapeado para um canal de acesso aleatório físico (PRACH). O PRACH porta um preâmbulo de acesso aleatório.

Existem diversos canais de controle físicos usados na camada física. Um canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) informa ao UE sobre a alocação de recurso de PCH e DL-SCH, e as informações de HARQ relacionadas ao DL-SCH. O PDCCH pode portar a concessão de escalonamento de enlace ascendente que informa ao UE sobre a alocação de recurso da transmissão de enlace ascendente. Um canal indicador de formato de controle físico (PCFICH) informa ao UE sobre o número de símbolos OFDM usado para os PDCCHs e é transmitido em cada sub-quadro. Um Canal Indicador de ARQ Híbrido físico (PHICH) porta sinais ACK/NAK de HARQ em resposta às transmissões de enlace ascendente. Um canal de controle de enlace ascendente (PUCCH) porta as informações de controle de enlace ascendente tais como ACK/NAK de HARQ em respostas à transmissão de enlace ascendente, solicitação de escalonamento e indicador de qualidade de canal (CQI). O PUCCH não é transmitido simultaneamente com o PUSCH do mesmo UE.

A fim de fornecer vários tipos de serviços, ao menos uma RB pode ser configurada. A RB é um enlace lógico fornecido pelas primeira e segunda camadas dentre os protocolos de rádio entre o UE e a rede. Um canal lógico é alocado para uma RB. Uma pluralidade de canais lógicos que corresponde a uma pluralidade de RBs é multiplexada e transmitida através do canal de transporte.

Cada RB pode ter diferentes propriedades de canal lógico prioridade (LCP) ou LCP igual.

Mais adiante no presente documento, será descrito um método de transmissão de dados com base em LCP.

I. No caso de LCPs Diferentes:

Quando uma pluralidade de RBs é multiplexada e transmitida através de um canal de transporte, uma camada MAC pode determinar quantidades de dados de transmissão das RBs através do uso das seguintes regras em relação aos recursos de rádio dados a qualquer instante durante a transmissão de dados.

(1) As quantidades de dados de transmissão são determinadas na ordem decrescente de LCPs das RBs. Os dados que correspondem à taxa máxima de bit priorizada (PBR) para cada RB são determinados como uma quantidade de dados de transmissão.

(2) Em um caso onde os recursos de rádio permanecem, as quantidades de transmissão de dados são determinadas na ordem decrescente de LCPs, novamente, em relação às RBs multiplexadas.

Por exemplo, quando a faixa de LCPs for de 1 a 8, considera-se que 1 seja a prioridade mais alta e 8 a prioridade mais baixa. A PBR é a taxa mínima de bit que é garantida pela RB. Mesmo em um caso onde um ambiente sem fio seja muito pobre, um sistema de comunicação sem fio precisa fornecer a taxa mínima de bit. A PBR pode se situar entre zero a infinito.

Uma LCP e/ou uma informação de PBR de uma RB são transmitidas a partir de uma camada RRC de uma rede para uma camada RRC de um UE através de uma mensagem de configuração da RB quando a mesma é inicialmente configurada. A camada RRC do UE que recebe a mensagem de configuração da RB configura uma RB e envia as informações na LCP e a PBR da RB para a camada MAC do UE. A camada MAC que recebe as informações determina as quantidades de dados de transmissão da RB de acordo com as regras supracitadas em relação aos recursos de rádio dados para intervalo de tempo da transmissão (TTI). Doravante na presente invenção, o TTI é chamado como um intervalo para transmitir dados através de um canal de transporte.

A Figura 10 ilustra um exemplo de um método para transmissão de dados com LCPs diferentes.

Com referência à Figura 10, as três RBs, RB1 a RB3, são multiplexadas em um canal de transporte. No presente contexto, considera-se que a LCP1 da RB 1 é 1, LCP2 da RB2 é 3, LCP3 da RB3 é 5, BR1 da RB1 é 300 bit/TTI, PBR2 da RB2 é 400 bit/TTI e PBR3 da RB3 é 100 bit/TTI. O tamanho de um bloco de transporte que é alocado em um canal de transporte é 1700 bits. O tamanho do bloco de transporte é o tamanho dos recursos de rádio alocados no canal de transporte e pode variar para cada TTI de acordo com a condição do canal.

Uma ocupação de memória intermediária (*buffer*) BO1 da RB1 é 700 bits, a ocupação de memória intermediária BO2 da RB2 é 1500 bits e uma ocupação de memória intermediária BO3 da RB3 é 600 bits. Uma ocupação de memória intermediária (BO) é uma quantidade de memória intermediária atualmente ocupada pelos dados. Os dados ocupados podem ser divididos formando dados que correspondem à PBR e a outros dados. Mais adiante no presente documento, os dados que correspondem à PBR dentre as BOs das RBs são chamados de dados PBR e os outros dados são chamados de dados remanescentes.

Primeiramente, a camada MAC preenche o bloco de transporte com os dados PBR das RBs na ordem decrescente das LCPs em relação aos recursos de rádio dados para a extensão de PBR máxima. No exemplo da Figura 10, a LCP1 da RB1 é a mais alta, a LCP2 da RB2 é a próxima mais alta e a LCP3 da RB3 é a mais baixa. Dessa forma, as quantida-

des de dados de transmissão são determinadas na ordem RB1, RB2 e RB3, para a extensão de PBR. Ou seja, o bloco de transporte é preenchido com 800 bits de dados PBR na ordem do PBR1 da RB1 de 300 bits, PBR2 da RB2 de 400 bits e PBR3 da RB3 de 100 bits.

A seguir, em um caso onde os recursos de rádio permanecem no bloco de transporte, o bloco de transporte é preenchido com os dados remanescentes das RBs na ordem decrescente das LCPs. No exemplo da Figura 10, uma vez que a quantidade dos dados das RBs é preenchida de acordo com as PBRs de 800 bits em relação ao bloco de transporte dos 1700 bits, os recursos extras de 900 bits permanecem. Consequentemente, o bloco de transporte é preenchido com dados remanescentes na ordem decrescente das LCPs. OU seja, todos os dados remanescentes de 400 bits da RB1 que possuem a LCP mais alta são primeiramente preenchidos. Então, os dados remanescentes da RB2 são preenchidos com recursos extra de 500 bits.

Finalmente, neste TTI, as quantidades determinadas de dados de transmissão das RBs são RB1 = 700 bits, RB2 = 900 bits e RB3 = 100 bits. Os dados de transmissão determinados são executados por um bloco de transporte.

A ordem de preenchimento do bloco de transporte com dados de RBs no bloco de transporte depende de um método incorporado. Na Figura 10, o bloco de transporte é preenchido com os dados, de acordo com uma regra para determinar as quantidades de dados a fim de mostrar um método de determinação de quantidades de dados.

II. No caso de LCPs iguais:

Em um caso onde as RBs que possuem LCPs iguais são multiplexados, é necessário um método de processamento claro das RBs. Conforme o desenvolvimento de um sistema de comunicação, uma rede precisa fornecer concomitantemente uma pluralidade de serviços para os UEs. Assim, uma pluralidade de RBs com prioridades iguais pode ser configurada. Se um método de processamento eficaz das RBs com LCPs iguais não for definido, a qualidade do serviço para as RBs pode não ser garantida. Consequentemente, é necessário determinar de modo eficaz as quantidades de dados de transmissão, de modo que a qualidade do serviço não seja deterioradas, mesmo em caso onde as RBs que possuem prioridades iguais sejam multiplexados.

Quando as RBs dotados de LCPs iguais são multiplexados, é possível determinar quantidades de dados de transmissão das RBs no seguinte método:

II- 1. Alocação de Quantidade Igual.

É possível alocar quantidades iguais de dados de transmissão para as RBs com LCPs iguais. Entretanto, posto que as PBRs são configuradas nas RBs, existem dois métodos baseados na inclusão ou não da alocação de PBR.

A Figura 11 ilustra um método para alocação de quantidades iguais de dados de transmissão, com exceção da alocação de PBR. Isto significa a alocação igual de recursos

remanescentes após a alocação de PBR. Primeiramente, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para a extensão das PBRs das RBs. As quantidades iguais de dados de transmissão são alocadas para as RBs em relação aos recursos de rádio remanescentes. As condições da Figura 11 são as mesmas que aquelas da Figura 10, exceto

5 pelo fato de que as LCPs da RB2 e RB3 são 5.

Com referência à Figura 11, primeiro, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs na ordem decrescente das LCPs para a extensão das PBRs. Ou seja, a RB1 aloca a PBR1 de 300 bits. Tendo em vista que RB2 e RB3 têm LCPs iguais, a RB2 e a RB3 alocam a PBR2 de 400 bits e a PBR3 de 100 bits em qualquer ordem. No exemplo da

10 Figura 11, a quantidade de dados de transmissão é, primeiramente, alocada para a RB2. Entretanto, uma vez que as LCPs da RB2 e da RB3 são iguais, a quantidade de dados de transmissão pode ser, primeiramente, alocada para a RB3.

As quantidades de dados de transmissão são, primeiramente, alocadas para a extensão dos PBRs das RBs. Quando os recursos de rádio permanecem no bloco de transporte, os recursos de rádio remanescentes são alocados na ordem decrescente das LCPs. 800

bits do bloco de transporte com 1700 bits são alocados de acordo com as PBRs das RBs e 900 bits permanecem. Portanto, 400 bits para os quais os dados remanescentes podem ser transmitidos são alocados para a RB1 com a prioridade mais alta. Então, 250 bits são respectivamente alocados para a RB2 e para a RB3 através da divisão igual dos 500 bits re-

20 manescentes.

Neste TTI, as quantidades de dados de transmissão determinadas das RBs são RB1 = 700 bits, RB2 = 650 bits e RB3 = 350 bits. Os dados de transmissão determinados são transportados por um bloco de transporte.

A ordem de preenchimento do bloco de transporte com dados das RBs depende de um método incorporado. Na Figura 10, o bloco de transporte é preenchido com os dados de

25 acordo com uma regra para a determinação das quantidades de dados com a finalidade de apresentar um método de determinação das quantidades de dados.

A Figura 12 ilustra um método para alocação das quantidades iguais de dados de transmissão que incluem alocação de PBR. Isto significa alocação igual dos recursos totais incluindo a alocação de PBR. Neste método, todas as quantidades de dados de transmissão alocadas para as RBs que possuem LCPs iguais são as mesmas sem considerar as PBRs das RBs. Esta condição é a mesma que a da Figura 11.

30

Com referência à Figura 12, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs na ordem decrescente de LCPs para a extensão das PBRs. Ou seja, 300 bits da PBR1 são alocados para a RB1. Tendo em vista que RB2 e RB3 têm LCPs iguais, 400

35 bits de PBR2 para a RB2 e 100 bits de PBR3 para a RB3 são alocados arbitrariamente.

Então, mediante a permanência dos recursos de rádio de 900 bits, os recursos de

rádio remanescentes são alocados na ordem decrescente nos 400 bits de LCPs, nos quais todos os dados remanescentes que podem ser transmitidos são alocados para a RB 1 que tem a prioridade mais alta. Os 500 bits remanescentes são alocados para a RB2 e a RB3. Neste momento, 100 bits e 400 bits são alocados respectivamente para a RB2 e para a RB3, de modo que todas as quantidades de dados de transmissão da RB2 e da RB3 sejam iguais.

Finalmente, neste TTI, as quantidades de dados de transmissão determinadas das RBs são RB1 = 700 bits, RB2 = 500 bits e RB3 = 500 bits. Os dados de transmissão determinados são transportados por um bloco de transporte.

A ordem de preenchimento do bloco de transporte com dados das RBs depende um método incorporado. Na Figura 10, o bloco de transporte é preenchido com dados de acordo com uma regra para determinação de quantidades de dados, com a finalidade de apresentar um método para determinação de quantidades de dados.

II-2. Priorização com Novo Critério

Se as LCPs das RBs forem iguais, as prioridades das RBs não são determinadas com base nas LCPs. As prioridades podem ser determinadas com base em um novo critério. Um novo critério pode ser uma ocupação de memória intermediária (BO), um PBR, uma taxa de bit máxima (MBR), um período de latência da memória intermediária ou um TTI. Vários critérios podem estar disponíveis.

A Figura 13 ilustra um método para permitir que uma RB que tenha uma PBR inferior possua uma prioridade mais alta em relação às RBs com LCPs iguais. Ou seja, nas RBs com LCPs iguais, as PBRs são usadas no lugar das LCPs.

Referindo-se à Figura 13, primeiro, a camada MAC determina que uma RB que tem uma PBR inferior tem uma prioridade mais alta através da comparação das PBRs das RBs que possuem LCPs iguais, quando as RBs são configuradas. No exemplo da Figura 13, embora as LCPs das RB2 e a RB3 sejam 5, a PBR2 é de 400 bits e a PBR3 é de 100 bits. Posto que a PBR3 é menor que a PBR2, a RB3 tem uma prioridade mais alta que a RB2. Após determinar as prioridades das RBs, as quantidades de dados de transmissão são alocadas.

Primeiramente, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs na ordem decrescente de prioridades que são determinadas de acordo com as LCPs ou PBRs das RBs. Ou seja, 300 bits da PBR1 são alocados para a RB1, 100 bits da PBR3 são alocados para a RB3 que tem a próxima prioridade mais alta e, finalmente, 400 bits da PBR2 são alocados para a RB2.

Então, uma vez que permanecem os recursos de rádio de 900 bits, os recursos de rádio remanescentes são alocados na ordem decrescente de prioridades determinadas de acordo com as LCPs ou PBRs. Primeiro, os 400 bits para os quais todos os dados remanescentes podem ser transmitidos são alocados para a RB 1 com a prioridade mais alta e os

500 bits para os quais todos os dados remanescentes podem ser transmitidos são alocados para a RB 3 dotada da próxima prioridade mais alta. No momento, não permanecem mais recursos de rádio. Dessa forma, uma quantidade de dados de transmissão não é alocada para a RB2 que tem a prioridade mais baixa.

5 Finalmente, neste TTI, as quantidades de dados de transmissão determinadas das RBs são RB1 = 700 bits, RB2 = 400 bits e RB3 = 600 bits. Os dados de transmissão determinados são transportados por um bloco de transporte.

A ordem de preenchimento do bloco de transporte com dados das RBs depende de um método incorporado. Na Figura 10, o bloco de transporte é preenchido com os dados de
10 acordo com uma regra para a determinação de quantidades de dados a fim de mostrar um método para a determinação de quantidades de dados.

No presente contexto, muito embora as prioridades das RBs que possuem LCP igual sejam determinadas na ordem decrescente de PBRs, as prioridades das RBs podem ser determinadas na ordem crescente de PBRs. Seletivamente, as prioridades das RBs po-
15 dem ser determinadas com o uso de um novo critério tal como uma BO, uma MBR, um período de latência da memória intermediária de dados e similares.

Um critério, a PBR, é usado para determinar as prioridades de RBs que possuem LCPs iguais. Alternativamente, vários critérios ou uma combinação de vários critérios pode ser usada. Por exemplo, as prioridades das RBs que possuem LCPs iguais podem ser de-
20 terminadas na ordem crescente de BOs/PBRs. Se este critério for aplicado ao exemplo da Figura 13, embora a RB2 e a RB3 tenham LCPs iguais, uma BO/PBR da RB3 é maior que a da RB2. Consequentemente, a RB3 tem uma prioridade mais alta que a RB2. Por outro exemplo, um TTI pode ser uma alternativa para o critério. Por exemplo, para 3 RBs com prioridades de canal lógico iguais, é possível priorizá-los ciclicamente com base no tempo
25 de transmissão, isto é RB1>RB2>RB3 para o primeiro TTI, RB2>RB3>RB1 para o segundo TTI, RB3>RB1>RB2 para o terceiro TTI e assim por diante. Uma vantagem deste método é que, qualquer que seja o critério usado, um UE pode considerar somente uma RB por vez. Dessa forma, a complexidade do UE é atenuada.

II-3. Método para Alocação de Quantidades de Dados de transmissão das RBs de
30 acordo com uma Razão de um Novo critério através da Configuração do Novo critério em vez das LCPs.

Neste método, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs que possuem LCPs iguais de acordo com uma razão de um critério. Neste momento, as quantidades de dados de transmissão podem ser alocadas de acordo com o critério tal co-
35 mo uma BO, uma PBR, uma MBR, um período de latência da memória intermediária de dados, um TTI e similares. Vários critérios podem estar disponíveis. Seletivamente, uma combinação de vários critérios pode ser usada. Ou seja, vários critérios tais como uma BO/PBR,

uma MBR/PBR e similares podem estar disponíveis.

Existem dois métodos que se baseiam em se o critério determinado aplicado para a alocação de quantidades de dados de transmissão inclui alocação de PBR ou exclui alocação de PBR.

A Figura 14 ilustra um método para alocar quantidades de dados de transmissão de acordo com uma razão de um critério, sem a alocação de PBR. Primeiro, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para a extensão das PBRs das RBs. As quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs em relação aos recursos de rádio remanescentes de acordo com a razão do critério. No presente contexto, é usada uma BO como critério.

Com referência à Figura 14, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs na ordem decrescente de LCPs para a extensão das PBRs. Ou seja, 300 bits da PBR1 são alocados para a RB1. Tendo em vista que a RB2 e a RB3 têm LCPs iguais, 400 bits da PBR2 para a RB2 e 100 bits da PBR3 para a RB3 são alocados em qualquer ordem.

As quantidades de dados de transmissão são primeiramente alocadas para a extensão das PBRs para as RBs. Quando os recursos de rádio permanecem, os recursos de rádio remanescentes são alocados na ordem decrescente das LCPs. 800 bits do bloco de transporte que tem 1700 bits são alocados de acordo com as PBRs das RBs e 900 bits permanecem. Portanto, 400 bits para os quais todos os dados remanescentes podem ser transmitidos podem ser alocados para a RB1 que tem a prioridade mais alta. Então, os 500 bits remanescentes são alocados para a RB2 e a RB3. Neste momento, tendo em vista que as LCPs da RB2 e da RB3 são iguais, os recursos de rádio extra de 500 bits são alocados para a RB2 e a RB3 de acordo com uma razão de BOs, com exceção da alocação de PBR. Ou seja, a RB2 tem 1100 bits exceto a PBR2 dentre os 1500 bits, e a RB3 tem 500 bits exceto pela PBR3 dentre os 600 bits. Dessa forma, uma razão de quantidades de dados de transmissão é 1100:500. Quando esta razão é aplicada para 500 bits, 344 bits e 156 bits são respectivamente alocados para a RB2 e a RB3.

Finalmente, neste TTI, as quantidades determinadas de dados de transmissão das RBs são RB1 = 700 bits, RB2 = 744 bits e RB3 = 256 bits. Os dados de transmissão determinados são transportados pelo bloco de transporte.

A ordem de preenchimento do bloco de transporte com dados de RBs depende de um método incorporado. Na Figura 10, o bloco de transporte é preenchido com os dados de acordo com uma regra para determinar as quantidades de dados, com a finalidade de mostrar um método para determinar as quantidades de dados.

A Figura 15 ilustra um método para a alocação de quantidades de dados de transmissão de acordo com uma razão de um critério que inclui a alocação de PBR. Neste método

do, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs que possuem LCPs iguais de acordo com uma razão do critério em levar em consideração as PBRs. É usada uma BO como o critério.

Referindo-se à Figura 15, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para as RBs na ordem decrescente de LCPs para a extensão das PBRs. Ou seja, os 300 bits de PBR1 são alocados para a RB1. Posto que a RB2 e a RB3 tenham LCPs iguais, 400 bits da PBR2 para a RB2 e 100 bits da PBR3 para a RB3 são alocados em qualquer ordem. Então, mediante a permanência dos recursos de rádio de 900 bits, os recursos de rádio remanescentes são alocados na ordem decrescente das LCPs.

Primeiramente, os 400 bits para os quais todos os dados remanescentes podem ser transmitidos são alocados para a RB1 que possui a prioridade mais alta, e os 500 bits restantes são alocados para a RB2 e a RB3. Neste momento, as quantidades de dados de transmissão são alocadas para a RB2 e a RB3 de acordo com uma razão das BOs. Todos os recursos de rádio que podem ser usados pela RB2 e pela RB3 são 1000 bits incluindo os 500 bits alocados para as PBRs. Quando os recursos de rádio são divididos de acordo com uma razão de 1500:600, as quantidades de dados de transmissão da RB2 e da RB3 são 714 bits e 286 bits, respectivamente. Quando a PBR1 já alocada de 400 bits e a PBR2 de 100 bits são excluídas, as quantidades alocadas para os 500 bits remanescentes são 314 bits e 186 bits, respectivamente.

Finalmente, neste TTI, a quantidade determinada de dados de transmissão das RBs são RB1 = 700 bits, RB2 = 714 bits e RB3 = 286 bits. Os dados de transmissão determinados são transportados por um bloco de transporte.

A ordem de preenchimento do bloco de transporte com dados das RBs depende de um método incorporado. Na Figura 10, o bloco de transporte é preenchido com os dados de acordo com uma regra para determinar quantidades de dados, com a finalidade de apresentar um método de determinação de quantidades de dados.

Cada função, conforme descrita acima, pode ser executada por um processador tal como um microprocessador com um software codificado para executar tal função, um código de programa, etc., um controlador, uma micro-controlador, um SIC (Circuito Integrado de Aplicação Específica) ou similares. O planejamento, desenvolvimento e implantação de tais códigos podem ser óbvios para o versado na técnica com base na descrição da presente invenção.

Muito embora as modalidades da presente invenção tenham sido reveladas com fins ilustrativos, os versados na técnica irão observar que várias modificações, adições e substituições são possíveis, sem se afastar do escopo da invenção. Consequentemente, as modalidades da presente invenção não se limitam às modalidades supracitadas, porém são definidas pelas reivindicações que se seguem, juntamente com seu inteiro escopo de docu-

mentos equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para alocação de recursos para cada um de uma pluralidade de canais lógicos, em que cada um dos canais lógicos tem uma prioridade correspondente e uma taxa de bit priorizada (PBR), **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

5 a) alocar recursos para uma primeira quantidade de dados associada a cada um dos canais lógicos, em que a alocação de recursos é baseada na prioridade e na PBR correspondentes a cada um dos canais lógicos; e

 b) alocar recursos remanescentes para uma segunda quantidade de dados associada a cada um dos canais lógicos além da primeira quantidade de dados associada a cada um dos canais lógicos em uma ordem prioritária descendente,

 em que, se dois ou mais canais lógicos da pluralidade de canais lógicos tiverem a mesma prioridade, recursos para cada um dos dois ou mais canais lógicos são alocados igualmente dentro dos recursos remanescentes,

 em que uma arquitetura de protocolo de interface de rádio é empregada que inclui
15 uma camada de controle de acesso ao meio (MAC), e em que os recursos e recursos remanescentes são alocados pela camada MAC,

 o método compreendendo adicionalmente:

 multiplexar a primeira quantidade de dados e a segunda quantidade de dados em um bloco de transporte (TB), em que a transmissão da primeira quantidade de dados e da
20 segunda quantidade de dados compreende transmitir o TB através de um canal de transporte.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a arquitetura de protocolo de interface de rádio inclui adicionalmente uma camada de controle de recurso de rádio (RRC), e em que a primeira quantidade de dados para cada um da pluralidade de canais lógicos é determinada pelas informações recebidas a partir da camada RRC.
25

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira quantidade de dados para cada um da pluralidade de canais lógicos está associada a uma portadora de rádio (RB) correspondente.

30 4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a alocação de recursos baseada na prioridade correspondente a cada um dos canais lógicos compreende:

 a) alocar a primeira quantidade de dados para cada um da pluralidade de canais lógicos em ordem prioritária descendente.

35 5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a arquitetura de protocolo de interface de rádio inclui adicionalmente uma camada de controle de recurso de rádio (RRC), e em que a prioridade correspondente a cada um da pluralidade

de canais lógicos é determinada pelas informações recebidas a partir da camada RRC.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

5 transmitir a primeira quantidade de dados e a segunda quantidade de dados da camada MAC para uma camada física da arquitetura de protocolo de interface de rádio.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a transmissão da primeira quantidade de dados e da segunda quantidade de dados da camada MAC para a camada física da arquitetura de protocolo de interface de rádio compreende:

10 transmitir a primeira quantidade de dados e a segunda quantidade de dados em um intervalo de tempo de transmissão (TTI).

8. Aparelho para alocação de recursos para cada um de uma pluralidade de canais lógicos, em que cada um dos canais lógicos tem uma prioridade correspondente e uma taxa de bit priorizada (PBR), **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

15 meios configurados para alocar recursos para uma primeira quantidade de dados associada a cada um dos canais lógicos, em que os meios para alocar recursos aloca os recursos com base na prioridade e na PBR correspondentes a cada um dos canais lógicos; e

20 meios configurados para alocar recursos remanescentes para uma segunda quantidade de dados associada a cada um dos canais lógicos além da primeira quantidade de dados associada a cada um dos canais lógicos em uma ordem prioritária descendente,

em que, se dois ou mais canais lógicos da pluralidade de canais lógicos tiverem a mesma prioridade, recursos para cada um dos dois ou mais canais lógicos são alocados igualmente dentro dos recursos remanescentes,

25 em que uma arquitetura de protocolo de interface de rádio é empregada que inclui uma camada de controle de acesso ao meio (MAC), e em que os meios para alocar recursos e os meios para alocar recursos remanescentes são associados à camada MAC,

o aparelho compreendendo adicionalmente:

30 meios configurados para multiplexar a primeira quantidade de dados e a segunda quantidade de dados em um bloco de transporte (TB), em que os meios para transmitir a primeira quantidade de dados e a segunda quantidade de dados compreende meios para transmitir o TB através de um canal de transporte.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a arquitetura de protocolo de interface de rádio inclui adicionalmente uma camada de controle de recurso de rádio (RRC), e em que a primeira quantidade de dados para cada um da pluralidade de canais lógicos é determinada pelas informações recebidas a partir da camada RRC.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

a primeira quantidade de dados para cada um da pluralidade de canais lógicos está associada a uma portadora de rádio (RB) correspondente.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que os meios para alocar recursos com base na prioridade correspondente a cada um dos canais lógicos compreende:

meios para alocar a primeira quantidade de dados para cada um da pluralidade de canais lógicos em ordem prioritária descendente.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a arquitetura de protocolo de interface de rádio inclui adicionalmente uma camada de controle de recurso de rádio (RRC), e em que a prioridade correspondente a cada um da pluralidade de canais lógicos é determinada pelas informações recebidas a partir da camada RRC.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

meios para transmitir a primeira quantidade de dados e a segunda quantidade de dados da camada MAC para uma camada física da arquitetura de protocolo de interface de rádio.

FIG. 1

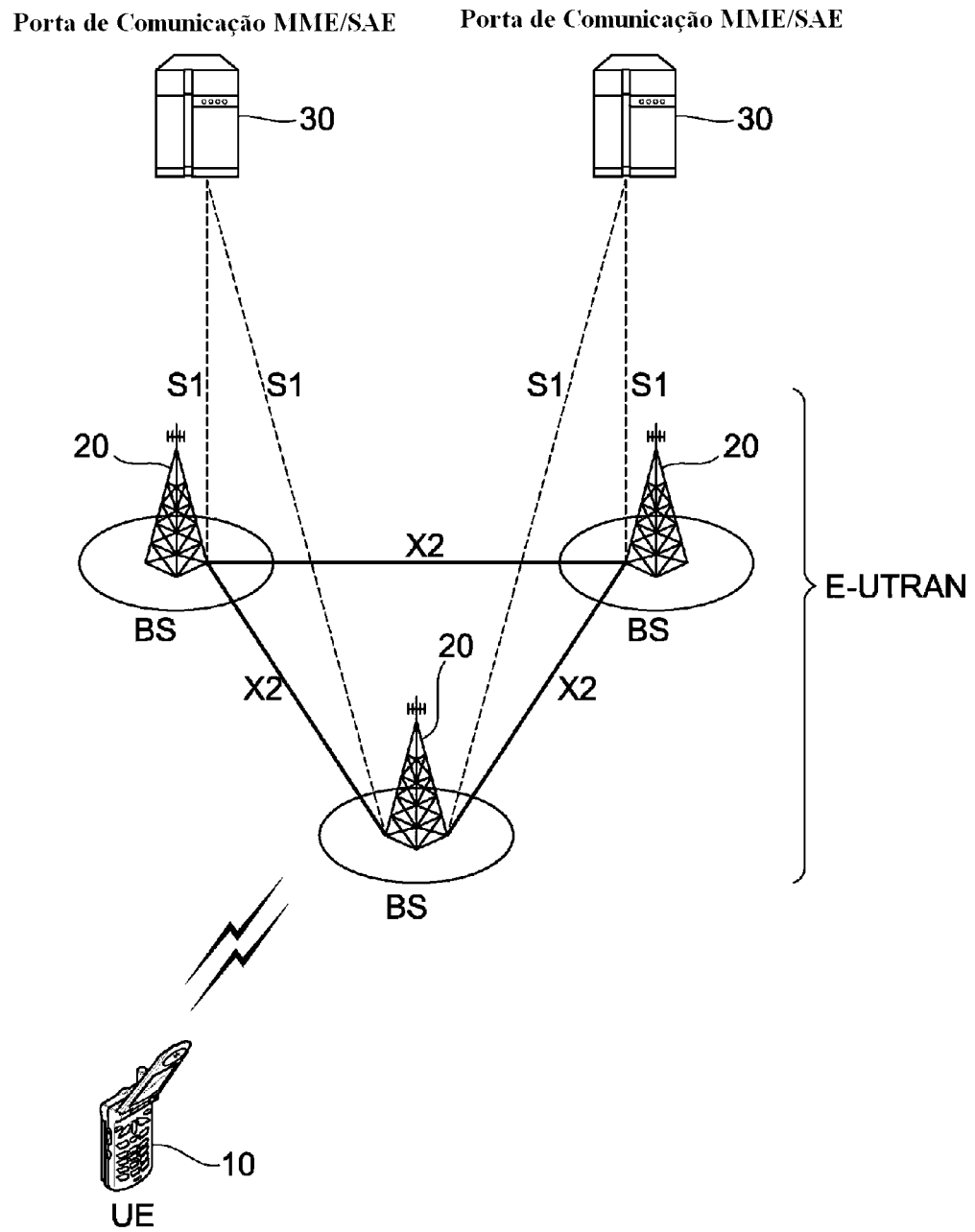


FIG. 2

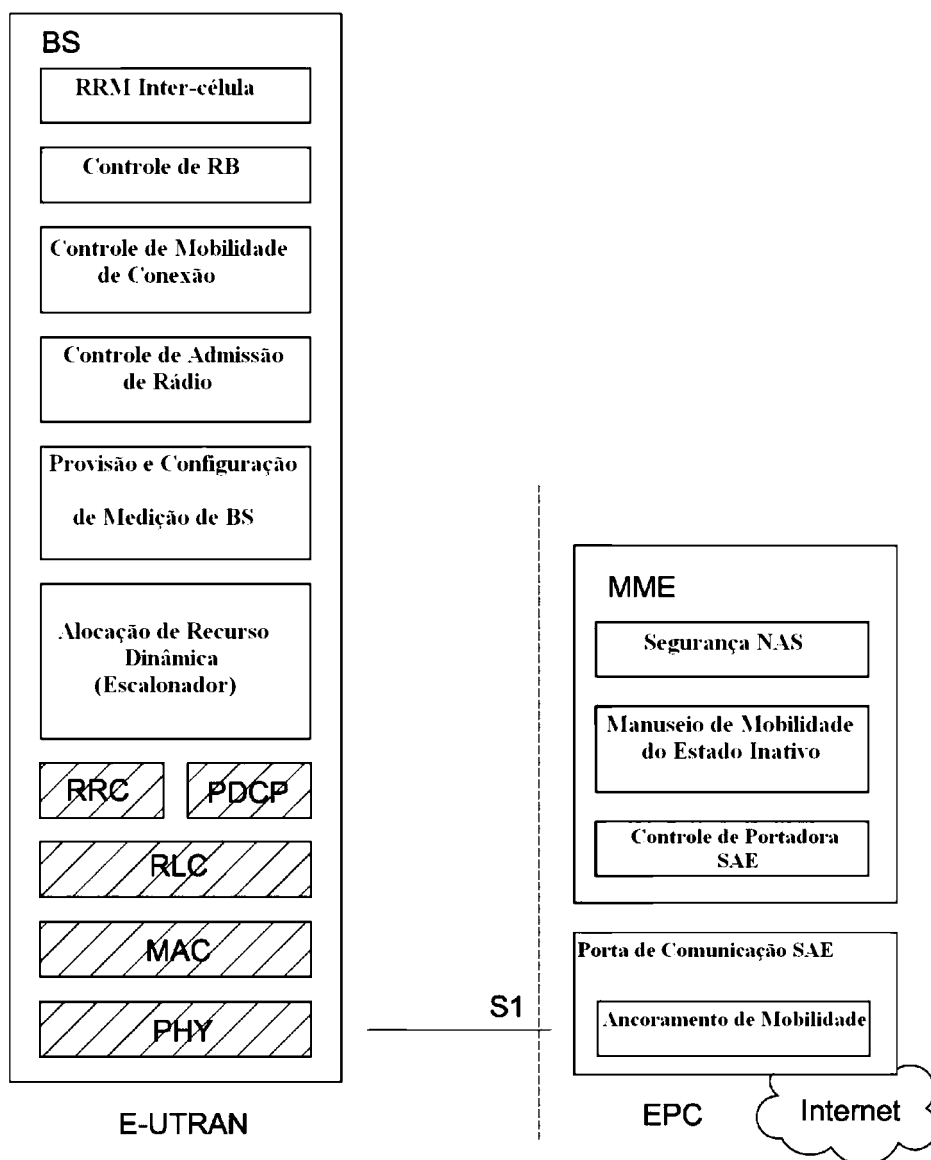


FIG. 3

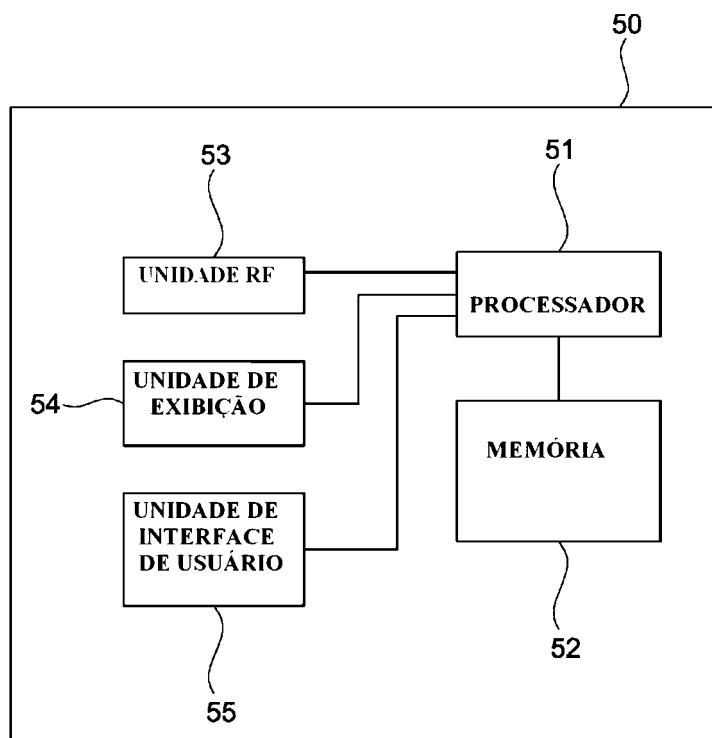


FIG. 4

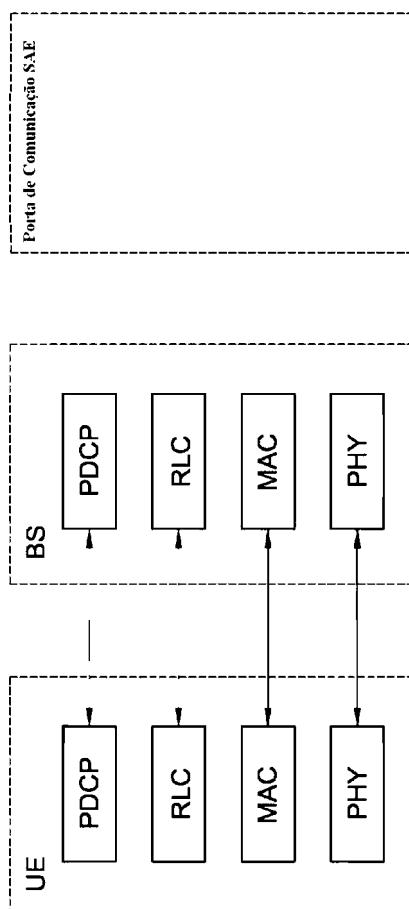


FIG. 5

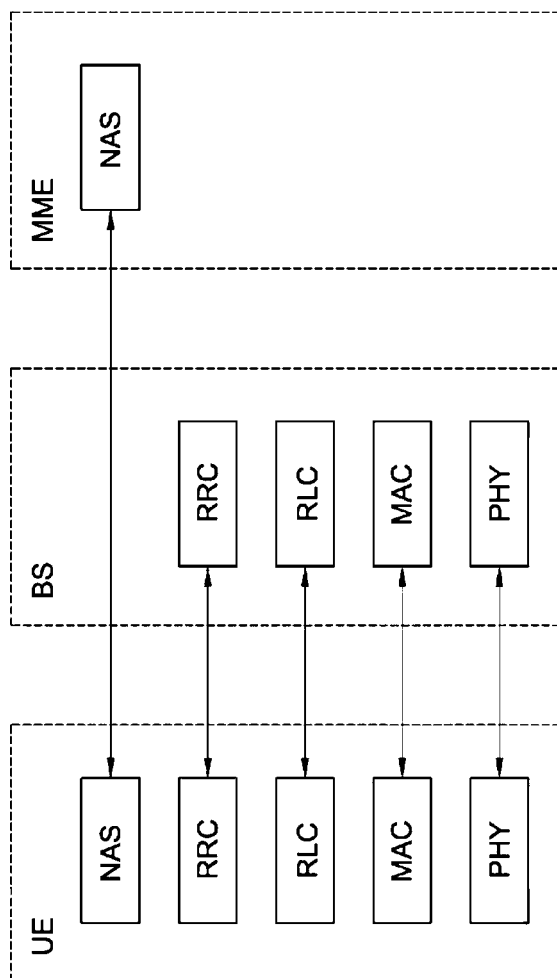


FIG. 6

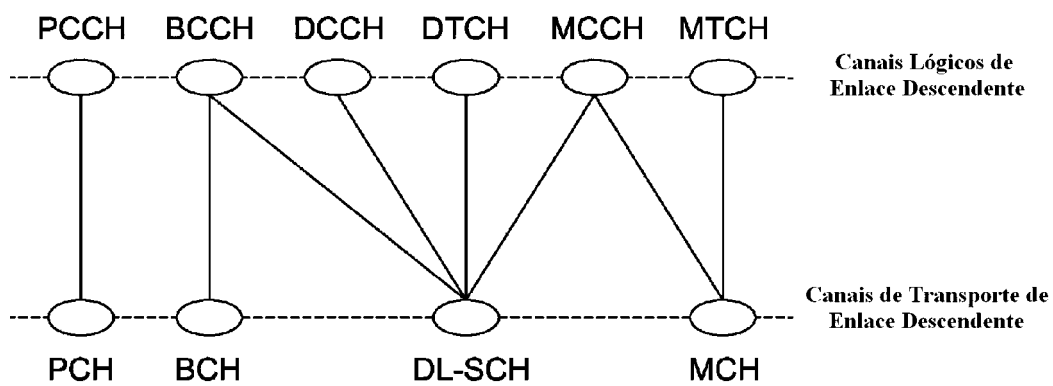


FIG. 7

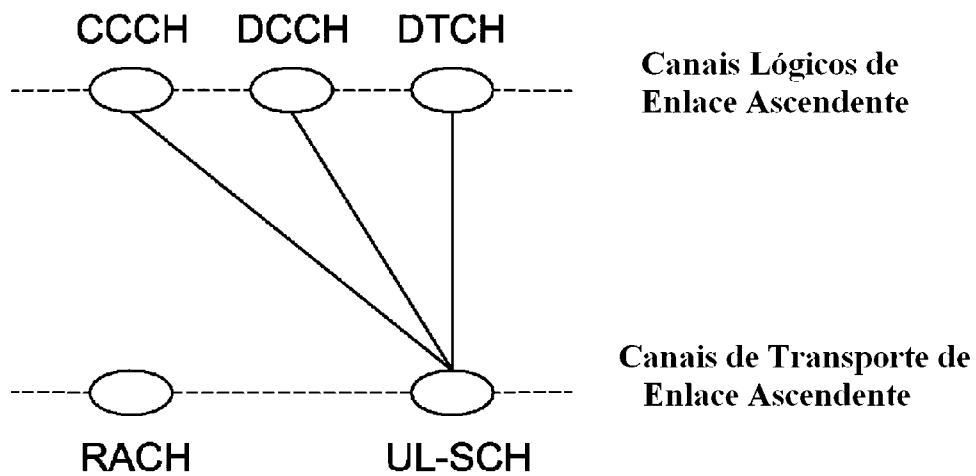


FIG. 8

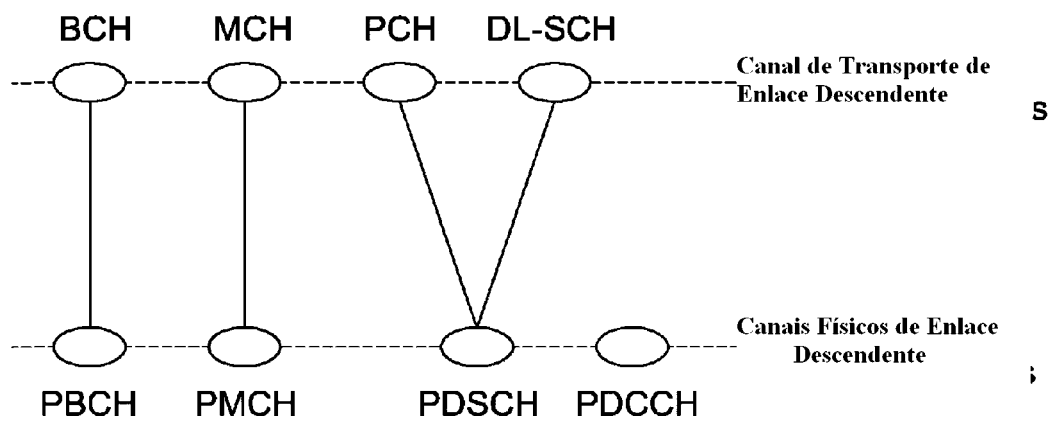


FIG. 9

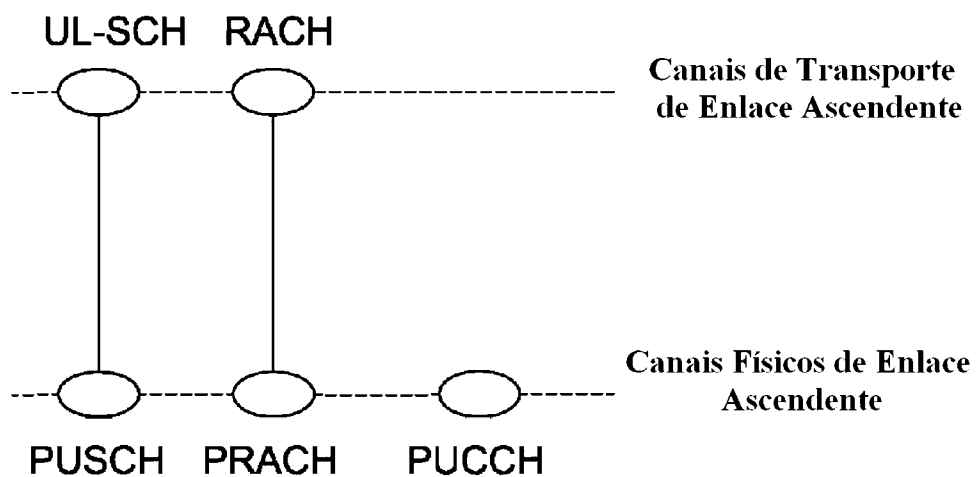


FIG. 10

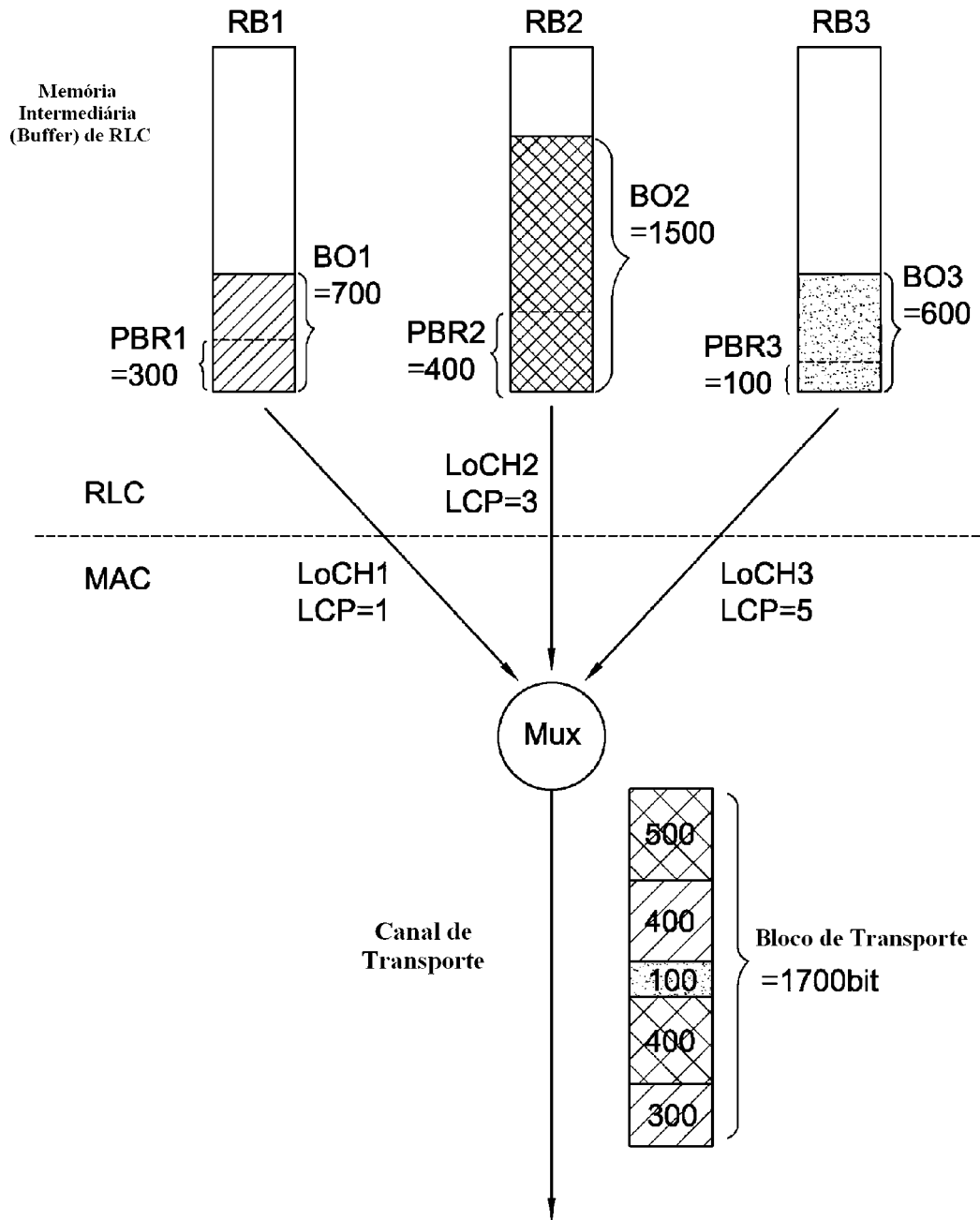


FIG. 11

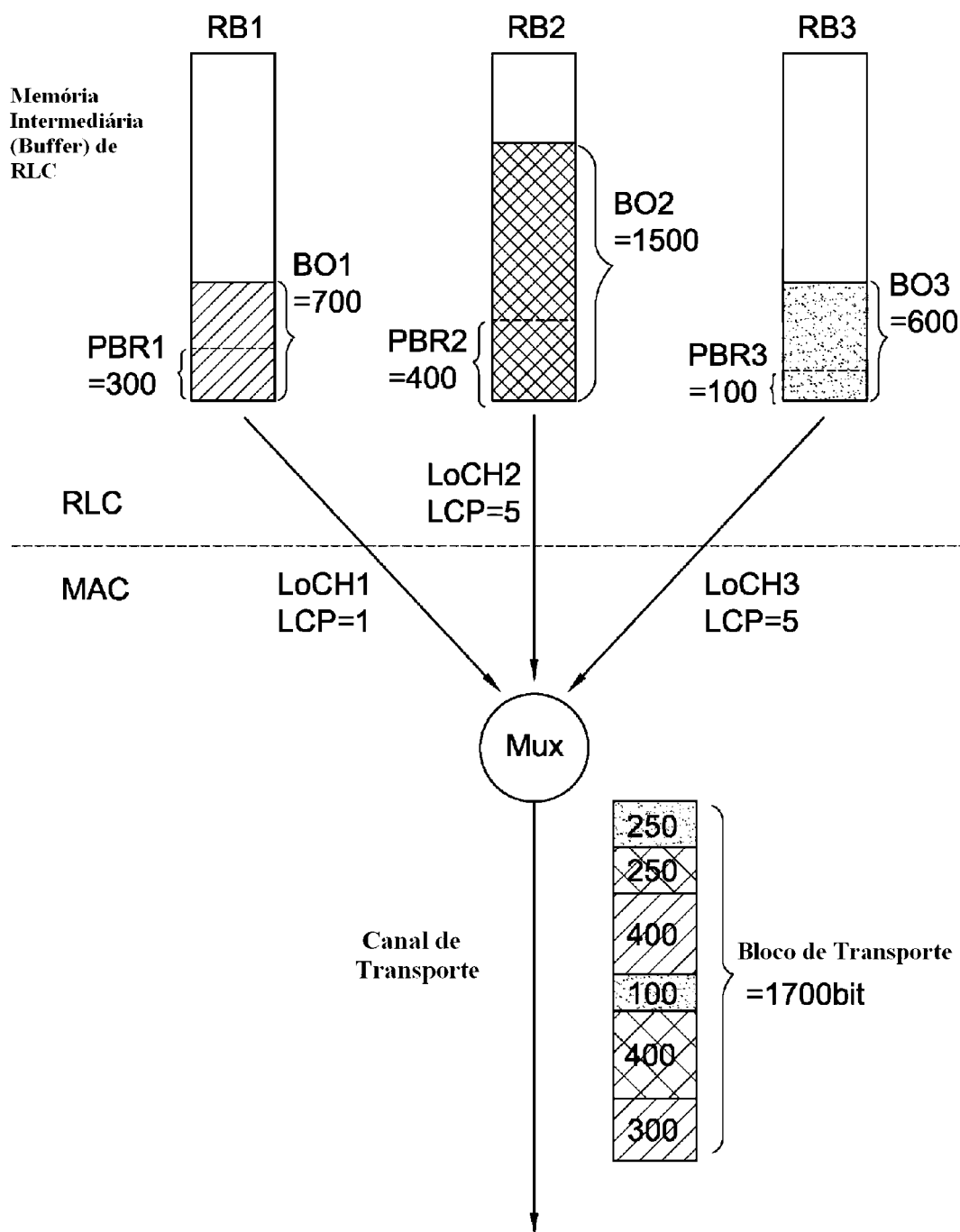


FIG. 12

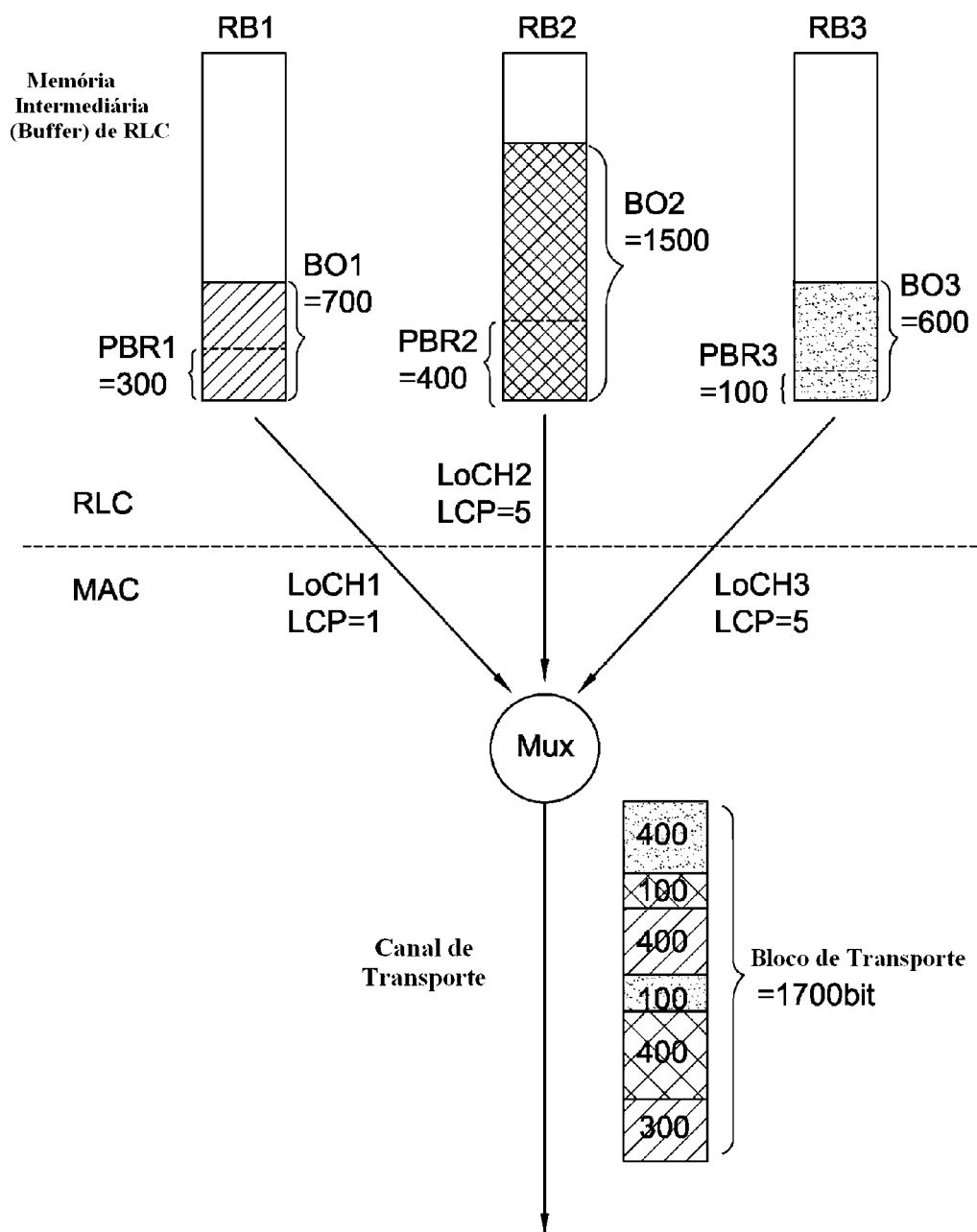


FIG. 13

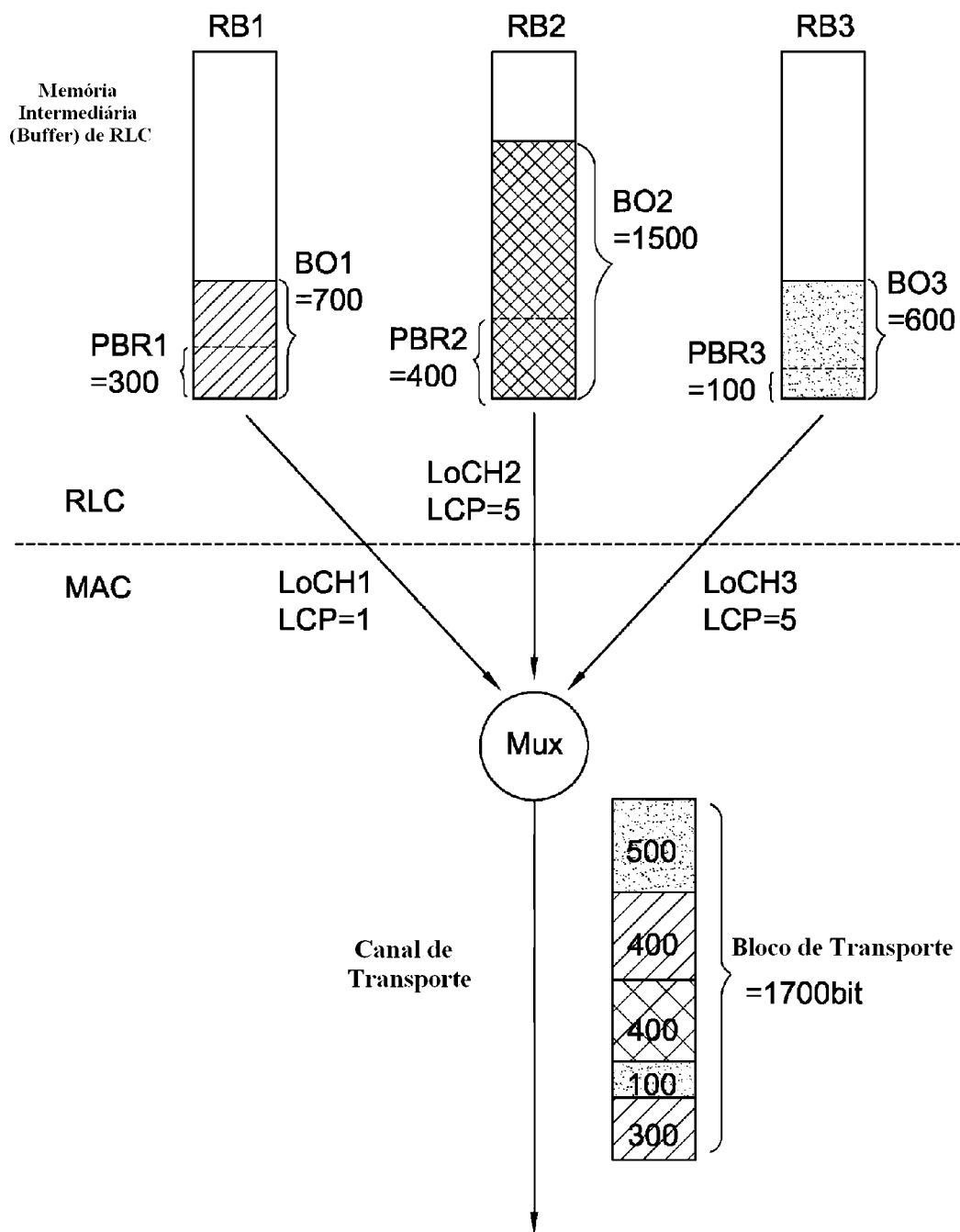


FIG. 14

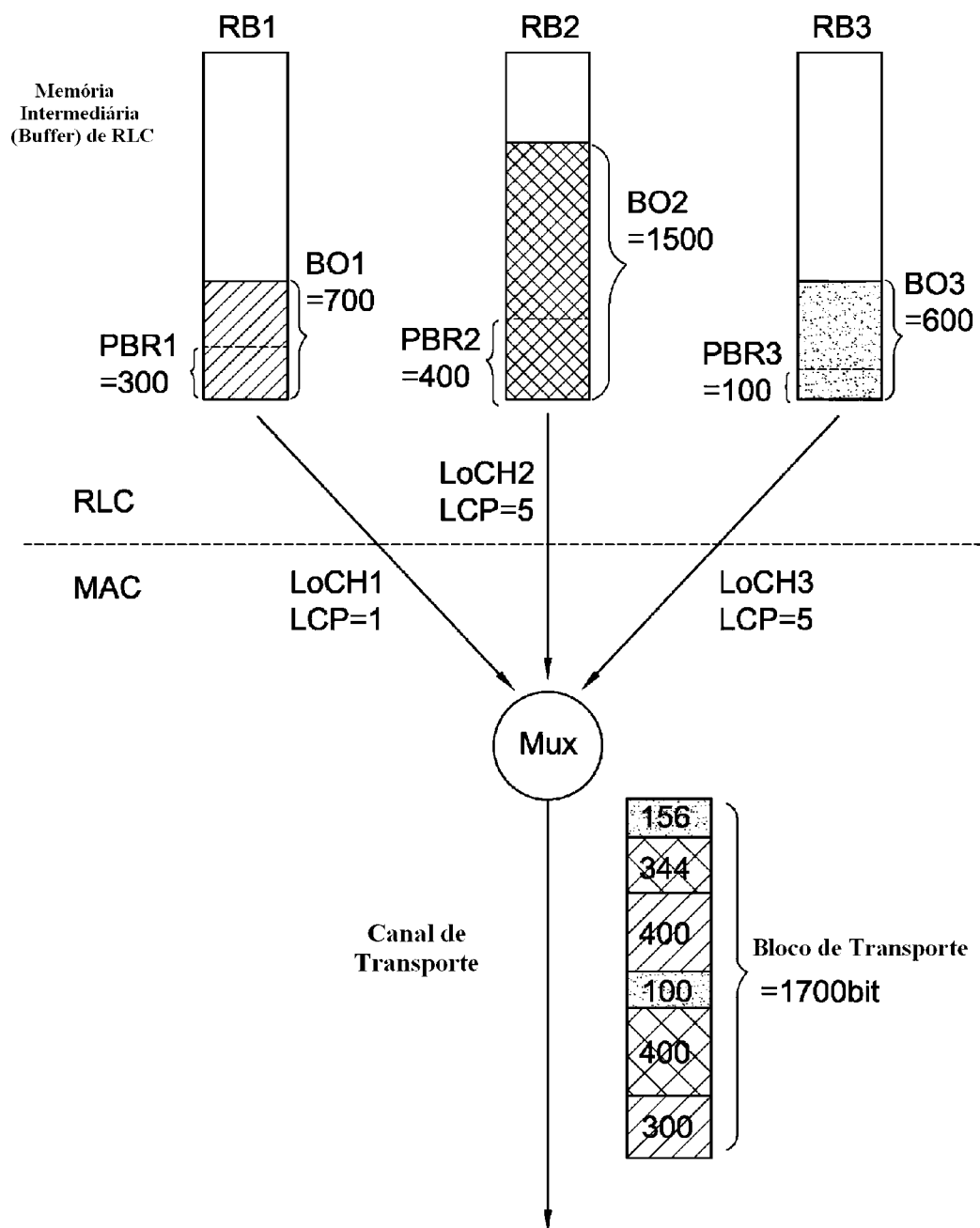


FIG. 15

