



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0720466-3 A2



(22) Data de Depósito: 14/12/2007
(43) Data da Publicação: 14/01/2014
(RPI 2245)

(51) Int.Cl.:
H04L 1/00
H04L 12/56
H04B 7/26
H04L 29/08

(54) **Título:** MÉTODO EM UM CONTROLADOR DE REDE DE RÁDIO PARA TRANSMITIR DADOS EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, CONTROLADOR DE REDE DE RÁDIO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, NÓ B EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO PARA RECEBER DADOS EM UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

(57) **Resumo:**

(30) **Prioridade Unionista:** 15/12/2006 SE 0602746-0

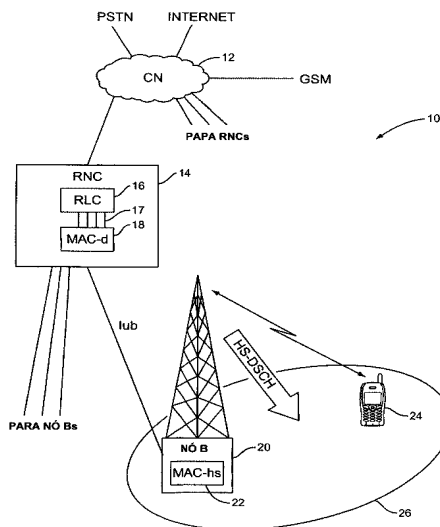
(73) **Titular(es):** Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)

(72) **Inventor(es):** Anna Larmo, Janne Peisa, Johan Torsner, Mats Sagfors, Stefan Wager

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & Cia.

(86) **Pedido Internacional:** PCT SE2007050996 de 14/12/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/073050 de 19/06/2008



“MÉTODO EM UM CONTROLADOR DE REDE DE RÁDIO PARA TRANSMITIR DADOS EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, CONTROLADOR DE REDE DE RÁDIO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, NÓ B EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO PARA RECEBER DADOS EM UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO”

CAMPO DA INVENÇÃO

10 A presente invenção se refere geralmente à comunicações sem fio, e em particular para eficiente suporte de multiplexação do MAC-d em HSDPA de UTRAN.

FUNDAMENTOS

15 A presente invenção se refere a transferir dados de enlace descendente em uma rede de acesso via rádio terrestre de UMTS (UTRAN). Uma rede de comunicação sem fio de UTRAN 10 é representada na Figura 1. A rede de UTRAN compreende, uma Rede Núcleo (CN) 12, uma grande quantidade de Controladores de Rede de Rádio (RNC) 14, e uma grande quantidade de Nós Bs 20, também conhecidos na técnica como Estações Base, cada uma fornecendo serviços de comunicação para um ou mais Equipamentos de Usuário (UE) 24, também conhecidos como estações de comunicação móvel, através de uma interface aérea dentre de uma célula ou setor 26.

25 O CN 12 pode ser, de forma comunicativa, acoplado para outras redes tal como a Rede de Telefone Comutada Publica (PSTN), a Internet, uma rede de GSM, ou o similar. Cada RNC 14 inclui, entre outros módulos funcionais, um protocolo de comunicação de enlace via rádio (RLC) 16 e um Controle de Acesso ao Meio dedicado (MAC-d) 18. O RLC 16 transfere dados para o MAC-d 18 em uma grande quantidade de canais

lógicos 17. Com o advento de Acesso de Pacote de Enlace descendente de Alta Velocidade (HSDPA), o Nó B 20 se comunica com cada UE 24 nos canais dedicados e adicionalmente transmite pacotes de dados através da célula 26 em um Canal Compartilhado de Enlace Descendente de Alta Velocidade (HS-DSCH).

HSDPA utiliza programação dependente de canal, por meio de qual os dados direcionados para cada UE 24 é programado para transmissão no canal compartilhado quando a qualidade de canal instantâneo para aquele UE 24 é alta. De forma similar, controle de taxa rápida e modulação de maior ordem são usados para adaptação do enlace, onde a taxa de dados de cada bloco de transporte e o esquema de modulação são variados em resposta às condições de canal para o UE alvo 24 (e a capacidade do UE 24). Em adição, HSDPA emprega um esquema de reconhecimento de ARQ híbrido (HARQ), onde valores simples de blocos de transporte decodificados sem sucesso são retidos e combinados com os resultados de decodificação simples de cada retransmissão. Isto permite redundância incremental, reduzindo a necessidade para retransmissões adicionais. Porque a programação, adaptação da taxa, e funções de HARQ precisam ser próximas da interface de rádio no lado da rede, uma função de Controle de Acesso à Mídia de alta velocidade (MAC-hs) 22 é adicionada ao Nó B 20. Uma função do MAC-ehs (não mostrado) é adicionalmente fornecida no UE 24 capaz de receber tráfego de HSDPA.

O padrão 3rd Generation Partnership Project (3GPP) define a multiplexação do MAC-d, por meio do qual dados de uma grande quantidade de canais lógicos podem ser multiplexados em um fluxo do MAC-d e encapsulados em Unidades de Dados de Protocolo (PDUs) do MAC-d. Esta funcionalidade foi desenvolvida para canais de Release-99, quando a programação baseada em prioridade nos canais de transporte foi efetuada totalmente no RNC 14. Para distinguir o canal lógico, um campo C / T de 4 bits é adicionado a um cabeçalho da PDU do MAC-d multiplexada (PDUs

não multiplexadas não necessitam incluir o campo C / T). Os canais lógicos que são multiplexados do MAC-d no RNC 14 são tratados como um fluxo do MAC-d através da Rede de Transporte (i. e., entre o RNC 14 e o Nó B 20 sobre o Iub) e, tipicamente, como um fluxo de prioridade (ou fileira) através da interface de ar. Isto permite dados de um número de Portadoras de Rádio (RB) a ser transmitido sobre um único fluxo do MAC-d, reduzindo o número de fileiras de Prioridade (PQs) no Nó B. Adicionalmente, com poucos fluxos do MAC-d, o número de enlaces de rede de transporte é reduzido, o que pode aliviar as restrições de espaço de endereço no UE 24 tendo fluxo limitado de capacidade do MAC-d.

A funcionalidade de multiplexação do MAC-d é representado na figura 2. Um multiplexador de C / T 28 multiplexa dados de uma grande quantidade de canais lógicos em um fluxo do MAC-d. O controlador de prioridade de MUX de C / T 30 somente efetua configuração de prioridade para o enlace descendente se o mux de C / T 28 é removido. Figura 3 representa o mapeamento de fluxos do MAC-d em PQs 32 no MAC-hs 22 no Nó B 20. A re-ordenação das PDUs na funcionalidade do MAC-hs no UE 24 é representado na figura 4. A re-ordenação é efetuado em uma base por PQ 32; assim sendo o UE 24 precisa configurar como muitas fileiras de re-ordenação 34 conforme haja PQs 32.

Os sistemas descritos acima são definidos em vários aspectos. Primeiro, a PDU do MAC-d é idealmente alinhado em octeto. O MAC-d recebe PDUs de RLC, que são alinhadas em octeto em ambos, o modo de reconhecimento (AM) e o modo de não reconhecimento (UM). Contudo, adicionando um campo C / T de 4 bits para o cabeçalho, as PDUs do MAC-d não são mais alinhadas em octeto, Isto é problemática para o projeto de novos cabeçalhos, tal como para encapsular os dados em camadas de protocolo de rede mais baixo, conforme muitos cabeçalhos incluem um indicador de comprimento (LI) indicando o tamanho da PDU do MAC-d. Alinhamento em

não octeto significa mais bits são requeridos para o LI. Estruturas de protocolo alinhados em não octeto também requerem mais processamento.

5 Segundo, a multiplexação com o campo C / T gera excesso desnecessário, reduzindo a largura de banda eficaz da interface de ar. Um cabeçalho de PDU do MAC-d multiplexado inclui um campo de C / T de 4 bits indicando um canal lógico associado com os dados. O MAC-hs mais tarde adiciona um campo adicional de 3 bits indicando a PQ a partir da qual uma PDU do MAC-d é considerada para transmissão sobre a interface aérea. Conseqüentemente, um total de sete bits é usado para indicar a origem do canal lógico da PDU do MAC-d, quando somente quatro ou cinco bits são efetivamente necessários.

10 Remoção do campo C / T do cabeçalho de uma PDU do MAC-d multiplexada aliviaria ambas as deficiências. Uma solução direta então para identificar a origem do canal lógico dos dados seria atribuir um mapeamento um a um entre canais lógicos e PQs 32, e efetuar re-ordenação no UE 24 em um base por canal lógico. Contudo, isto resultaria em uma proliferação de fluxos do MAC-d e PQs 32 separados, aumentando as demandas de processamento em ambos o Nó B 20 e UE 24. Isto também radicalmente iria alterar a estrutura de multiplexação do MAC removendo os conceitos de fluxos do MAC-d e PQs 32. Conseqüentemente, uma necessidade existe na técnica para manter a estrutura de multiplexação definida no MAC mas remove ou diminui os efeitos perniciosos do campo C / T, enquanto mantendo a habilidade para implementar a baixo número de fluxos do MAC-d e PQs 32.

20 **SUMÁRIO**

25 De acordo com um ou mais modalidades divulgadas e reivindicadas aqui, o número de fluxos do MAC-d e PQs é conservado multiplexando os dados de múltiplos canais lógicos, enquanto processamento de excesso de quadro e alinhamento em octeto é reduzido. Em uma modalidade, o campo C / T de uma PDU do MAC-d multiplexado é

eliminado, e os canais lógicos multiplexados no fluxo do MAC-d são mapeados para uma PQ do MAC-hs em pelo menos o Nó B (e preferencialmente da mesma forma um MAC-ehs no UE). Em outras modalidades, o campo C / T é retido, e um indicador de comprimento alinhado em octeto é transmitido do RNC para o UE. Em uma modalidade, o indicador de comprimento é alinhado em octeto preenchendo as PDUs do MAC-d. Em uma outra modalidade, transmissores e receptores no caminho do RNC para o UE são configurados como um desvio a adicionar ao indicador de comprimento para alcançar o alinhamento em octeto. O preenchimento ou desvio é $(8 - n)$ bits, onde $n =$ o número de bits no campo C / T.

Uma modalidade se refere à um método de transmitir dados em uma rede de comunicação sem fio de UTRAN sem os campos de C / T. Dados são recebidos de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos em um MAC-d. Os dados de dois ou mais canais lógicos são multiplexados em um único fluxo do MAC-d. O fluxo do MAC-d multiplexado é encapsulado em PDUs do MAC-d sem um campo de C / T identificando os canais lógicos no cabeçalhos de PDU do MAC-d. Dois ou mais canais lógicos são mapeados para um PQ em um MAC-hs. Um identificador de canal lógico é transmitido de um RNC para um UE.

Outras modalidades relacionadas a um método de transmitir dados em uma rede de comunicação sem fio de UTRAN com campos de C / T. Os dados são recebidos de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos em um MAC-d. Os dados de dois ou mais canais lógicos são multiplexados em um único fluxo do MAC-d. O fluxo do MAC-d multiplexado é encapsulado em PDUs do MAC-d. Um campo de C / T é incluído em cabeçalhos de PDU do MAC-d identificando o canais lógicos. Um indicador de comprimento é adicionado aos protocolos de estruturação do MAC-hs e Iub identificando um comprimento alinhado em octeto de um PDU do MAC-d. Em uma modalidade, o indicador de

comprimento é alinhado em octeto preenchendo PDUs do MAC-d multiplexados com $(8 - n)$ bits, onde $n =$ o número de bits no campo C / T. Em uma outra modalidade, um transmissor e um receptor são configurados com um desvio de $(8 - n)$ bits tal que o LI ajustado pelo desvio é alinhado em octeto, onde $n =$ o número de bits no campo de C / T.

Uma outra modalidade se refere a uma rede de comunicação sem fio. A rede inclui um RNC incluindo um MAC-d operativo para receber dados provenientes de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos, multiplexar os dados de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d, e encapsular o fluxo do MAC-d multiplexado em PDUs do MAC-d sem um campo de C / T identificando os canais lógicos em cabeçalhos de PDU do MAC-d. A rede também inclui um Nó B incluindo um MAC-hs operativo para direcionar fluxos do MAC-d para um ou mais PQs, onde dois ou mais canais lógicos são mapeados para pelo menos uma PQ. O RNC transmite um identificador de canal lógico com os fluxos do MAC-d multiplexados para UE.

Outras modalidades relacionadas a uma rede de comunicação sem fio. A rede inclui um RNC incluindo um MAC-d operativo para receber dados proveniente de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos, multiplexar os dados provenientes de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d, encapsular o fluxo do MAC-d multiplexado em PDUs do MAC-d incluindo um campo de C / T identificando os canais lógicos nos cabeçalhos de PDU do MAC-d, e transmitir as PDUs do MAC-d e um indicador de comprimento alinhado em octeto para um Nó B. A rede também inclui um Nó B operativo para receber as PDUs do MAC-d e o indicador de comprimento alinhado em octeto, e operativo para encapsular as PDUs do MAC-d em PDUs de MAC-hs incluindo o indicador de comprimento alinhado em octeto em um campo de identificador de fileira de prioridade (PQID) das PDUs do MAC-hs. Em uma

modalidade, o MAC-d é ainda operativo para preencher PDUs multiplexados de MAC-d com $(8 - n)$ bits para alinhar em octeto o comprimento da PDU do MAC-d, onde $n =$ o número de bits no campo C / T. Em uma outra modalidade, o RNC e Nó B são configurados com um desvio de $(8 - n)$ bits tal que o indicador de comprimento ajustado pelo desvio é alinhado em octeto, onde $n =$ o número de bits no campo C / T.

Outro objetos, vantagens e novos recursos da invenção se tornarão aparente a partir da seguinte descrição detalhada da invenção quando considerada em conjunto com os desenhos anexos e reivindicações.

10 **DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS**

Para um melhor entendimento, referência é feita aos seguintes desenhos e modalidades preferidas da invenção.

Figura 1 é um diagrama de bloco funcional de uma rede de comunicação sem fio de UTRAN.

15 Figura 2 é um diagrama de bloco funcional de um módulo funcional do MAC-d em um RNC.

Figura 3 é um diagrama de bloco funcional de um módulo funcional do MAC-hs em um Nó B.

20 Figura 4 é um diagrama de bloco funcional de um módulo funcional do MAC-ehs no UE.

Figura 5 é um fluxograma de um método de transmitir dados sem os campos de C / T.

Figura 6 é um fluxograma de um método de transmitir dados com os campos de C / T.

25 **DESCRIÇÃO DETALHADA**

Modalidades da presente invenção são aqui descritas com referência a qualquer exemplo não limitante. Considere um UE configurado com cinco (5) canais lógicos. Para canais transportam dados a partir de portadoras de rádio de sinalização (SRBs), indexadas 0, 1, 2, e 3. ID de canal

lógico (LCH-ID) 4 está transportando dados de melhor esforço. Os SRBs são, de acordo com a técnica existente, MAC-d multiplexado, significando que as PDUs do MAC-d serão alinhados em octeto para este primeiro fluxo do MAC-d. PDUs no segundo fluxo do MAC-d carregando LCH-ID 4 não têm campo de C / T e são por conseguinte alinhados em octeto. A técnica anterior, por conseguinte, resultaria em dois fluxos do MAC-d que tipicamente seria mapeado em duas fileiras de prioridade separadas, e. g., PQ 0 e PQ 1. O indicador de comprimento no protocolo de estruturação de Iub e MAC-hs não podem ser quantificados em bytes.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, múltiplos LCH-IDs (aqui, 0, 1, 2, e 3) são mapeados em um único fluxo do MAC-d. Multiplexação do MAC-d é implementado sem um campo de C / T nos cabeçalhos de PDU do MAC-d. O LCH-ID é tornado disponível no protocolo de estrutura responsável para transportar as PDUs do MAC-d a partir do RNC para o nó B, e. g., o Iub. Múltiplos Canais lógicos (0 - 3) são mapeados na mesma fileira de Prioridade 32 (e. g. PQ 0), e o campo de fileira de prioridade do cabeçalho de PDU do MAC-hs é substituído pelo LCH-ID (aqui 0, 1, 2, ou 3). Assim sendo, o primeiro PQ 32 é identificado se o LCH-ID é um fora do supracitados valores configurados.

O mapeamento de múltiplos canais lógicos para uma PQ 32 é configurada por aplicações maiores na pilha de protocolo de rede, tal como Controle de Recursos de Rádio (RRC), Parte de Aplicação de Nó B (NBAP) ou Parte de Aplicação de Subsistema de Rede de Rádio (RNSAP). Essas aplicações de camada superior configuram os mapeamentos para o Nó B 20 e UE 24. Neste exemplo, LCH-ID 4 é configurado para ser carregado sobre um fluxo do MAC-d separado, e os dados podem ser configurados para um PQ 32 separado pelas aplicações de camada superior.

Como descrito acima, um passo desta modalidade da presente invenção é configurar um mapeamento de LCH- IDs para PQs 32. Isto é

requerido pelo menos no Nó B 20, e é preferencialmente também feito no UE 24, de modo a reter a camada de abstração de PQ corrente. O LCH-ID é transmitido sobre o lub, por exemplo no cabeçalho de quadro de dados de HS-DSCH, e é assim sendo conhecido por PDU do MAC-d. Quando to quadro de dados de HS- DSCH é decodificado no Nó B 20, as PDUs do MAC-d são ambas direcionadas ao PQs 32 correto de acordo com o mapeamento entre o LCH-ID e PQ 32 (i. e., re-ordenação é efetuada por PQ 32), ou alternativamente haverá um PQ 32 por LCH. Quando uma PDU do MAC-d é considerada a partir de uma PQ 32 e encapsulada em uma PDU do MAC-hs no nó B 20, to LCH-ID é adicionado ao cabeçalho do MAC-hs no lugar do campo de PQID.

No UE 24, se o mapeamento de LCH-ID das PQs 32 não foram configuradas, a re-ordenação de PDUs do MAC-hs é feita em um base por LCH-ID. Contudo, para reduzir o número (e então o custo) de fileiras de re-ordenação, seria vantajoso ter um mapeamento entre as PQs 32 e os LCH-IDs, que permitiriam a re-ordenação por PQ 32 em vez de por LCH. A metodologia de re-ordenação afeta o cabeçalho do MAC-hs, já que os Números de Seqüência de Transmissão (TSN) necessários a serem atribuídos por entidade de re-ordenação.

Um método 100 de transmitir dados em uma rede de comunicação sem fio de UTRAN de acordo com esta modalidade da presente invenção é representado na forma de fluxograma na figura 5. Embora representado como passos sucessivos, aqueles com qualificação na técnica vão reconhecer que todos os passos do método não necessitam ser efetuados na ordem mostrada; em particular, um passo de configuração ou mapeamento pode vantajosamente ser efetuado somente uma vez para uma determinada seqüência de transferência de dados para um particular UE 24. Ainda mais, aqueles com qualificação na técnica vão reconhecer que o método está em curso. Todavia, para os propósitos de discussão, o método “começa”

recebendo dados provenientes de duas ou mais Balizas de Rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos em um MAC-d 18 no RNC 14 (passo 102). O MAC-d 18 multiplexa os dados a partir de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d (passo 104). O MAC-d 18 então encapsula o fluxo multiplexado do MAC-d em PDUs do MAC-d sem campos de C / T nos cabeçalhos de PDU (bloco 106). Uma aplicação de camada mais alta mapeia os dois ou mais canais lógicos para uma única fileira de Prioridade 32 em um MAC-hs 22 em pelo menos o Nó B 20 (bloco 108), e preferencialmente adicionalmente em um MAC-ehs em um UE 24. Um identificador de canal lógico é então transmitido do RNC 14 para o UE 24 (bloco 110), tal como no cabeçalho de quadro de dados de HS-DSCH no Iub entre o RNC 14 e Nó B 20, e no campo de PQID de PDUs do MAC-hs sobre a interface aérea do Nó B 20 para o UE 24.

Nesta modalidade, a estrutura de multiplexação de MAC é retida, o número de fluxos do MAC-d e PQs 32 são limitadas, e o campo C / T é removido dos cabeçalhos de PDU do MAC-d. Isto reduz o excesso de protocolo e resulta em um alinhamento em octeto das PDUs do MAC-d, facilitando o uso de um indicador de comprimento em protocolos de estruturação de Iub e MAC-hs.

Em uma outra modalidade da presente invenção, o campo C / T em cabeçalhos de PDU multiplexado do MAC-d é retido e a PDU do MAC-d é alinhada em octeto adicionando número adequado de bits de preenchimento, i. e., $(8 - n)$ onde n é o número e bits no campo C / T (e. g., 4 para um campo de C / T de 4 bits). Isto permite a um indicador de comprimento alinhado em octeto ser introduzido nos protocolos de estruturação de MAC-hs e Iub, simplificando o processamento das PDUs resultantes.

Em uma outra modalidade da presente invenção, o campo C / T nos cabeçalhos de PDU do MAC-d multiplexados é retido. O protocolo de

estruturação de Iub e protocolo do MAC-hs incluem um indicador de comprimento indicando o comprimento de PDUs do MAC-d em bytes. Nesta modalidade, as entidades de transmissão e recepção são configuradas para adicionar o comprimento do campo C / T para o valor absoluto do indicador de comprimento para canais lógicos, fluxos do MAC-d, e PQs 32 para PDUs do MAC-d com um campo de C / T. Nesta maneira, o comprimento de ambas PDUs do MAC-d multiplexadas e não multiplexadas pode ser prontamente identificado com um indicador de comprimento quantificado para bytes. O desvio do comprimento para PDUs do MAC-d com um campo de C / T é de forma similar configurada para aplicações de camada superior, tal como RRC, NBAP, e RNSAP.

Um método 200 de transmitir dados em uma rede de comunicação sem fio de UTRAN de acordo com ambas dessas últimas duas modalidades da presente invenção é representado na forma do fluxograma na figura 6. O método “começa” recebendo dados de duas ou mais Portadoras de Rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos em um MAC-d 18 no RNC 14 (passo 202). O MAC-d 18 multiplexa os dados provenientes de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d (passo 204). O MAC-d 18 então encapsula o fluxo do MAC-d multiplexado em PDUs do MAC-d (passo 206). O MAC-d 18 inclui um campo de C / T no cabeçalho de cada PDU do MAC-d multiplexada (bloco 208). Um indicador de comprimento é adicionado aos protocolos de estruturação de Iub e MAC-hs identificando um comprimento alinhado em octeto de uma PDU do MAC-d (passo 210). Em uma modalidade, o indicador de comprimento identifica um comprimento alinhado em octeto de uma PDU do MAC-d devido ao MAC-d efetuando o passo adicional de preenchimento das PDUs do MAC-d multiplexadas com (8 - n) bits, onde n é o número de bits no campo C / T. Em uma outra modalidade, o indicador de comprimento identifica um comprimento alinhado em octeto de uma PDU do MAC-d devida para aplicações de protocolo de

camada mais alta configurar o transmissor e o receptor (e. g., o MAC-d 18 e MAC-hs 22 ou o MAC-hs 22 e UE 24) para incluir um desvio de $(8 - n)$ bits para o indicador de comprimento, onde n é o número de bits no campo C / T.

5 Modalidades da presente invenção permitem economia no número de PQs 32 no Nó B 20 e no número de fluxos do MAC-d, e assim sendo no número requerido de conexões de rede de transporte, enquanto possibilitando eficientes indicadores de comprimento alinhados em octeto, que reduzem complexidade de enquadramento e conserva a largura de banda da rede. Na modalidade eliminando o campo C / T em cabeçalhos de PDU do
10 MAC-d multiplexados, recursos de interface aérea são adicionalmente conservado reduzindo o número de bits necessário para de modo único, identificar origem dos canais lógicos.

Aqueles com qualificação na técnica vão reconhecer que os módulos funcionais descritos aqui, incluindo o RLC 16, MAC-d 18, MAC-sh do Nó B 22, e MAC-esh do UE pode ser implementado como circuitos eletrônicos dedicados, como módulos de software executado em um microprocessador ou processador de sinal digital, ou em qualquer combinação de software, firmware, e hardware conhecido na técnica ou ainda a ser desenvolvido.

20 A presente invenção pode, é claro, ser realizada em outras maneiras do que aquelas especificamente estabelecidas aqui sem fugir das características essenciais da invenção. As presentes modalidades são para serem consideradas em todos os aspectos como ilustrativas e não restritivas, e todas as mudanças dentro do significado e gama de equivalência das
25 reivindicações anexas são pretendidas para serem adotadas aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Método em um Controlador de Rede de Rádio RNC (14) para transmitir dados em uma rede de comunicação sem fio (10) incluindo pelo menos um Nó B (20) e um ou mais equipamentos de usuário UE (24),
5 caracterizado pelo fato de:

- receber (102) dados proveniente de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos em um Controlador de Acesso ao Meio dedicado MAC-d (18);

10 - multiplexar (104) os dados proveniente de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d;

- encapsular (106) o fluxo multiplexado do MAC-d em Unidades de Dados de Protocolo PDUs do MAC-d sem um campo de C / T identificando os canais lógicos nos cabeçalhos de PDU do MAC-d;

15 - mapear (108) dois ou mais canais lógicos para uma fileira de Prioridade PQ em um Controlador de Acesso ao Meio de alta velocidade MAC-hs de um Nó B; e

- transmitir (110) identificadores de canal lógico LCH-ID do Controlador de Rede de Rádio (14) mencionado para um UE (24).

20 2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que mapear dois ou mais canais lógicos para uma PQ em um MAC-hs compreende configurar o MAC-hs através de uma aplicação de camada de protocolo mais alta.

25 3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a aplicação de camada de protocolo mais alta é um de Controlador de Recursos de Rádio RRC, Parte de Aplicação do Nó B NBAP, ou Parte de Aplicação de Subsistema de Rede de Rádio RNSAP.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreender o passo de mapear os dois ou mais canais lógicos para uma PQ em uma MAC- hs de um UE.

5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que transmitir um LCH-ID a partir de RNC (14) para um UE (24) compreende transmitir o LCH-ID a partir do RNC para um MAC-hs em um Nó B em um cabeçalho de quadro de dados de Canal Compartilhado de Enlace Descendente de Alta Velocidade.

6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que transmitir um LCH-ID a partir de um RNC (14) para um UE (24) ainda compreende substituir um campo de Identificador de Fileira de Prioridade PQID de uma PDU do MAC-hs com o LCH-ID, e transmitir a PDU do MAC-hs através de uma interface aérea a partir do Nó B (20) para um UE (24).

7. Método em um Controlador de Rede de Rádio RNC (14) para transmitir dados em uma rede de comunicação sem fio (10) incluindo pelo menos um Nó B (20) e um ou mais equipamentos de usuário UE (24), caracterizado pelo fato de:

- receber (202) dados provenientes de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos em um Controlador de Acesso ao Meio Dedicado MAC-d (18);

- multiplexar (204) os dados proveniente de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d;

- encapsular (206) o fluxo do MAC-d multiplexado em Unidades de Dados de Protocolo MAC-d PDUs;

- incluir (208) um campo de C / T em cabeçalhos de PDU do MAC-d identificando os canais lógicos; e

- adicionar (210) um indicador de comprimento LI para os protocolos de estruturação de MAC-hs e Iub identificando um comprimento alinhado em octeto de uma PDU do MAC-d.

8. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de ainda compreender o passo de preencher PDUs do MAC-d

multiplexadas com (8-n) bits para alinhar em octeto o comprimento de PDU do MAC-d, onde n corresponde ao número de bits no campo C / T.

5 9. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de ainda compreender o passo de configurar um transmissor e receptor com um desvio de (8-n) bits tal que o LI ajustado pelo desvio é alinhado em octeto, onde n corresponde ao número de bits no campo C / T.

10 10. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que configurar um transmissor e receptor com um desvio compreende configurar o transmissor e receptor através de uma aplicação de camada de protocolo mais alta.

11. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a aplicação de camada de protocolo mais alta é uma de Controle de Recursos de Rádio RRC, Parte de Aplicação do Nó B NBAP, ou Parte de Aplicação de Subsistema de Rede de Rádio RNSAP.

15 12. Controlador de Rede de Rádio RNC (14) em uma rede de comunicação sem fio (10) incluindo pelo menos um Nó B (20) de acordo com a reivindicação 14 ou 15 e um ou mais equipamentos de usuário UE (24), caracterizado pelo fato de que:

20 - um Controlador de Acesso ao Meio Dedicado MAC-d (18) operativo para receber dados provenientes de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos, para multiplexar os dados proveniente de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d, e para encapsular o fluxo multiplexado de MAC-d em Unidades de Dados de Protocolo do MAC-d (PDUs) sem um campo de C / T identificando os canais
25 lógicos nos cabeçalhos de PDU do MAC-d; e operativo para transmitir identificadores de canal lógico (LCH-ID) com os fluxos do MAC-d multiplexados para um UE (24).

13. Controlador de Rede de Rádio de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de ainda ser operativo para

transmitir um LCH-ID para o MAC-hs (22) do Nó B em um cabeçalho de quadro de dados de Canal Compartilhado de Enlace Descendente de Alta Velocidade (HS-DSCH).

5 14. Nó B (20) em uma rede de comunicação sem fio (10) incluindo pelo menos um Controlador de Rede de Rádio RNC (14) de acordo com a reivindicação 12 ou 13 e um ou mais equipamentos de usuário UE (24), caracterizado pelo fato de que:

10 - um Controlador de Acesso ao Meio de Alta Velocidade MAC-hs (22) operativo para direcionar fluxos do MAC-d a partir do RNC (14) mencionado para uma ou mais fileiras de Prioridade PQs, onde dois ou mais canais lógicos são mapeados para pelo menos um PQ.

15 15. Nó B de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de ainda ser operativo para transmitir um LCH-ID para um UE (24), onde o campo de LCH-ID de uma PDU do MAC-ehs identifica a fileira de prioridade.

16. Rede de comunicação sem fio (10) caracterizada pelo fato de que:

20 - um Controlador de Rede de Rádio RNC (14) incluindo um Controlador de Acesso ao Meio Dedicado MAC-d (18) operativo para receber dados proveniente de duas ou mais portadoras de rádio em dois ou mais respectivos canais lógicos, multiplexar os dados proveniente de dois ou mais canais lógicos em um único fluxo do MAC-d; encapsular o fluxo do MAC-d multiplexado em Unidades de Dados de Protocolo PDUs do MAC-d incluindo um campo de C / T identificando os canais lógicos nos cabeçalhos da PDU do
25 MAC-d, e transmitir as PDUs do MAC-d e um indicador de comprimento alinhado em octeto para um Nó B (20); e

- um Nó B (20) operativo para receber as PDUs do MAC-d e o indicador de comprimento alinhado em octeto, e operativo para encapsular as PDUs do MAC-d em PDUs do MAC-hs incluindo o indicador de

comprimento alinhado em octeto em um campo de Identificador de fileira de Prioridade PQID das PDUs do MAC-hs.

17. Rede de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que o MAC-d (18) é ainda operativo para preencher as PDUs do MAC-d multiplexadas com (8-n) bits para alinhar em octeto o comprimento PDU do MAC-d, onde n corresponde ao número de bits no campo C / T.

18. Rede de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que o RNC (14) e o Nó B (20) são configurados com um desvio de (8-n) bits tal que o LI ajustado através do desvio é alinhado em octeto, onde n corresponde ao número de bits no campo C / T.

19. Rede de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que o RNC (14) e o Nó B (20) são configurados através de um de, Controlador de Recursos de Rádio RRC, Parte da Aplicação do Nó B NBAP, ou Parte da Aplicação do Subsistema de Rede de Rádio RNSAP.

20. Método para receber dados em um equipamento de usuário UE (24) em uma rede de comunicação sem fio (10), caracterizado pelo fato de:

- receber dados proveniente de duas ou mais portadoras de rádio multiplexados em um fluxo do MAC-d e encapsulados em Unidades de Dados de Protocolo PDUs do MAC-d sem um campo de C / T nos cabeçalhos da PDU do MAC-d identificando os canais lógicos;

- mapear dois ou mais canais lógicos para uma fileira de Prioridade PQ em um Controlador de Acesso ao Meio de Alta Velocidade MAC-ehs do UE; e

- receber identificadores de canais lógicos LCH-ID a partir de um Controlador de Rede de Rádio RNC.

21. Método de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que mapear dois ou mais canais lógicos para uma PQ em um MAC-ehs compreende configurar o MAC-ehs através de uma aplicação de

camada de protocolo mais alta.

22. Método de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a aplicação de camada de protocolo mais alta é uma de Controle de Recursos de Rádio RRC, Parte da Aplicação do Nó B NBAP, ou
5 Parte da Aplicação de Subsistema de Rede de Rádio RNSAP.

23. Método de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de ainda compreender o passo de desmultiplexar os dados proveniente de duas ou mais portadoras de rádio em uma PQ em resposta ao LCH-ID recebido.

10 24. Método de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que receber um LCH-ID proveniente de um RNC compreende receber o LCH-ID em um campo de identificador de fileira de Prioridade identificador PQID de uma PDU do MAC-hs.

15 25. Equipamento de usuário UE (24) operativo para receber dados em uma rede de comunicação sem fio (10), caracterizado pelo fato de compreender;

- um receptor operativo na extremidade frontal para receber sinais de rádio e converter os sinais de uma representação de dados de banda base;

20 - um Controlador de Acesso ao Meio de Alta Velocidade MAC-ehs operativo para receber dados a partir de um receptor de extremidade frontal, os dados originais proveniente de duas ou mais portadoras de rádio e multiplexados em um único fluxo do MAC-d e encapsulados em Unidades de Dados de Protocolo PDUs do MAC-d sem um
25 campo de C / T nos cabeçalhos da PDU do MAC-d, e ainda encapsulado sem PDUs do MAC-hs incluindo uma indicação de um identificador de canal lógico LCH-ID, o MAC-ehs ainda operativo para desmultiplexar as PDUs do MAC-hs com base no LCH-ID.

26. UE de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo

fato de que o UE mencionado é operativo para receber dados em um Canal Compartilhado de Enlace descendente de Alta Velocidade HS- DSCH.

5 27. UE de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que o MAC-ehs é ainda operativo para re-ordenar os dados recebidos com base no LCH-ID.

28. UE de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que dois ou mais canais lógicos são mapeados para uma fileira de Prioridade PQ através de uma aplicação de camada de protocolo mais alta.

10 29. UE de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que a aplicação de camada de protocolo mais alta é uma de, Controlador de Recursos de Rádio RRC, Parte da Aplicação do Nó B NBAP, ou Parte da Aplicação de Subsistema de Rede de Rádio RNSAP.

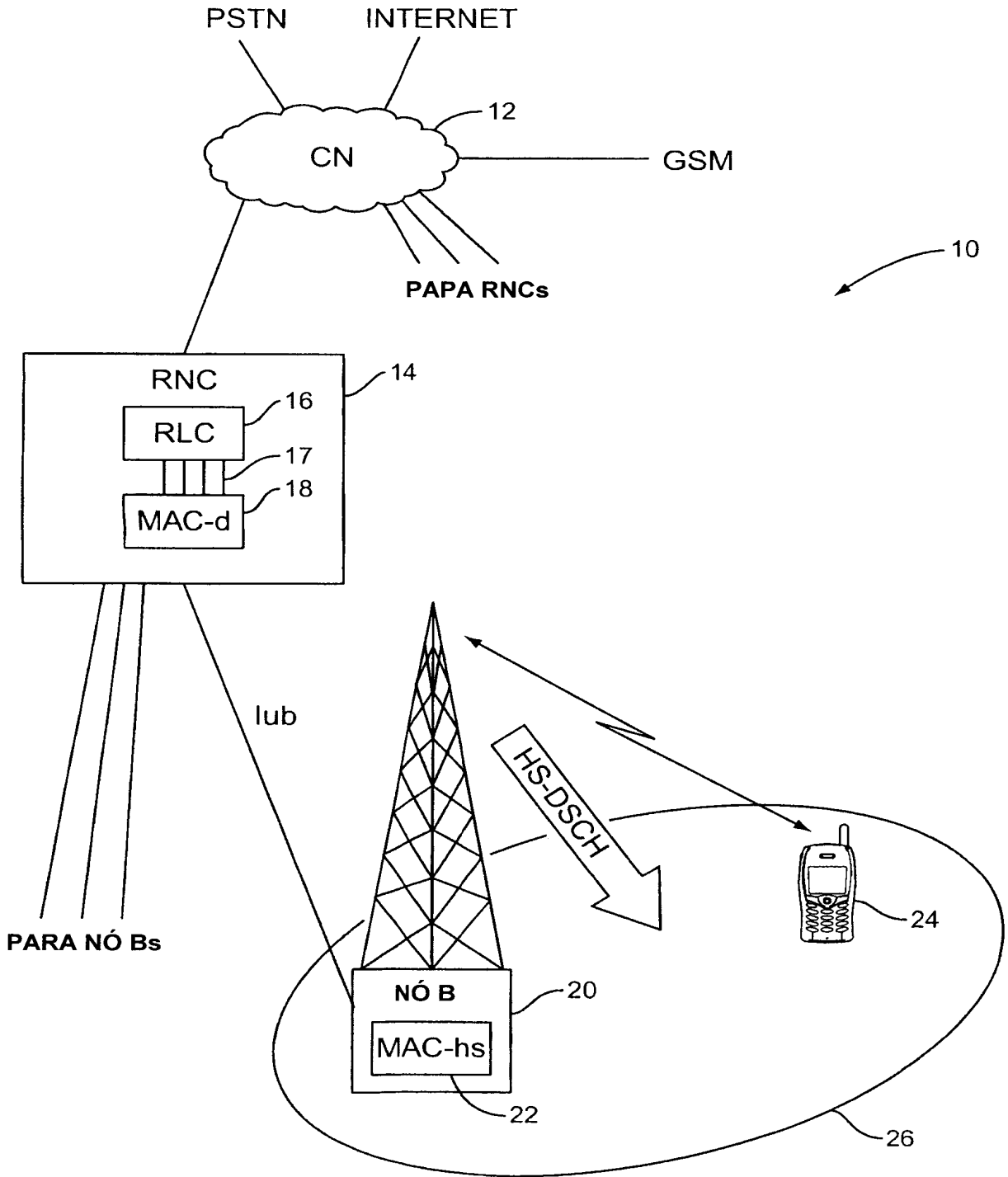


FIG. 1

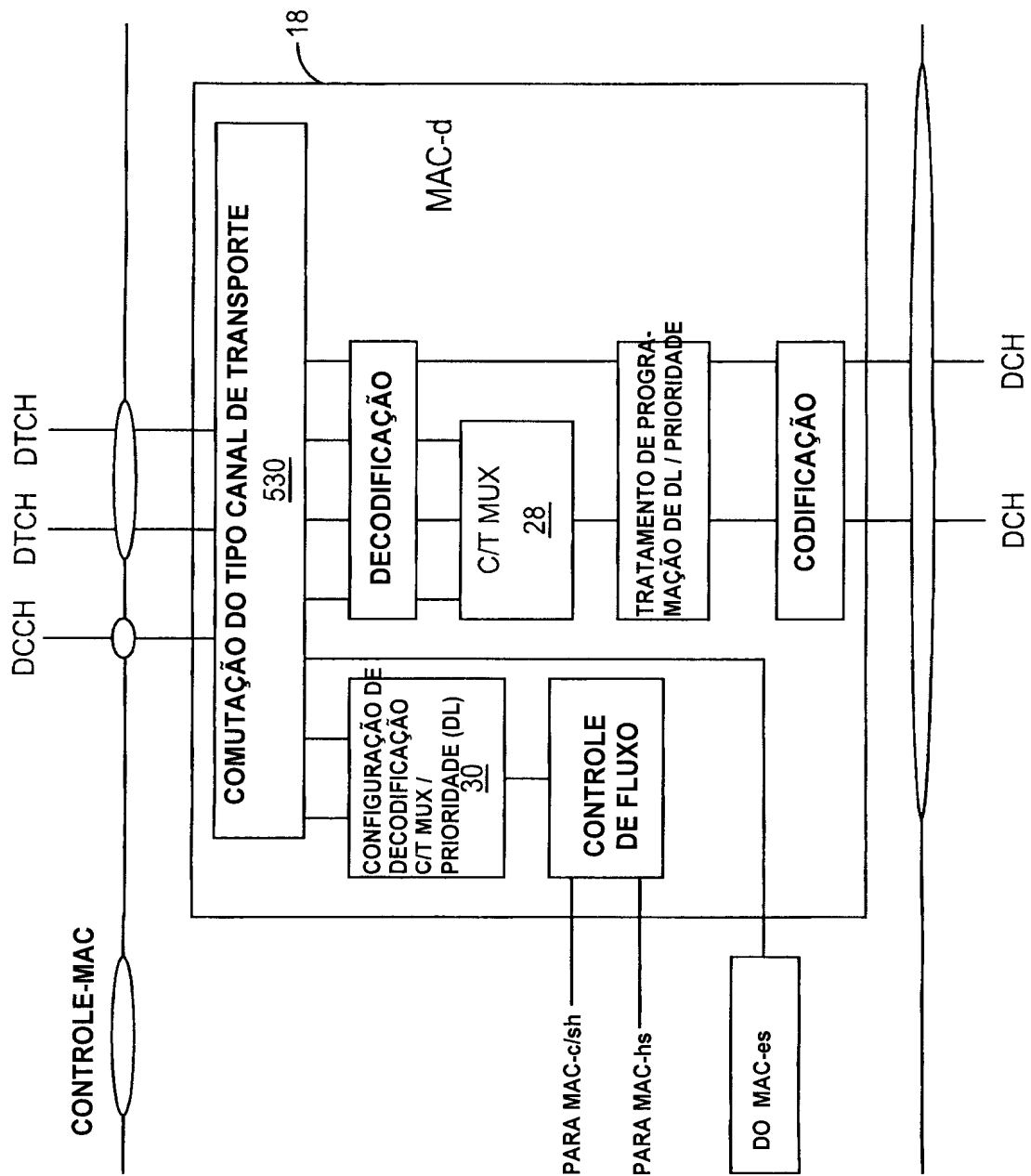
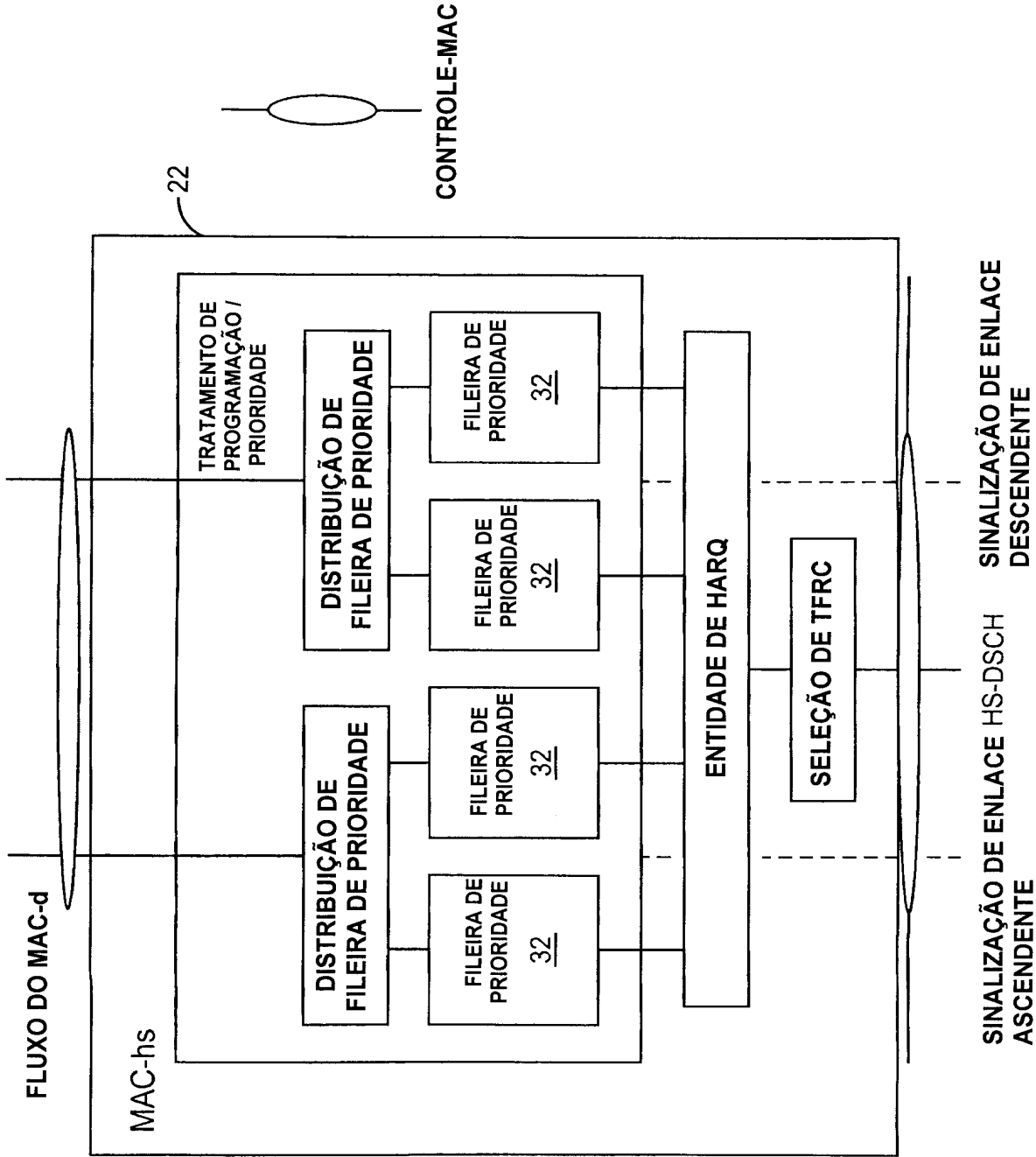


FIG. 2



SINALIZAÇÃO DE ENLACE HS-DSCH ASCENDENTE SINALIZAÇÃO DE ENLACE HS-DSCH DESCENDENTE

FIG. 3

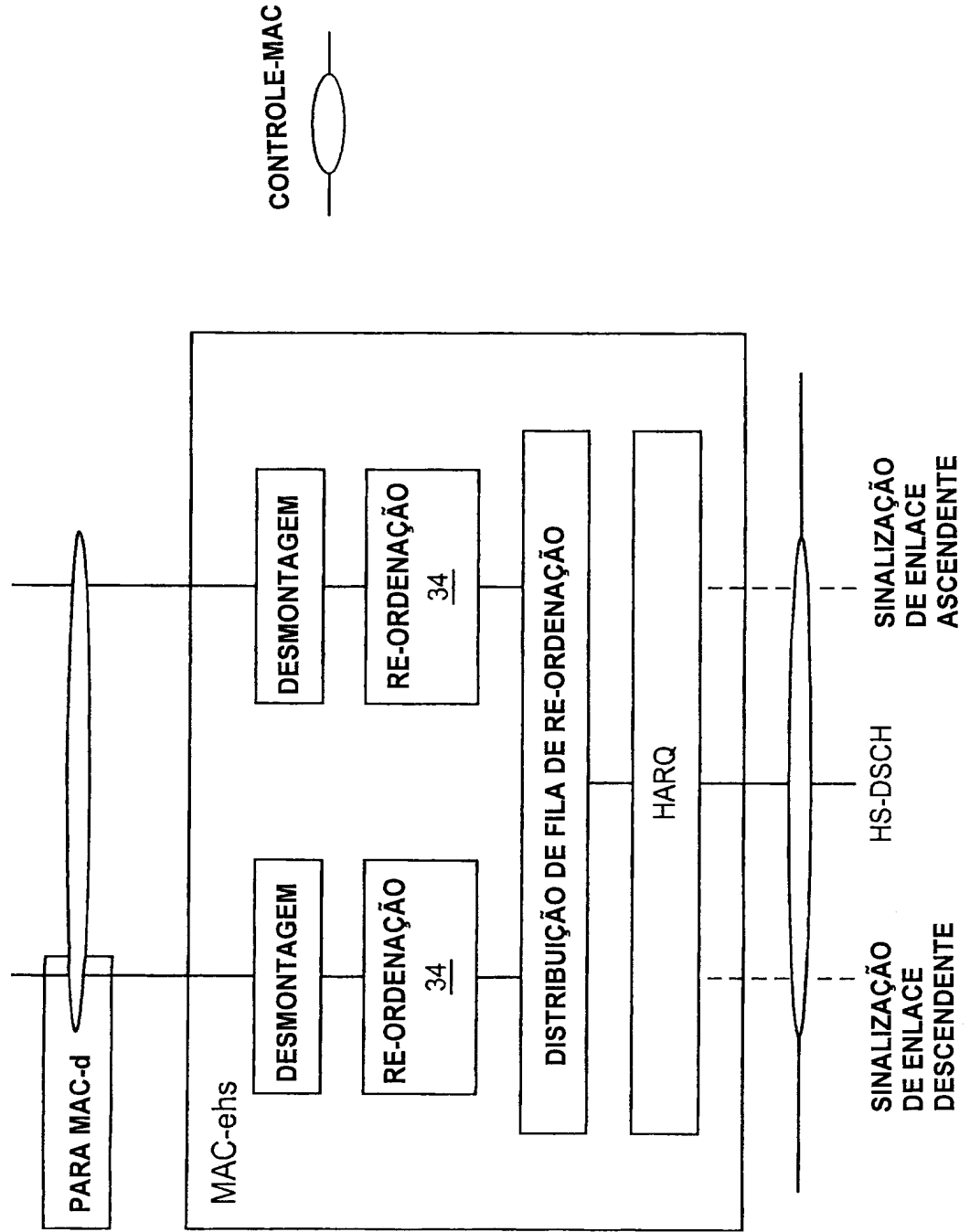


FIG. 4

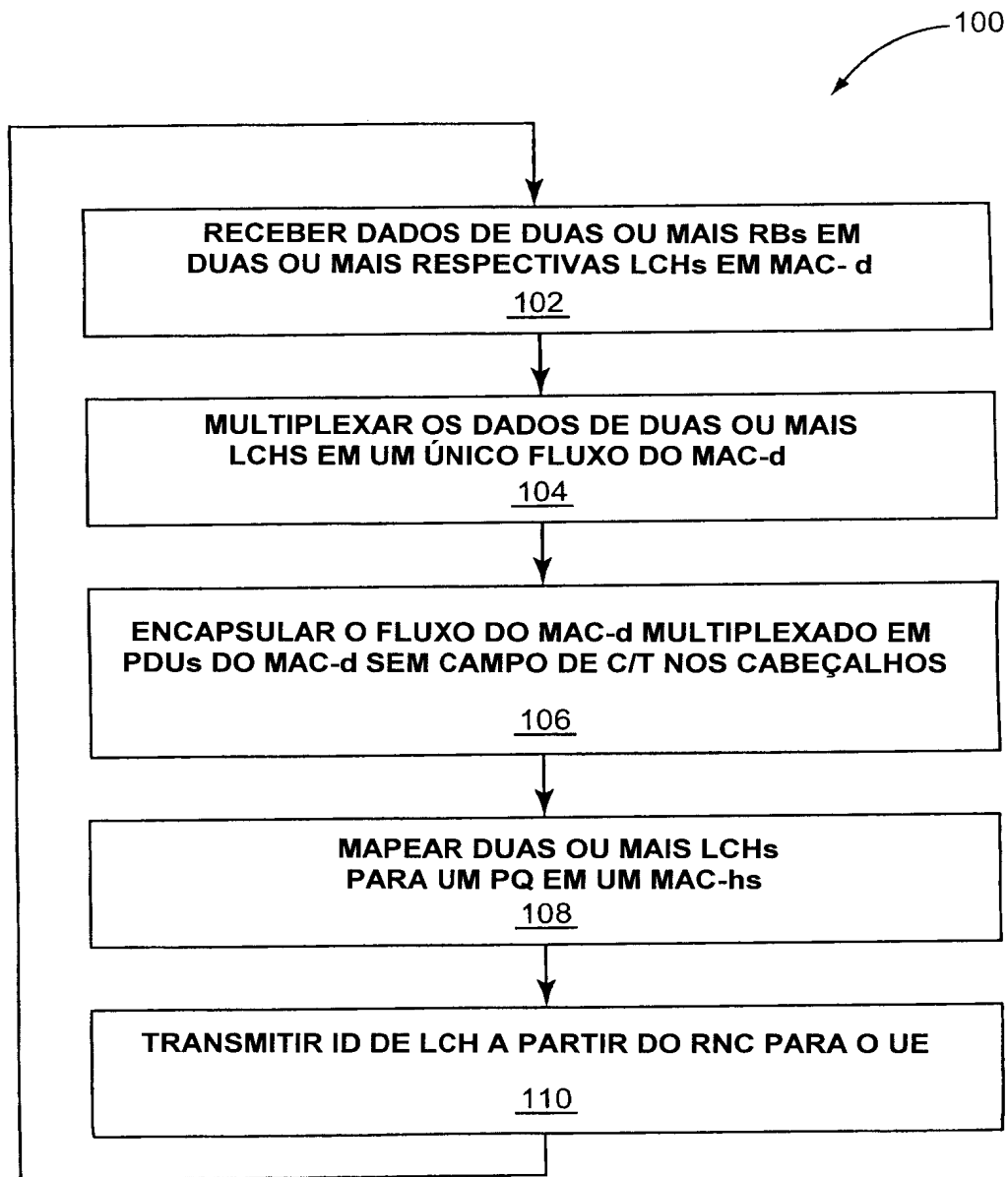


FIG. 5

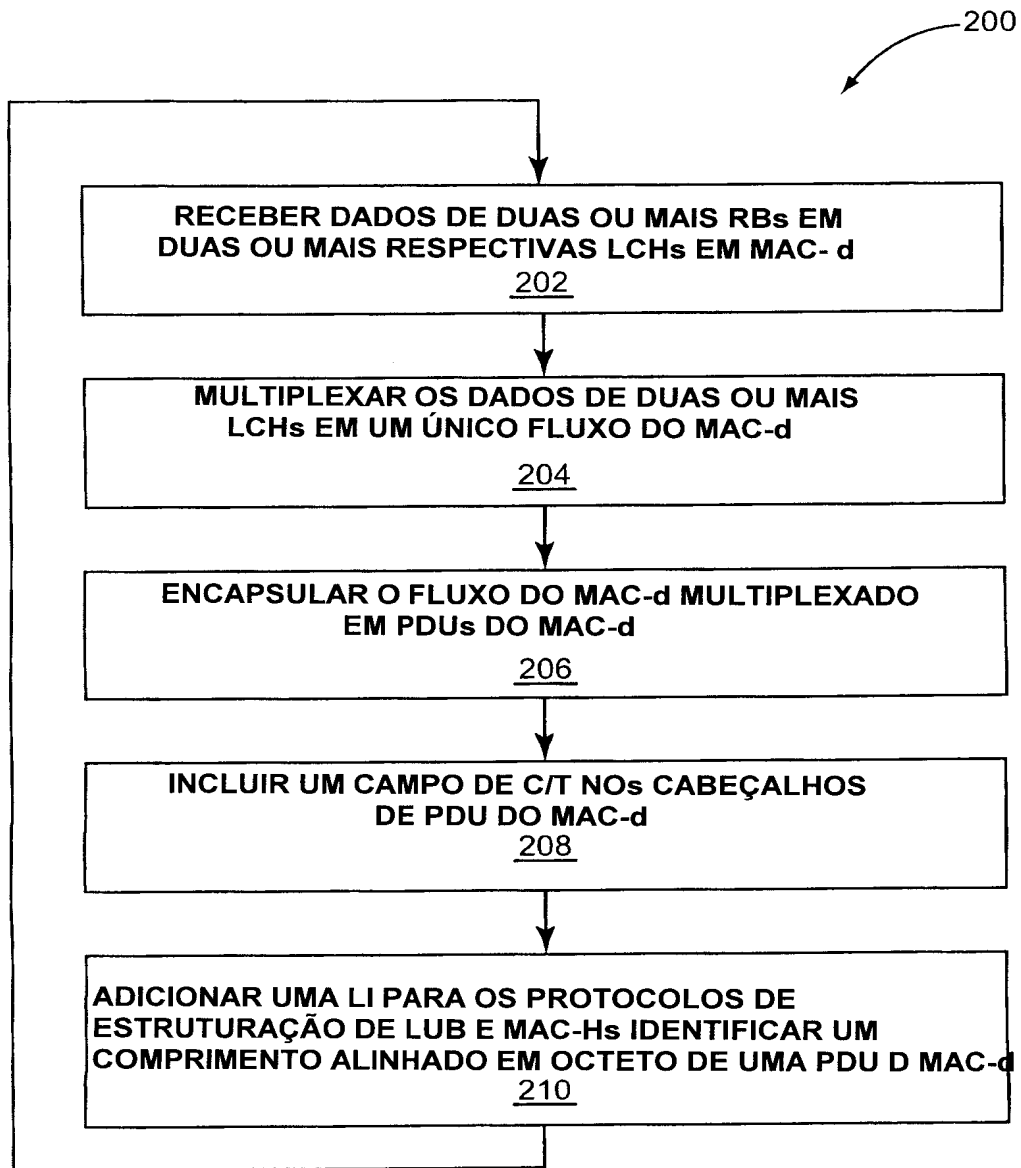


FIG. 6

RESUMO

“MÉTODO EM UM CONTROLADOR DE REDE DE RÁDIO PARA TRANSMITIR DADOS EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, CONTROLADOR DE REDE DE RÁDIO EM UMA REDE DE
5 COMUNICAÇÃO SEM FIO, NÓ B EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO PARA RECEBER DADOS EM UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO”

10 Multiplexação do MAC-d de UTRAN de dados de múltiplos canais lógicos para um único fluxo do MAC-d é suportado enquanto reduzindo excesso e alcançando alinhamento em octeto em comprimento da PDU do MAC-d PDU. Em uma modalidade, o campo C / T de uma PDU do MAC-d multiplexado é eliminado e os canais lógicos multiplexados no fluxo
15 do MAC-d são mapeados para um PQ de um MAC-hs em pelo menos o Nó B (e da mesma forma preferencialmente no UE). Em outras modalidades, o campo C / T é retido, e um indicador de comprimento alinhado em octeto é transmitido a partir do RNC para o UE. Em uma modalidade, o indicador de comprimento é alinhado em octeto preenchendo as PDUs do MAC-d. Em
20 uma outra modalidade, transmissores e receptores no caminho de RNC para UE são configurados com um desvio para adicionar ao indicador de comprimento, para alcançar alinhamento em octeto. O preenchimento ou desvio é de $(8-n)$ bits, onde $n =$ o número de bits no campo C / T.