



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

(21) **PI0707694-0 A2**



(22) Data de Depósito: 07/02/2007  
(43) Data da Publicação: 10/05/2011  
(RPI 2105)

(51) *Int.Cl.:*  
H04B 7/26

(54) Título: **MÉTODO PARA OPERAR ENTIDADE RNC E ENTIDADE RLC AMPLIADAS PARA W-CDMA E SISTEMA DO MESMO**

(30) Prioridade Unionista: 10/01/2007 KR 10-2007-0002721, 07/02/2006 US 60/771.305, 07/02/2006 US 60/771.305, 10/01/2007 KR 10-2007-0002721

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

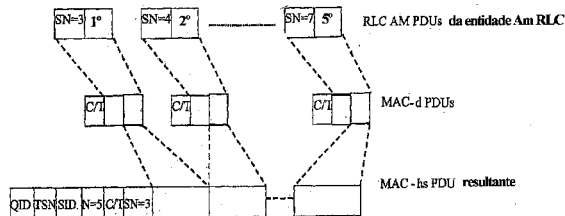
(72) Inventor(es): Sung-Duck Chun, Sung-Jun Park, Young-Dae Lee

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT KR2007000663 de 07/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 07022007 de 16/08/2007

(57) Resumo: MÉTODO PARA OPERAR ENTIDADE RNC E ENTIDADE RLC AMPLIADAS PARA W-CDMA E SISTEMA DO MESMO. É descrito um método para operar uma entidade RLC e uma entidade MAC em um sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS), o sistema IMT-2000 europeu. Um formato de uma MAC-hs PDU é otimizado em uma entidade MAC-hs, de forma a que um grande número de usuários possa ser suportado usando-se menos recursos quando um serviço VOIP é provido em uma célula.





“MÉTODO PARA OPERAR ENTIDADE RNC E ENTIDADE RLC AMPLIADAS  
PARA W-CDMA E SISTEMA DO MESMO”

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Solução Técnica

5 A presente invenção está relacionada a um sistema de comunicação móvel e, mais particularmente, a um método para operação de uma entidade RLC / MAC para W-CDMA e um sistema do mesmo.

10 O sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS) consiste de um sistema de comunicação móvel de terceira geração desenvolvido a partir do Sistema Global para Telecomunicações Móveis (GSM), que constitui a norma europeia. O UMTS se destina a prover serviços de comunicação móvel ampliados com base nas tecnologias da rede núcleo GSM e de múltiplo acesso por divisão de código de banda larga (W-CDMA).

15 O serviço usado mais freqüentemente em um sistema de comunicação móvel é o serviço de chamada de voz, tal serviço de chamada de voz podendo ser diferenciado de outros serviços, por exemplo um serviço de navegação na Internet.

20 No serviço de chamada de voz. É gerado um pacote de dados em um período de tempo específico (por exemplo de 20 ms, quando um usuário fala e 160 ms quando o usuário não fala). O número dos pacotes de dados gerados em cada período de tempo é usualmente de um. Isto significa que o número dos pacotes de dados para uma chamada de voz em um período de tempo é igual a um. Além disso, em uma técnica relacionada, o tamanho do pacote de dados no serviço de chamada de voz está limitado a um tamanho específico; e o número específico do pacote de dados é ajustado para nove com base em um AMR de CODEC de voz que é correntemente usado em um W-CDMA.

25 Considerando-se a característica do serviço de chamada de voz, a PDU (unidade de dados de protocolo) MAC-hs correntemente usada possui uma estrutura ineficiente. Como exemplo, uma MAC-hs PDU geral possui um header de 21 bits, enquanto um pacote de dados para uma chamada de voz possui um header de 100 bits. Isto é, no serviço de chamada de voz, o header possui um overhead de 20 % devido ao formato da MAC-hs PDU. Como resultado, são desperdiçados recursos de rádio e o número de usuário que podem  
30 efetuar uma chamada de voz em uma célula pode ser reduzido em 20 %.

Além disso, na técnica correlacionada, uma entidade AM (modo de confirmação ou acknowledgement) RLC sempre transmite um bloco de dados do mesmo tamanho (fixo) para uma camada inferior, independentemente do tamanho de um bloco de dados recebido a partir de uma camada superior. Isto é, mesmo que as RLC SDU (unidades de dados de  
35 serviço) transmitidas para uma entidade RLC a partir de uma camada superior possuam diferentes tamanhos, as RLC PDU transmitidas para uma entidade inferior, uma entidade RLC receptora, possuem o mesmo tamanho. Neste caso, o tamanho das RLC PDU pode

ser ajustado no momento de inicialização de uma chamada, ou durante a chamada através de sinalização RRC.

5 A razão pela qual as RLC PDU usadas nas entidades AM RLC convencionais possuem o mesmo tamanho é devida a uma característica do canal físico convencional. Na técnica correlacionada, um canal lógico alocado para cada entidade RLC é mapeado para um canal de transporte. Quando os dados são transmitidos simultaneamente a partir de vários canais de transmissão para uma camada física, os blocos de dados devem possuir o mesmo tamanho.

10 Na técnica correlacionada, uma memória que pode ser usada pelo terminal móvel é limitada. Como exemplo, se cada RLC PDU possui um tamanho identificado e uma memória de uma ponta de recepção do terminal móvel está ajustada, um RLC na ponta de transmissão pode calcular o número máximo de RLC PDU que podem ser transmitidas sem a recepção de uma confirmação proveniente de uma entidade RLC na ponta de recepção. Assim sendo, a entidade RLC na ponta de transmissão pode transmitir RLC PDUs possuindo o  
15 número máximo antes de receber uma confirmação proveniente da ponta de recepção. Para que a ponta de transmissão controle sua transmissão de dados, é necessário um cálculo das memórias não utilizadas na ponta de recepção. Para o cálculo, o AM RLC é ajustado para usar somente um tamanho das RLD PDUs.

20 Na técnica correlacionada, um nodo B e um RNC estão dispostos em diferentes camadas físicas. Isto é, um RLC está posicionado no RNC e uma camada física está posicionada no nodo B. Assim sendo, o RNC não pode conferir uma situação ocorrendo no nodo B e portanto o RLC do RNC deve configurar a RLC PDU com base no tamanho da MAC PDU que pode ser transmitido, mesmo na pior situação, pelo nodo B.

25 Portanto, um objetivo da presente invenção é o de prover um método para otimizar um formato de uma MAC-hs PDU capaz de usar eficazmente recursos de rádio e dando suporte a um grande número de usuários.

30 Para obter estas e outras vantagens, e de acordo com o propósito da presente invenção, tal como aqui descrita e incorporada, é provido um método para operar uma entidade para um sistema de comunicação móvel compreendendo: otimização de um formato de uma primeira unidade de dados por uma primeira entidade; e geração de uma segunda unidade de dados possuindo um ou mais tamanhos com base na primeira unidade de dados otimizada por uma segunda entidade.

35 De acordo com outro aspecto da presente invenção, é provido um método para operação de uma entidade RLC / MAC para um sistema de comunicação móvel, compreendendo: geração de uma ou mais RLC PDUs em um período de tempo específico por uma entidade RLC; e transmitir a RLC PDU gerada para uma camada inferior.

Para que a entidade RLC e a entidade MAC otimizem os recursos de rádio a ela a-

locados, a geração de uma ou mais RLC PDUs compreende: calcular uma quantidade de dados máxima de dados a ser transmitida pela entidade RLC e a entidade MAC com base nos recursos alocados; e calcular um tamanho máximo de uma RLC PDU que possa ser transmitida pela entidade RLC e a entidade MAC.

5 Para obter estas e outras vantagens, e de acordo com o propósito da presente invenção, tal como aqui descrita e incorporada, é também provido um sistema de comunicação móvel, compreendendo: uma ou mais entidades RLC para geração e uso de RLC PDUs possuindo um ou mais tamanhos diferentes; e uma entidade MAC para receber as RLC PDUs geradas provenientes da entidade RLC através de um canal lógico específico; e incluir a RLC PDU a uma MAC-hs PDU ou uma MAC-e PDU.

Estes e outros objetivos, características, aspectos e vantagens da presente invenção ficarão mais claros através da descrição detalhada da presente invenção que se segue, quando tomada em conjunto com os desenhos anexos.

Os desenhos anexos, que são aqui incluídos para propiciar uma maior compreensão da presente invenção e são incorporados e constituem uma parte do presente relatório descritivo, ilustram modalidades da presente invenção e, em conjunto com a descrição, servem para explicar os princípios da presente invenção.

Nos desenhos:

A Figura 1 é uma estrutura de rede exemplar apresentando um sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS);

A Figura 2 apresenta uma estrutura exemplar de um protocolo de rádio usado no UMTS;

A Figura 3 apresenta uma estrutura exemplar de uma estrutura de subcamada MAC na ponta do UE;

A Figura 4 apresenta uma estrutura exemplar de uma estrutura de subcamada MAC na ponta da UTRAN;

A Figura 5 apresenta uma estrutura exemplar de uma AM RLC PDU, uma PDU de dados usada quando da transmissão de dados;

A Figura 6 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU;

A Figura 7 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs SDU;

A Figura 8 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A Figura 9 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU de acordo com outra modalidade da presente invenção;

A Figura 10 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU de acordo com outra modalidade da presente invenção;

A Figura 11 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU em que um

campo SID e um campo N da MAC-hs PDU da Figura 10 não são usados; e

A Figura 12 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU possuindo números de seqüência comprimidos.

5 Será feita agora referência em detalhes às modalidades preferidas da presente invenção, exemplos das quais estão ilustrados nos desenhos anexos.

Um aspecto da presente invenção está relacionado ao reconhecimento pela Re-  
querente dos problemas da técnica correlacionada tal como acima descrito e também ex-  
planados mais adiante. Com base em tal reconhecimento, as características da presente  
invenção foram desenvolvidas.

10 Apesar de a presente invenção ser apresentada como estando implementada em um sistema de comunicação móvel, tal como um UMTS desenvolvido de acordo com as especificações 3GPP, a presente invenção pode também ser aplicada a outros sistemas de comunicação operando de acordo com diferentes normas e especificações.

15 A presente invenção está relacionada a um método para a operação de uma entidade de controle de link de rádio (RLC) e um entidade de controle de acesso a meio (MAC) em um sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS), o sistema IMT-2000 europeu. Um formato de uma MAC-hs PDU pode ser otimizado em uma entidade MAC-hs de forma a que um grande número de usuário possa ser suportado com o uso de menos recursos quando um serviço VOIP (voz através de protocolo Internet) é provido em uma célula.

20 A presente invenção pode ser aplicada à norma 3rd Generation Partnership Project (3GPP), especialmente ao sistema europeu IMT-2000, um sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS). No entanto, a presente invenção pode também ser aplicada a outros sistemas de comunicação.

25 A presente invenção propõe otimizar uma configuração (formação) de uma MAC-hs PDU capaz de usar recursos de rádio com eficácia e dar suporte a um grande número de usuários.

A presente invenção propõe alocar um serviço tal como o VOIP a uma fila específica. Isto é, uma fila específica pode ser usada somente para um serviço tal como o VOIP. Por alocar a fila específica para o serviço VOIP, pode ser otimizada uma estrutura de uma  
30 MAC-hs PDU relacionada à fila específica. Quando uma chamada deve ser implementada entre uma estação base e um terminal móvel, a estação base pode requisitar que o terminal móvel seja informado sobre qual fila pode ser usada para um portador específico. Além disso, a estação base pode transmitir para o terminal móvel informações indicando para qual fila cada portador é mapeado.

35 Na presente invenção, a estação base pode requisitar que o terminal móvel informe qual formato de MAC-hs PDU é usado para um serviço específico. Além disso, a estação base pode requisitar ao terminal móvel informações indicando que uma fila específica usa

um formato MAC-hs PDU. Ao receber uma MAC-hs PDU correspondente a uma fila específica, o terminal móvel pode re-arrumar (remontar, re-configurar) o bloco de dados recebido pelo uso do formato de MAC-hs PDU pré-ajustado (predeterminado, predefinido).

5 A presente invenção propões ajustar um campo de SID (identificador de índice de tamanho) de acordo com cada fila, de forma a otimizar um formato MAC-hs PDU. Quando uma fila específica é alocada para um serviço tal como o VOIP, a estação base pode requisitar ao terminal móvel que informe o comprimento de um SID de uma MAC-hs PDU correspondente à fila específica. Assim sendo, o terminal móvel pode ser requisitado a re-arranjar a MAC-hs PDU recebida de acordo com o campo SID. O SID pode ser ajustado de modo a  
10 ter um comprimento de 4 bits ou 5 bits na fila usada no VOIP.

A presente invenção propõe não utilizar um campo N (número) de forma a otimizar o formato da MAC-hs PDU. Isto é, quando uma fila específica é usada para um serviço tal como o VOIP, não é usado um campo N. No caso de um serviço tal como o VOIP, pode ser gerado um dado em um período de tempo específico. Uma vez que é raro ocorrer que uma  
15 pluralidade de dados sejam incluídos em uma MAC-hs PDU para o serviço VOIP, o campo N pode não ser usado.

A presente invenção propões informar a um terminal móvel sobre o número de bits de uma TSN por uma estação base de forma a otimizar o formato da MAC-hs PDU. Isto é, a estação base pode informar o número de bits de uma TSN a ser usada em uma fila correspondente para cada fila MAC-hs. Como exemplo, caso uma fila específica seja mapeada para um serviço VOIP, os 7 bits correntes podem ser desperdiçados. Mais especificamente, o serviço VOIP pode gerar um pacote de dados por 20 ms e um tempo de retardo de transmissão máximo para dados do VOIP pode ser de aproximadamente 100 ms. Assim sendo, a TSN não necessita possuir mais do que 5 bits. Portanto, deve ser suficiente que a TSN  
20 sua apenas 3 bits; uma TSN de 3 bits é proposta pela presente invenção. Quando a estação base informa um comprimento de uma TSN usada em cada fila, o terminal móvel pode re-arranjar (re-configurar, reconstruir, remontar) uma MAC-hs PDU recebida correspondente ao comprimento.

Além disso, caso uma rede possa sempre assegurar uma ordem de dados do  
30 VOIP, a TSN pode não ser necessária. Isto é, quando o comprimento de uma TSN usada em uma fila específica for "0", o terminal móvel pode ser requisitado a re-arranjar uma MAC-hs PDU mapeada para a fila específica, para dessa forma transporta-la para uma camada superior ao receber a MAC-hs PDU. A presente invenção propõe informar ao terminal móvel sobre se uma reordenação de cada fila pela estação base é ou não necessária. Caso uma  
35 fila específica esteja ajustada para não ser reordenada, o terminal móvel pode re-arranjar a MAC-hs PDU para transmiti-la a uma camada superior quando a MAC-hs PDU chegar à fila. Assim sendo, a presente invenção propõe a transmissão pela estação base de um indicador

de rearranjo requerido para cada fila.

Na presente invenção um ID de fila (identificador de fila) também pode ser excluído de modo a otimizar um formato de MAC-hs PDU. Isto é, caso uma fila específica possa ser mapeada para um processo HARQ específico uma a uma, o ID de fila pode ser estimado pelo processo HARQ. Quando uma fila específica for mapeada para um processo específico, a MAC-hs PDU pode ser requisitada a não incluir o ID de fila em seu header. Quando uma fila específica for mapeada para um processo HARQ específico, a estação base pode informar o mapeamento para o terminal móvel e pode requisitar não incluir o ID de fila em uma MAC-hs PDU transmitida através da fila específica. Quando a estação base informa que a fila específica foi mapeada para o processo específico, o terminal móvel pode se requisitado a transmitir uma MAC-hs PDU recebida através do processo para a fila específica. Além disso, a estação base pode transmitir informações indicando qual fila pode ser mapeada para a estação móvel.

Na presente invenção, quando um canal lógico (o qual pode ser mapeado para uma fila específica) possui blocos de dados do mesmo tamanho, um SID pode não ser usado em uma MAC-hs PDU transmitida para a fila. Mais especificamente, caso a estação base instrui somente uma MAC-hs PDU de um tamanho específico a ser usada em uma fila específica, o terminal móvel pode suportar um tamanho específico de MAC-hs SDU para uma MAC-hs PDU recebida para a fila específica e pode executar ou efetuar uma descompressão da MAC-hs SDU.

A Figura 1 é uma estrutura de rede exemplar apresentando um sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS).

Como apresentado, o sistema UMTS pode compreender um equipamento de usuário (UE), uma rede de rádio acesso terrestre UMTS (UTRAN) e uma rede núcleo (UN). A UTRAN pode consistir de um ou mais subsistemas de rede de rádio (RNS) e cada RNS consiste de um controlador de rede de rádio (RNC) e um ou mais nós B controlados pelo RNC.

Na Figura 2 está ilustrada uma estrutura exemplar do protocolo de interface de rádio. Como mostrado, os protocolos de rádio podem existir entre um terminal móvel e uma UTRAN na forma de pares e podem transmitir dados através de uma interface de rádio. Uma primeira camada PHY (física) dos protocolos de rádio pode transmitir dados através de uma interface de rádio pelo uso de várias técnicas de rádio transmissão. A camada PHY pode estar conectada a uma camada superior, uma camada MAC (controle de acesso a meio) através de um canal de transporte, e o canal de transporte pode ser classificado em um canal de transporte dedicado e um canal de transporte comum, dependendo de se o canal de transporte é compartilhado.

A segunda camada pode incluir uma camada de controle de acesso a meio (MAC),

uma camada de controle de link de rádio (RLC), uma camada de protocolo de convergência de dados em pacotes (PDCP) e um controle multicast / broadcast (BMC). A camada MAC pode gerenciar o mapeamento entre canais lógicos e canais de transporte, e pode efetuar uma função de multiplexação para mapear vários canais lógicos para um canal de transporte. A camada MAC pode estar conectada a uma camada superior, a camada RLC através de um canal lógico. O canal lógico pode ser grosso modo classificado em um canal de controle, para a transmissão de informações de um plano de controle, e um canal de tráfego para a transmissão de informações de um plano de usuário, de acordo com o tipo de informações transmitidas. A camada MAC pode ser classificada em uma subcamada MAC-d, uma subcamada MAC-c/sh, uma subcamada MAC-hs e uma subcamada MAC-e. A subcamada MAC-b pode gerenciar um canal de broadcast (bch), um canal de transporte para irradiação / broadcasting de informações do sistema, enquanto a subcamada MAC-c/sh pode gerenciar um canal de transporte comum, tal como um canal de acesso de emissão (fach) ou um canal compartilhado de downlink (dsch) compartilhado por outros terminais móveis. A subcamada MAC-d pode gerenciar um canal dedicado ou exclusivo (dch) para um terminal móvel específico. A subcamada MAC-hs pode gerenciar um canal compartilhado de downlink de alta velocidade (hs-dsch), um canal de transporte para dados de downlink de alta velocidade. Além disso, a subcamada MAC-e pode gerenciar um canal dedicado ampliado ou estendido (e-dch), um canal de transporte para dados de uplink de alta velocidade. A estrutura exemplar de um UE e da estrutura de subcamadas MAC da ponta UTRAN pode ser especificamente ilustrada tal como mostrado nas Figuras 3 e 4 respectivamente. A Figura 3 apresenta vários mapeamentos de canal e as funcionalidades de cada subcamada MAC no interior da camada MAC da ponta do UE, enquanto a Figura 4 apresenta vários mapeamentos de canal e funcionalidades de cada subcamada MAC no interior da camada MAC na ponta da UTRAN. Neste caso, certas características que podem fazer parte da Figura 3 e da Figura 4 não serão descritas em maiores detalhes, meramente para impedir que as características da presente invenção sejam obscurecidas. No entanto, tais características adicionais podem também ser incorporadas à presente invenção, como será notado ou como ficará óbvio para os técnicos na área.

A camada RLC pode assegurar a QOS (qualidade de serviço) de cada portador de rádio (RB) e da transmissão de dados de acordo com a QOS. Ou seja, o RLC pode estar provido com uma ou duas entidades RLC independentes em cada RB de forma a assegurar a QOS do RB, e o RLC pode prover três modos RLC, um modo transparente (TM), um modo não confirmado (UM) e um modo confirmado (AM), de forma a dar suporte a várias QOS. O RLC pode controlar um tamanho de dados de forma a que uma camada (entidade) inferior possa transmitir dados e segmentos e possa conectar dados recebidos a partir de uma camada superior.

A camada PDCP está localizada acima da camada RLC. A camada PDCP é utilizada para a transmissão de dados, tal como a ipv4 ou ipv6, eficazmente através de uma interface de rádio com uma amplitude de banda relativamente pequena. Para tal finalidade, uma camada PDCP efetua uma função de compressão de header para transmissão apenas de 5 informações necessárias em um header de dados desse modo aumentando a eficiência de transmissão através da interface de rádio. Dado que a camada PDCP possui a função de compressão de header como uma função principal, ela pode existir somente em um domínio de serviço de pacotes (PS). Uma entidade PDCP pode existir em cada RB de forma a prover uma função de compressão de header eficaz para cada serviço PS.

10 Em uma segunda camada, uma camada de controle de broadcast / multicast (BMC) está localizada acima da camada RLC. A camada BMC pode programar uma mensagem de broadcast de célula e pode irradiar a mensagem programada para terminais móveis no interior de uma célula específica.

Uma camada de controle de recurso de rádio (RRC), a camada mais inferior de 15 uma terceira camada, pode ser definida somente em um plano de controle e pode controlar parâmetros das primeira e segunda camadas com relação a configuração, re-configuração e liberação de RBs. Além disso, a camada RRC pode controlar um canal lógico, um canal de transporte e um canal físico. O RB pode indicar uma via lógica provida pelas primeira e segunda camadas do protocolo de rádio para transmissão de dados entre o terminal móvel 20 e a UTRAN. De um modo geral, a configuração do RB se refere ao processo de estipular as características de uma camada de protocolo e um canal requeridos para o provimento de um serviço de dados específico, e para ajustar os respectivos parâmetros e métodos de operação detalhados.

A seguir, será explanada em maiores detalhes a camada RLC relevante para a 25 presente invenção.

A camada RLC pode possuir uma função principal para assegurar uma qualidade de serviço (QOS) de cada portador de rádio (RB) e para a transmissão de dados de acordo com a QOS. Dado que o serviço RB pode ser um serviço provido para uma camada superior a partir de uma segunda camada de protocolos de rádio, a segunda camada pode influenciar inteiramente a QOS. O RLC da segunda camada pode ser o mais influente sobre a 30 QOS. O RLC pode possuir uma entidade RLC independente em cada RB de modo a assegurar a QOS do RB, e pode possuir três modos RLC de um modo transparente (TM), um modo não confirmado (UM) e uma modo confirmado (AM), de forma a dar suporte a várias QOS. Dado que os três modos do RLC podem ter diferentes QOS suportadas, cada um dos 35 modos RLC pode ser diferentemente operado e pode possuir diferentes funções entre si. Assim sendo, o RLC será explanado de acordo com cada modo de operação do mesmo.

A seguir, será explanado cada modo de operação do RLC.

Primeiramente, o TM RLC pode ser um modo para não prover qualquer overhead para uma RLC SDU (unidade de dados de serviço) recebida a partir de uma camada superior em configuração de uma RLC PDU (unidade de dados de protocolo). Isto é, no modo TM RLC, a SDU pode ser passada de forma transparente e as seguintes funções podem ser efetuadas em um plano de usuário e um plano de controle. No plano de usuário, o TM RLC pode transmitir dados de circuito em tempo real, tais como voz ou streaming em um domínio de serviço de circuito (CS) devido a um curto tempo de processamento de dados no RLC. No entanto, no plano de controle, devido a não haver overhead no RLC, o TM RLC pode transmitir uma mensagem RRC de um terminal móvel não específico para um uplink e pode irradiar uma mensagem RRC para todos os terminais móveis em uma célula para um downlink.

Em segundo lugar, o modo não transparente pode ser um modo para prover um overhead para a RLC SDU. O modo não transparente pode incluir um modo não confirmado (UM) que não apresenta qualquer confirmação para dados recebidos, e um modo confirmado (AM) possuindo uma confirmação para dados recebidos.

O UM RLC pode ser um modo para prover um header de PDU incluindo um número de seqüência (SN) para cada PDU, desse modo permitindo a uma ponta de recepção identificar qual PDU foi perdida durante a transmissão. Assim sendo, no plano de usuário, o UM RLC pode servir para transmitir dados broadcast / multicast ou dados em pacote em tempo real, tais como voz (por exemplo, VOIP) e streaming em um domínio de serviço em pacotes (PS). No plano de controle, o UM RLC pode servir para transmitir uma mensagem RRC que não requer qualquer confirmação de recepção entre mensagens RRC transmitidas para um terminal específico em uma célula ou um grupo de terminais móveis específico.

O AM RLC pode ser similar ao UM RLC pelo fato de que uma PDU é configurada pela adição de um header de PDU incluindo um SN (número de série) à PDU. No entanto, o AM RLC pode ser diferente do UM RLC pelo fato de que uma ponta de recepção deve confirmar uma PDU transmitida a partir de uma ponta de transmissão. O AM RLC pode confirmar uma PDU de forma a requisitar à ponta de transmissão a retransmissão de uma PDU que não foi transmitida para a ponta de recepção. A função de retransmissão pode ser a característica mais representativa do AM RLC. O AM RLC pode servir para assegurar a transmissão de dados livre de erros através da retransmissão. Assim sendo, no plano de usuário, o AM RLC pode servir para transmitir dados em pacote que não em tempo real, tais como TCP / IP em um domínio PS. No plano de controle, o AM RLC pode servir para transmitir uma mensagem RRC que absolutamente requer uma confirmação de recepção entre mensagens RRC transmitidas para um terminal móvel específico em uma célula.

O TM RLC e o UM RLC podem ser usados em um sistema de comunicação unidirecional, enquanto o AM RLC pode ser usado em um sistema de comunicação bidirecional

devido ao feedback proveniente de uma ponta de recepção. Dado que a comunicação bidirecional pode ser usada principalmente em uma comunicação ponto a ponto, o AM RLC pode usar somente um canal lógico dedicado. O TM RLC e o RLC de modo não transparente podem também diferir entre si em um aspecto estrutural. (isto é, o TM RLC e o UM RLC possuem uma estrutura em que uma entidade RLC possui uma ponta de transmissão ou uma ponta de recepção, enquanto o AM RLC possui uma estrutura em que uma entidade RLC possui tanto uma ponta de transmissão como uma ponta de recepção).

O AM RLC pode ser complexo devido à função de retransmissão. O AM RLC pode estar provido com um buffer de retransmissão, bem como um buffer de transmissão e um buffer de recepção, e pode efetuar várias funções, tais como o uso de um intervalo ou janela de transmissão e um intervalo de recepção para um controle de fluxo, um agrupamento ou polling para requisitar informações de estado a uma ponta de recepção de uma entidade RLC par por uma ponta de transmissão, um relatório de estado para relatar um estado do buffer da ponta de recepção para a ponta de transmissão da entidade RLC par pela ponta de recepção, uma PDU de estado para transmitir informações de estado, uma função “piggyback” para inserir uma PDU de estado em uma PDU de dados de forma a ampliar uma transmissão de dados, etc. Adicionalmente, existe uma PDU de reajuste ou reset para requisitar a outra entidade AM RLC para reajustar todas as operações e parâmetros, e uma Reset ACK PDU usada para responder à PDU de reset / reajuste. Para dar suporte às funções, o AM RLC pode requerer vários parâmetros de protocolo, variáveis de estado e timers / temporizadores. As PDUs usadas para controlar a transmissão de dados no AM RLC, tais como o relatório de estado, PDU de estado e a PDU de reajuste podem ser designadas como “PDUs de controle”, enquanto as PDUs usadas para a transmissão de dados de usuário podem ser denominadas como “PDUs de dados”.

As PDUs usadas no AM RLC podem ser grosso modo classificadas em PDUs de dados e PDUs de controle. A PDU de controle pode consistir de uma PDU de estado, uma PDU “pendurada” ou “piggybacked”, uma PDU de reset e uma PDU de reset ACK.

A seguir, será explanada a RLC PDU usada na entidade AM RLC.

Como mostrado na Figura 5, “D/C” pode indicar se a AM RLC PDU é uma PDU de dados de usuário ou uma PDU de controle. O “número de seqüência” pode denotar um número de seqüência de cada PDU. O “P” pode denotar um bit de grupamento / polling, o qual pode indicar se uma ponta de recepção deve enviar uma PDU de estado. O “indicador de comprimento” (LI) pode indicar um limite ou separação entre SDUs em uma PDU. O “E” pode denotar um “bit de extensão”, que pode indicar se o próximo octeto é ou não um indicador de comprimento (LI). O “HE” pode denotar um “bit de extensão de header”, que pode indicar se o próximo octeto é um indicador de comprimento ou dados. O “Pad” pode ser uma região de “padding” ou “enchimento”, a qual pode não ser usada na AM RLC PDU.

A AM RLC PDU pode ser usada quando a entidade AM RLC deve transmitir dados de usuário ou informações de estado penduradas ou um bit de grupamento. Os dados de usuário podem consistir de um número inteiro correspondente a tempos de 8 bits, e um header da AM RLC PDU consiste de um número seqüencial possuindo 2 octetos. O header da AM RLC PDU pode incluir um indicador de comprimento.

Fazendo referência à Figura 6, um sinalizador ou "flag" de versão ("VF") pode indicar uma versão de um formato de uma MAC-hs PDU usada, e um identificador de fila ("ID de fila") pode indicar a qual fila MAC-hs corresponde a MAC-hs PDU. Um "número de seqüência de transmissão" (TSN) pode ser um número seqüencial usado em uma fila e pode ser usado para reordenar MAC-hs PDUs recebidas pela ponta de recepção. Um identificador de índice de tamanho ("SID") pode indicar um tamanho de uma MAC-hs PDU incluída, e um "N" (número) pode indicar o número das MAC-hs SDUs correspondentes ao SID anterior. Um "F" (flag) pode indicar se os campos de um SID e um N existem continuamente no cabeçalho da MAC-hs PDU. Na Figura 6, "VF" pode ter 1 bit, a "ID de fila" pode ter 3 bits, o "TSN" pode ter 6 bits, o "SID" pode ter 3 bits, o "N" pode ter 7 bits e o "F" pode ter 1 bit.

A Figura 7 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs SDU.

Fazendo referência à Figura 7, quando uma pluralidade de canais lógicos é mapeada para uma fila MAC-hs, pode ser usado um campo C/T (controle / tráfego). No entanto, quando um canal lógico é mapeado para uma fila MAC-hs, o campo C/T pode não ser usado. Isto é, quando uma pluralidade de canais lógicos é mapeada para uma fila MAC-hs, o campo C/T pode ter o papel de identificar cada canal lógico. A MAC SDU pode ser igual à RLC PDU. A MAC-hs SDU pode estar baseada na RLC PDU transmitida a partir da camada RLC, a qual é a camada superior do MAC, na forma de um bloco de dados.

A seguir, serão explanadas a estrutura e a operação da presente invenção.

A Figura 8 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Quando comparada à MAC-hs PDU da Figura 6, a MAC-hs PDU da Figura 8 pode possuir uma estrutura em que são usados um ID de fila, um TSN e um SID. Presumindo-se que uma MAC-hs SDU é sempre incluída na MAC-hs PDU, um campo N pode ser removido. Assim sendo, pode ser removido um campo F.

A Figura 9 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU de acordo com outra modalidade da presente invenção.

Como mostrado na Figura 9, um campo SID pode ser excluído. Caso uma estação base informe a um terminal móvel sobre o tamanho de uma MAC-hs PDU e uma camada física possa identificar o tamanho da MAC-hs PDU através de uma decodificação, a inclusão de um SID na MAC-hs PDU em uma ponta de transmissão pode ser um desperdício. Assim sendo, caso a camada física possa identificar o tamanho da MAC-hs PDU e o tama-

nho do header MAC-hs através de uma decodificação, o tamanho da MAC-hs SDU pode ser obtido. No caso possa ser determinada uma relação e um processo específico e uma fila MAC-hs, um ID de fila pode ser removido.

5 No entanto, caso um ou mais canais lógicos sejam estabelecidos para um terminal móvel, os dados recebidos a partir dos canais lógicos podem ser incluídos em uma MAC-hs PDU. Para a otimização, um tamanho de campo de um header MAC-hs pode ser requisitado a ser informado para cada canal lógico. Na presente invenção, o tamanho de cada campo do header MAC-hs pode ser diferente de outros de acordo com cada terminal móvel, ou cada fila, ou cada canal lógico.

10 Na presente invenção, quando é estabelecido cada portador de rádio, a estação base pode informar ao terminal móvel sobre um parâmetro de campo de um header MAC-hs relacionado a cada portador de rádio ou cada canal lógico. O parâmetro pode informar se cada campo do header MAC existe ou não, ou informações sobre o campo de header MAC.

A Figura 10 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU de acordo com outra modalidade da presente invenção. É presumido que um terminal móvel usa simultaneamente uma navegação na Internet e um VOIP. Assim sendo, os dados de navegação na Internet podem ser mapeados para um primeiro canal lógico e o VOIP pode ser mapeado para um segundo canal lógico. É presumido que um SID de 5 bits, um N de 7 bits e um TSN de 7 bits sejam usados no primeiro canal lógico no header MAC-hs, e um SID de 8 bits, um N de 2 bits e um TSN de 2 bits sejam usados no segundo canal lógico no header MAC-hs. O primeiro canal lógico deve ser mapeado para uma fila 1 e o segundo canal lógico deve ser mapeado para uma fila 2, implementando desse modo o formato MAC-hs PDU da Figura 10. Caso o campo SID e o campo N não sejam usados na MAC-hs PDU da Figura 10, será implementada uma estrutura de uma MAC-hs PDU de acordo com a Figura 11.

25 Como mostrado na Figura 11, a MAC-hs PDU da Figura 11 pode ser um formato que não usa o SID e o N com referência à fila 2, diferentemente da MAC-hs PDU da Figura 10.

Ao estabelecer uma chamada, uma rede pode informar a um terminal móvel sobre cada tamanho de campo de uma MAC-hs de acordo com cada canal lógico ou cada fila. Assim sendo, uma MAC-hs na ponta de transmissão pode configurar um header da MAC-hs com cada tamanho de campo ajustado por um canal lógico ou uma fila ao transmitir dados de uma canal lógico específico ou de uma fila. O tamanho do campo do header MAC-hs pode ser diferente dos outros de acordo com cada canal lógico ou cada fila. Uma ponta de recepção MAC-hs pode determinar quais dados correspondente ao canal lógico ou à fila estão incluídos na MAC-hs PDU pelo uso do header MAC-hs. A seguir, o MAC-hs na ponta de recepção pode identificar o tamanho do campo do header MAC-hs ajustado por cada canal lógico ou cada fila, e pode extrair cada campo do header MAC-hs em correspondência

com o tamanho. A seguir, a MAC-hs na ponta de recepção pode decodificar o header MAC-hs para desse modo extrair uma MAC-hs SDU incluída na MAC-hs PDU.

Na presente invenção, quando um campo C/T é incluído em uma MAC-hs PDU, o campo C/T pode ser comprimido por uma entidade MAC-hs de forma a reduzir um overhead devido a um header de uma MAC-hs PDU. Mesmo que vários canais lógicos sejam mapeados para uma fila MAC-hs, caso uma MAC-hs PDU inclua uma entidade MAC-hs transmitida a partir de um canal lógico, todas as MAC-hs SDUs podem possuir o mesmo campo C/T. Assim sendo, a entidade MAC-hs pode ser requisitada a comprimir o mesmo campo C/T e transmitir apenas um campo C/T. A entidade MAC-hs de uma ponta de transmissão pode remover um campo C/T incluído em cada MAC-hs SDU, pode incluir as MAC-hs SDUs possuindo o campo C/T removido em uma MAC-hs PDU, e pode incluir um campo C/T em um header da MAC-hs PDU. Quando uma ou mais MAC-hs SDUs são incluídas na MAC-hs PDU, uma MAC-hs na ponta de recepção pode restaurar o campo C/T incluído no header para dessa forma inseri-lo nas respectivas MAC-hs SDUs incluídas na MAC-hs PDU. Assim sendo, a MAC-hs SDU pode ser descomprimida (decodificada, re-convertida, re-arranjada) para o estado original e a seguir pode ser transmitida para uma camada superior.

Caso as respectivas MAC-hs SDUs possuem números seqüenciais consecutivos, os números seqüenciais podem ser comprimidos. Sob um estado em que as MAC-hs SDUs incluídas em uma MAC-hs PDU pode ter números seqüenciais consecutivos, os números seqüenciais de outras MAC-hs SDUs podem ser identificados somente se o número seqüencial da primeira MAC-hs SDU esteja identificado.

Na presente invenção, quando MAC-hs SDUs são consecutivamente incluídas em uma MAC-hs PDU, um número seqüencial da primeira MAC-hs SDU pode ser incluído em um header da MAC-hs PDU e o restante dos números seqüenciais da MAC-hs SDU incluídos na MAC-hs PDU podem ser removidos. A seguir, as MAC-hs SDUs possuindo os números seqüenciais removidos podem ser incluídas na MAC-hs PDU a ser assim transmitida. Uma ponta de recepção pode identificar o número seqüencial da primeira MAC-hs SDU pelo uso de um header da MAC-hs PDU recebida, e pode aplica-lo à primeira MAC-hs SDU. A seguir, a ponta de recepção pode aumentar seqüencialmente os números seqüenciais para assim aplica-los às MAC-hs SDUs restantes. A seguir, as MAC-hs SDUs descomprimidas podem ser transmitidas para uma camada superior com a inclusão dos números seqüenciais.

A Figura 12 apresenta uma estrutura exemplar de uma MAC-hs PDU possuindo números de seqüência comprimidos.

Como mostrado, a primeira RLC PDU pode possuir um número seqüencial de um e o resto das RLC PDUs podem possuir números seqüenciais respectivamente incrementados (isto é, aumentados em um a partir do um). A RLC PDU pode receber um valor C/T a-

través de uma entidade MAC-d para assim se tornar uma MAC-hs SDU. A entidade MAC-hs pode remover um número seqüencial e um valor C/T das respectivas MAC-hs SDUs e pode incluir as MAC-hs SDUs em uma MAC-hs PDU. O valor C/T removido e o número seqüencial da primeira MAC-hs SDU podem ser incluídos em um header da MAC-hs PDU.

5 Até aqui foi explanado o método para otimizar um formato da MAC-hs PDU. A seguir, será explanado um método para a operação de uma entidade RLC e uma entidade MAC capazes de dar suporte a um grande número de usuários, usando menos recursos em uma célula com relação a uma transmissão de um bloco de dados.

10 No caso de um acesso de pacotes em downlink de alta velocidade (HSDPA) e um acesso de pacotes em uplink de alta velocidade (HSUPA), somente um bloco de dados pode ser transmitido para um terminal móvel em um intervalo de tempo de transmissão (TTI). Quando dados incluídos em vários canais lógicos devem ser transmitidos simultaneamente, as informações necessárias podem ser inseridas em um header de uma MAC-hs PDU ou uma MAC-e PDU de forma a que a MAC-hs PDU e a MAC-e PDU possam incluir os dados  
15 incluídos em vários canais lógicos.

No HSDPA ou no HSUPA da presente invenção, um problema da entidade AM RLC convencional pode ser solucionado pelo suporte de um grande número de usuários em uma célula com o uso de menos recursos.

20 A presente invenção propões a geração de RLC PDUs de diferentes tamanhos em um período de tempo por uma entidade RLC e a transmissão delas para uma camada inferior. Isto é, uma entidade RLC e uma entidade MAC podem calcular uma quantidade máxima de dados que pode ser transmitida por elas com base em seus recursos alocados, e podem calcular um tamanho das RLC PDUs que podem transmitir os dados. Quando são geradas uma ou mais RLC PDUs, as respectivas RLC PDUs podem possuir diferentes ta-  
25 manhos entre si, de forma a minimizar uma quantidade desperdiçada de recursos de rádio.

Mais especificamente, ao ajustar as entidades RLC de um terminal móvel, uma entidade RRC pode informar os tamanhos das RLC PDUs que podem ser usados pelas respectivas entidades RLC. Neste caso, o número de tamanhos das RLC PDUs podem ser de um ou mais. Quando a entidade RLC recebe um ou mais tamanhos das RLC PDUs, ela  
30 pode usar todos eles. Isto é, a entidade RLC pode determinar uma quantidade de dados alocados a ela ao transmitir dados, e pode determinar o número de RLC PDUs a serem constituídas em correspondência aos tamanhos. A entidade RLC pode configurar a RLC PDU a partir da RLC SDU dependendo da determinação.

35 A presente invenção propõe gerar RLC PDUs de diferentes tamanhos em um período de tempo por uma entidade RLC e transmiti-las para outra entidade RLC. Isto é, uma entidade RLC pode transmitir RLC PDUs possuindo diferentes tamanhos para uma camada inferior em um período de tempo e a camada inferior pode transmitir as RLC PDUs recebi-

das a partir da primeira entidade RLC para outra entidade RLC.

Neste caso, as RLC PDUs podem incluir somente dados de usuário, tanto dados de usuário como informações de controle, ou apenas informações de controle.

Como exemplo, a entidade RLC convencional pode gerar sempre RLC PDUs de 5 300 bits, e uma entidade inferior, uma entidade MAC, pode transmitir 400 bits. Neste caso, a entidade MAC pode transmitir somente um dado de 300 bits. No entanto, caso blocos de dados possuindo tamanhos diferentes possam ser transmitidos simultaneamente, a entidade RLC pode gerar um bloco de dados de 300 bits e um bloco de dados de 100 bits, para dessa forma transmiti-los para a entidade inferior. Dado que a entidade RLC pode transmitir 10 400 bits, a velocidade de transmissão de dados pode ser elevada ou melhorada em comparação à técnica convencional. Além disso, uma vez que todos os recursos físicos que podem ser usados pela entidade RLC podem ser usados, os recursos de rádio podem não ser usados implementando desse modo uma eficiência máxima de uso.

A capacidade de transmissão para uma PDU de controle pode ser elevada quando 15 a entidade RLC usa um ou mais tamanhos da RLC PDU. Como exemplo, mesmo que a RLC PDU possua um tamanho pré-ajustado de 300 bits, caso os dados possuam um grande porte, a entidade RLC pode dispor (montar) o bloco de dados de 300 bits pelo uso dos dados. No entanto, a PDU de controle pode possuir informações menores do que 300 bits conforme uma situação tenha ou não ocorrido entre uma entidade RLC na ponta de recep- 20 ção e uma entidade RLC na ponta de transmissão. Uma quantidade das informações de controle trocadas entre as entidades RLC pode ser reduzida devido ao HSDPA e o HSUPA. Caso a RLC PDU possuindo um tamanho preestabelecido seja configurada quando da transmissão das informações de controle, um bit de "padding" ou enchimento deve ser inserido na RLC PDU, causando dessa forma um desperdício de recursos. No entanto, na pre- 25 sente invenção, uma vez que são transmitidas RLC PDUs possuindo diferentes tamanhos, a PDU de controle incluindo as informações de controle pode ser disposta de modo a apresentar um tamanho correspondente à quantidade das informações de controle em um TTI a ser transmitido. Assim sendo, a RLC PDU incluindo os dados de usuário em um TTI pode possuir um tamanho diferente daquele da RLC PDU incluindo as informações de controle 30 em um TTI, podendo elas ser simultaneamente transmitidas para a outra ponta através de uma camada inferior.

Portanto, a presente invenção propõe que uma entidade AM RLC use um ou mais tamanhos de RLC PDUs. Isto é, a entidade RLC pode configurar as RLC PDUs possuindo diferentes tamanhos. Uma entidade AM RLC seleciona um tamanho específico da RLC PDU 35 dentre uma pluralidade de tamanhos, os quais já estão ajustados, e configura a RLC PDU a partir da RLC SDU. Caso a entidade receba uma pluralidade de informações de tamanho das RLC PDUs quando a entidade RLC é configurada, a entidade RLC configura a RLC

PDU possuindo um tamanho dentre uma da pluralidade de informações de tamanho das RLC PDUs.

Na presente invenção, a entidade AM RLC pode configurar a AM RLC PDU possuindo tamanhos variáveis. Isto é, a AM RLC PDU pode ser configurada para não ter sempre o mesmo tamanho, porém para ter diferentes tamanhos de acordo com cada situação. A entidade AM RLC PDU pode possuir vários tamanhos sem qualquer limitação.

Quando a am RLC não está configurada para usar uma RLC PDU de um tamanho específico, ela pode usar RLC PDUs de vários tamanhos.

As RLC PDUs possuindo diferentes tamanhos podem ser transmitidas dentro do mesmo período de tempo, ou em diferentes períodos de tempo.

A entidade MAC pode estar conectada à entidade RLC. Assim sendo, ao configurar uma MAC-hs PDU ou uma MAC-e PDU, a entidade MAC pode ser requisitada a receber RLC PDUs de diferentes tamanhos e inclui-las em uma MAC-hs PDU ou uma MAC-e PDU. Uma MAC-hs PDU ou uma MAC-e PDU pode transmitir RLC PDUs de diferentes tamanhos para um canal. Neste caso, um header da MAC-hs PDU ou da MAC-e PDU deve incluir informações para cada tamanho das RLC PDUs.

A entidade MAC pode informar a cada entidade RLC sobre cada tamanho das RLC PDUs e sobre o número das RLC PDUs possuindo o tamanho em cada TTI. O número das informações de tamanho das RLC PDUs pode ser plural. A RLC pode configurar as RLC PDUs com base no tamanho e no número das RLC PDUs para dessa forma transmiti-las para a entidade MAC.

Como foi acima mencionado, na presente invenção, um formato de uma MAC-hs PDU pode ser otimizado em uma entidade RLC, especialmente em uma entidade MAC-hs, e a entidade RLC pode configurar RLC PDUs possuindo diferentes tamanhos, suportando desse modo um grande número de usuários com a utilização de menos recursos.

A presente invenção provê um método para processamento de unidades de dados em um sistema de comunicação móvel, o método compreendendo: receber uma primeira unidade de dados proveniente de uma camada superior; gerar uma segunda unidade de dados usando a primeira unidade de dados recebida e um header, em que o tamanho do header é variável dependendo de um canal da primeira unidade de dados recebida; e transferir a segunda unidade de dados para uma camada inferior; em que o header compreende um ou mais campos necessários; a primeira unidade de dados é uma unidade de dados de serviço (SDU) MAC-hs e a segunda unidade de dados de serviço é uma unidade de dados de protocolo (PDU) MAC-hs; o canal é um canal lógico; os um ou mais campos necessários incluem pelo menos um dentre um campo VF (flag de versão), um campo SID (identificador de índice de tamanho), um campo N (número), um campo TSN (número de seqüência de transmissão), um campo de ID de fila (identificador de fila) e um campo F (flag); determinar

o canal lógico através do uso de um campo C/T (controle / tráfego); identificar o canal lógico usando um identificador de canal lógico; a camada inferior é uma camada física; e o canal é designado para prover um serviço VOIP (voz através de protocolo Internet).

5        Pode ser dito que a presente invenção provê um método para processamento de unidades de dados em um sistema de comunicação móvel, o método compreendendo: receber uma primeira unidade de dados proveniente de uma camada inferior; identificar campos e um tamanho de cada campo de um header da primeira unidade de dados recebida, em que os campos e o tamanho de cada campo são determinados com base em um canal que recebeu uma carga útil da primeira unidade de dados em uma primeira entidade; gerar  
10        uma segunda unidade de dados usando a carga útil ou "payload" da primeira unidade de dados e os campos identificados e o tamanho de cada campo no header da primeira unidade de dados; e transferir a segunda unidade de dados para uma camada superior; em que a primeira unidade de dados é uma unidade de dados de protocolo (PDU) MAC-hs e a segunda unidade de dados é uma unidade de dados de serviço (SDU) MAC-hs; a primeira entidade  
15        é uma entidade de controle de acesso a meio (MAC) em uma ponta de transmissão; cada campo de header é extraído de acordo com o tamanho de cada campo de header da primeira unidade de dados; e o canal é um canal lógico em uma ponta de transmissão.

       Além disso, pode ser dito que a presente invenção provê um método para processamento de unidades de dados em um sistema de comunicação móvel, o método compreendendo: receber uma primeira unidade de dados proveniente de um primeiro canal; receber  
20        uma segunda unidade de dados proveniente de um segundo canal; determinar um ou mais campos necessários e um tamanho de cada campo necessário para cada canal de cada unidade de dados recebida; gerar uma terceira unidade de dados usando os campos determinados, o tamanho determinado de cada campo, a primeira unidade de dados recebida e a segunda unidade de dados; e transmitir a terceira unidade de dados para uma  
25        camada inferior; a primeira unidade de dados e a segunda unidade de dados são unidades de dados de serviço (SDU) MAC-hs e a terceira unidade de dados é uma unidade de dados de protocolo (PDU) MAC-hs; o primeiro e segundo canais são canais lógicos; a camada inferior é uma camada física; os um ou mais campos necessários incluem pelo menos um campo  
30        VF (flag de versão), um campo SID (identificador de índice de tamanho), um campo N (número), um campo TSN (número de seqüência de transmissão), um campo de ID de fila (identificador de fila) e um campo F (flag); e o primeiro canal é designado para prover um serviço VOIP (voz através de protocolo Internet) e o segundo canal é designado para prover um serviço de navegação na Internet.

35        Apesar de a presente invenção ser descrita no contexto de comunicações móveis, a presente invenção pode também ser usada em qualquer sistema de comunicação sem fio utilizando dispositivos móveis, tais como PDAs e computadores "laptop" equipados com

capacidades (isto é, uma interface) de comunicação “wireless”. Além disso, o uso de certos termos para descrever a presente invenção não tenciona limitar o escopo da presente descrição a um certo tipo de sistema de comunicação sem fio. A presente invenção pode também ser aplicada a outros sistemas de comunicação sem fio utilizando diferentes interfaces aéreas e/ou camadas físicas, por exemplo sistemas TDMA, CDMA, FDMA, W-CDMA, 5 OFDM, EV-DO, Wi-Max, Wi-Bro, GSM, GPRS, EDGE, EGPRS, LTE, etc.

As modalidades exemplares podem ser implementadas na forma de um método, equipamento, ou artigo de produção, usando-se técnicas padrão de programação e/ou engenharia para produzir software, firmware, hardware, ou qualquer combinação de tais. O termo “artigo de produção”, tal como é aqui utilizado, se refere a um código ou lógica implementados em lógica de hardware (por exemplo, um chip de circuito integrado, arranjos de porta programáveis no campo (FPGA), circuito integrado específico para aplicação (ASIC), etc.), ou um meio para leitura por computador (por exemplo, um meio de armazenamento magnético (por exemplo, drives de disco rígido, disquetes, fita, etc.), armazenamento óptico (CD-ROMs, discos ópticos, etc.), dispositivos de memória volátil e não volátil (por exemplo, EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, firmware, lógica programável, etc.) 10 15

O código no meio para leitura por computador pode ser acessado e executado por um processador. O código em que as modalidades exemplares são implementadas pode também ser acessado através de um meio de transmissão, ou a partir de um servidor de arquivos através de uma rede. Em tais casos, o artigo de produção em que o código é implementado pode compreender um meio de transmissão, tal como uma linha de transmissão em rede, meios de transmissão sem fio, sinais em propagação através do espaço, ondas de rádio, sinais infravermelho, etc. Naturalmente, os técnicos na área notarão que várias modificações podem ser efetuadas em tal configuração sem constituir um afastamento do escopo da presente invenção, e que o artigo de produção pode compreender qualquer meio contendo informações conhecido pelos técnicos na área. 20 25

Dado que a presente invenção pode ser efetivada em várias formas sem constituir um afastamento do escopo ou características essenciais da mesma, deve ficar claro que as modalidades acima descritas não estão limitadas por quaisquer dos detalhes da descrição acima, a menos de especificação em contrário, devendo ser considerada de forma ampla dentro de seu espírito e escopo tal como definidos nas reivindicações anexas, devendo portanto todas as mudanças e modificações que se insiram nos limites das reivindicações, ou equivalentes de tais, serem englobadas pelas reivindicações anexas. 30

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para processamento de unidades de dados em um sistema de comunicação móvel, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

receber uma primeira unidade de dados proveniente de uma camada superior;

5 gerar uma segunda unidade de dados usando a primeira unidade de dados recebida e um header, em que o tamanho do header é variável dependendo de um canal da primeira unidade de dados recebida; e

transferir a segunda unidade de dados para uma camada inferior.

10 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o header compreende um ou mais campos necessários.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira unidade de dados é uma unidade de dados de serviço (SDU) MAC-hs e a segunda unidade de dados de serviço é uma unidade de dados de protocolo (PDU) MAC-hs.

15 4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o canal é um canal lógico.

20 5. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os um ou mais campos necessários incluem pelo menos um dentre um campo VF (flag de versão), um campo SID (identificador de índice de tamanho), um campo N (número), um campo TSN (número de seqüência de transmissão), um campo de ID de fila (identificador de fila) e um campo F (flag).

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende também:

determinar o canal lógico através do uso de um campo C/T (controle / tráfego).

25 7. Método, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende também:

identificar o canal lógico usando-se um identificador de canal lógico.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a camada inferior é uma camada física.

30 9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o canal é designado para prover um serviço VOIP (voz através de protocolo Internet).

10. Método para processamento de unidades de dados em um sistema de comunicação móvel, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

receber uma primeira unidade de dados proveniente de uma camada inferior;

35 identificar campos e um tamanho de cada campo de um header da primeira unidade de dados recebida, em que os campos e o tamanho de cada campo são determinados com base em um canal que recebeu uma carga útil da primeira unidade de dados em uma primeira entidade;

gerar uma segunda unidade de dados usando a carga útil da primeira unidade de dados e os campos identificados e o tamanho de cada campo no header da primeira unidade de dados; e

transferir a segunda unidade de dados para uma camada superior.

5 11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira unidade de dados é uma unidade de dados de protocolo (PDU) MAC-hs e a segunda unidade de dados é uma unidade de dados de serviço (SDU) MAC-hs.

10 12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira entidade é uma entidade de controle de acesso a meio (MAC) em uma ponta de transmissão.

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que cada campo de header é extraído de acordo com o tamanho de cada campo de header da primeira unidade de dados.

15 14. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o canal é um canal lógico em uma ponta de transmissão.

15. Método para processamento de unidades de dados em um sistema de comunicação móvel, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

receber uma primeira unidade de dados proveniente de um primeiro canal;

receber uma segunda unidade de dados proveniente de um segundo canal;

20 determinar um ou mais campos necessários e um tamanho de cada campo necessário para cada canal de cada unidade de dados recebida;

gerar uma terceira unidade de dados usando os campos determinados, o tamanho determinado de cada campo, a primeira unidade de dados recebida e a segunda unidade de dados; e

25 transmitir a terceira unidade de dados para uma camada inferior.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira unidade de dados e a segunda unidade de dados são unidades de dados de serviço (SDU) MAC-hs e a terceira unidade de dados é uma unidade de dados de protocolo (PDU) MAC-hs.

30 17. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro e segundo canais são canais lógicos.

18. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a camada inferior é uma camada física.

35 19. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que os um ou mais campos necessários incluem pelo menos um campo VF (flag de versão), um campo SID (identificador de índice de tamanho), um campo N (número), um campo TSN (número de seqüência de transmissão), um campo de ID de fila (identificador de fila) e um

campo F (flag).

20. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro canal é designado para prover um serviço VOIP (voz através de protocolo Internet) e o segundo canal é designado para prover um serviço de navegação na Internet.

Fig. 1

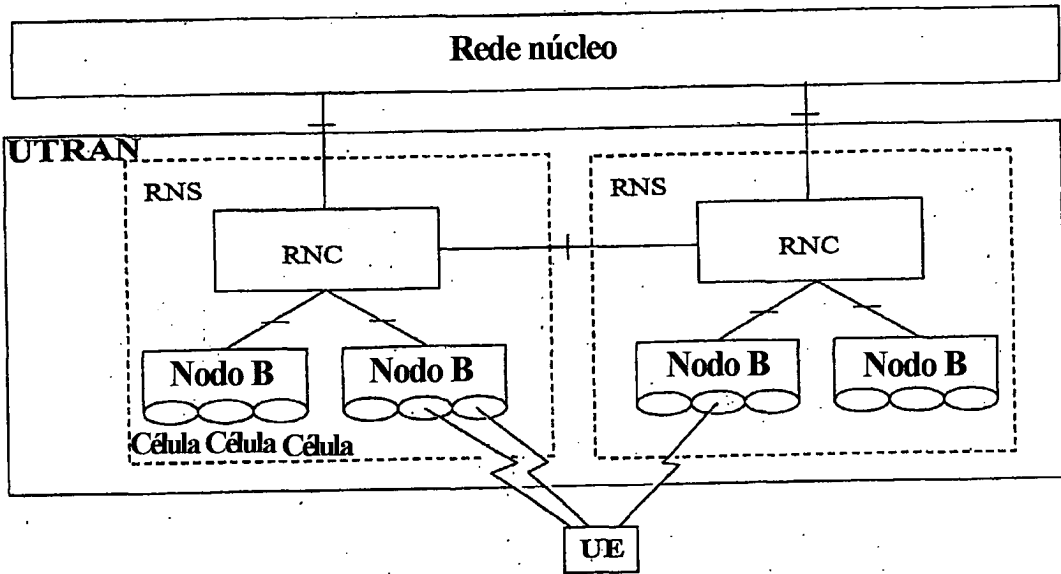


Fig. 2

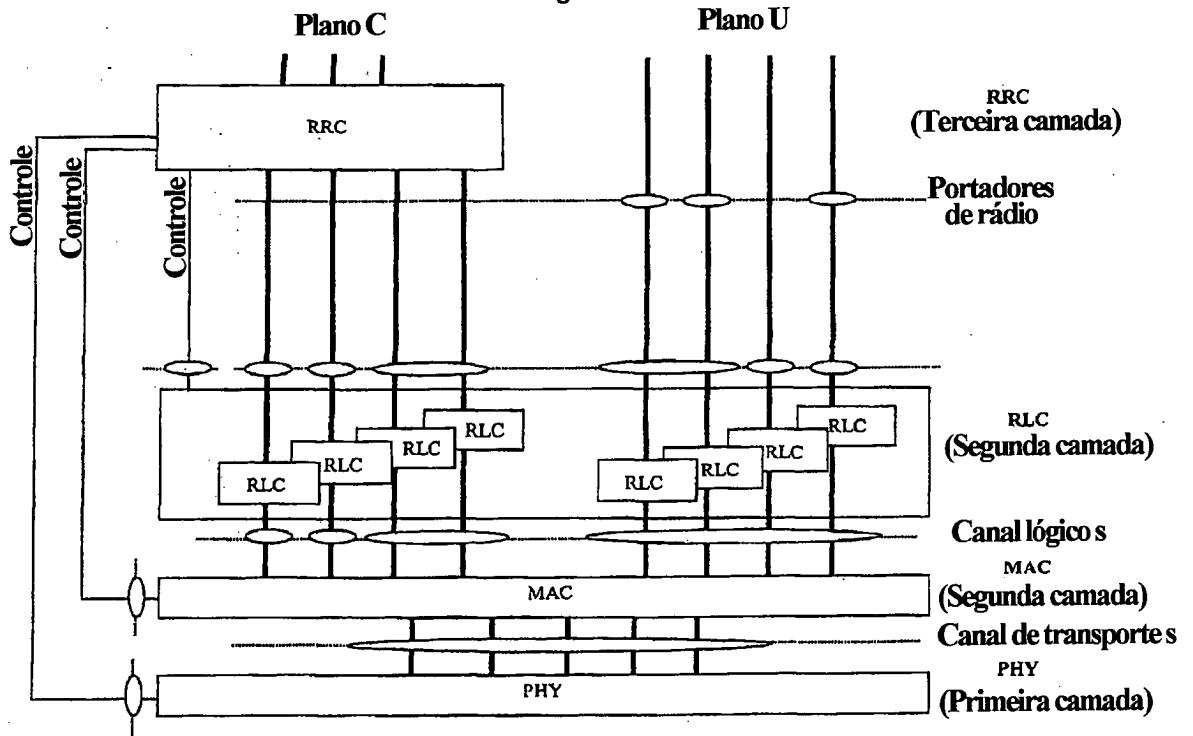


Fig. 3

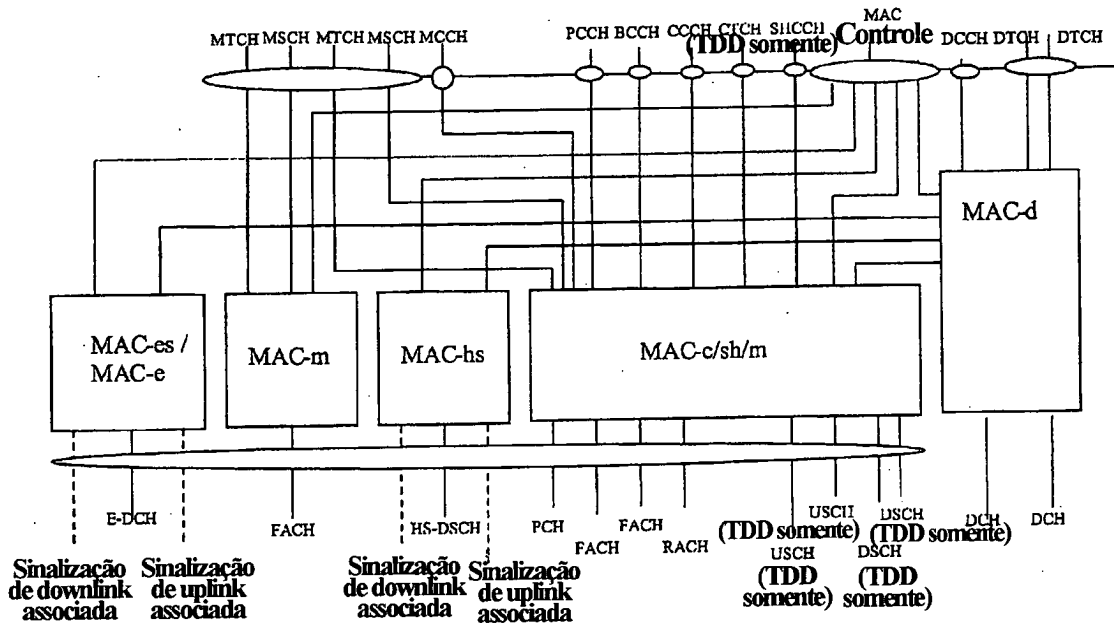


Fig. 4

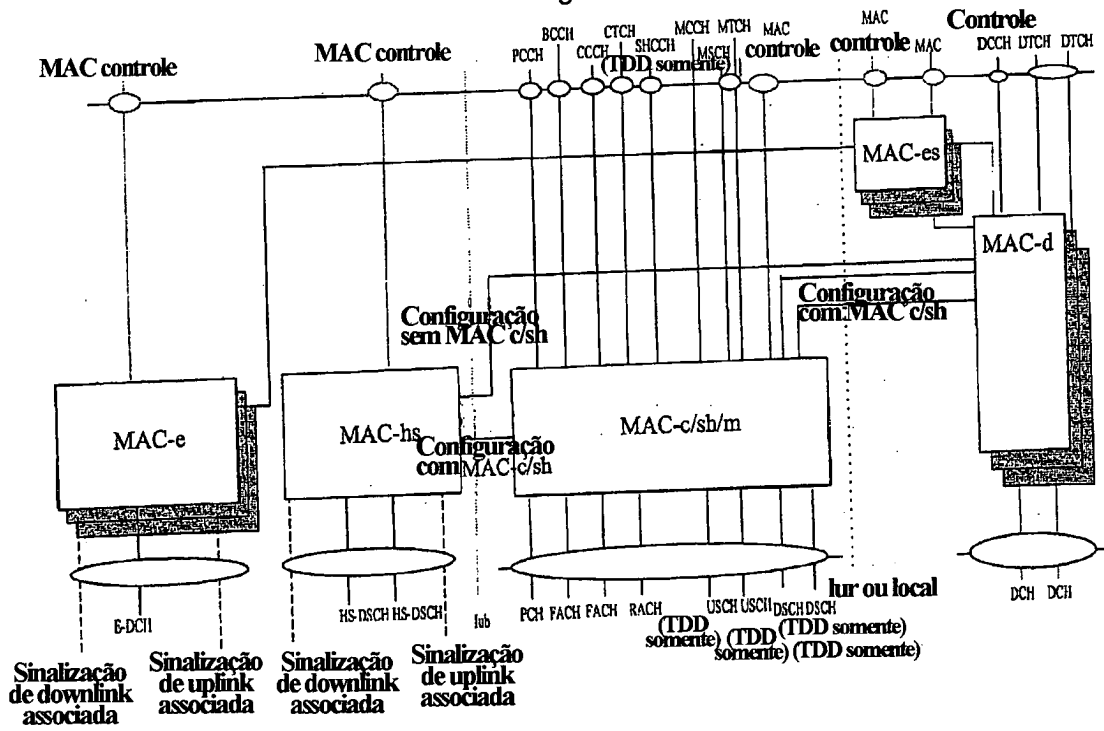


Fig. 5

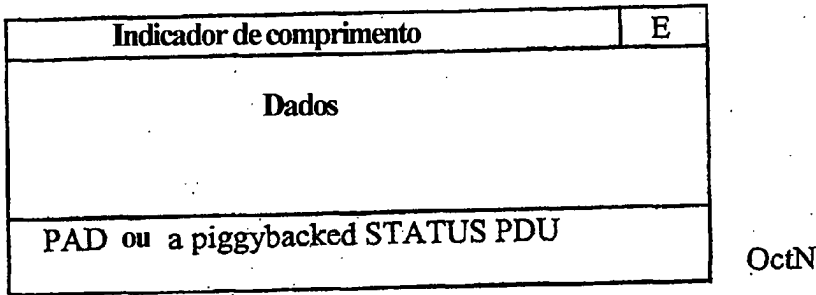
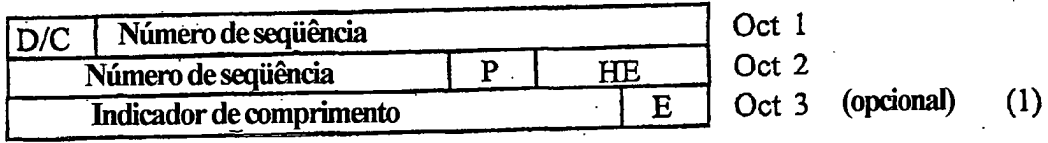


Fig. 6

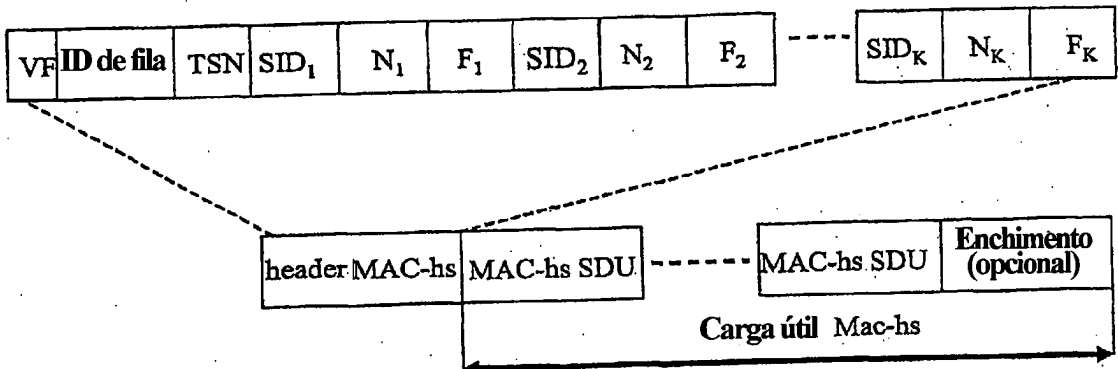


Fig. 7

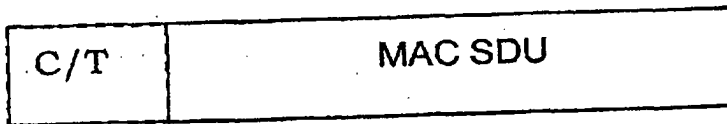


Fig. 8

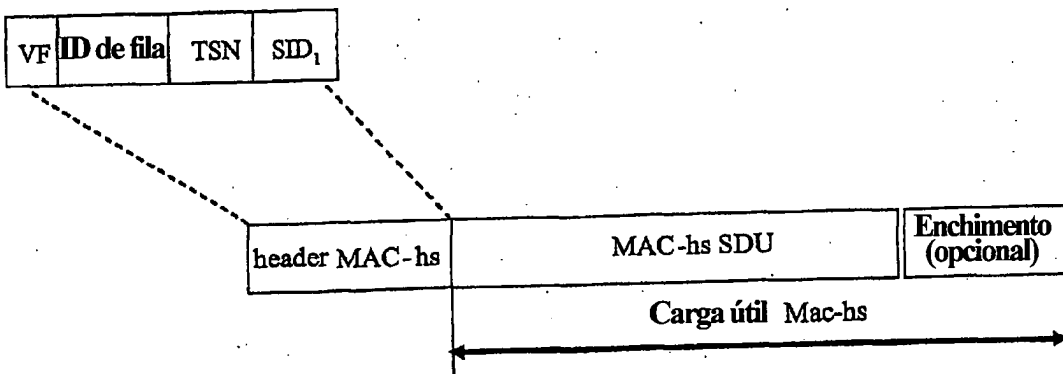


Fig. 9

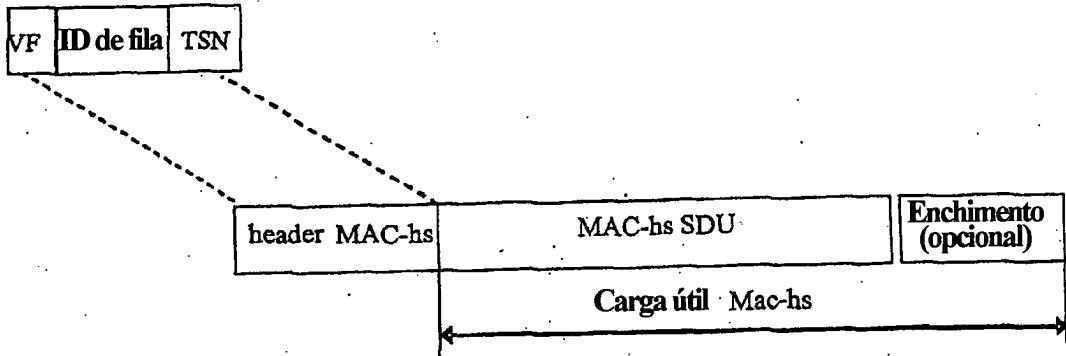


Fig. 10

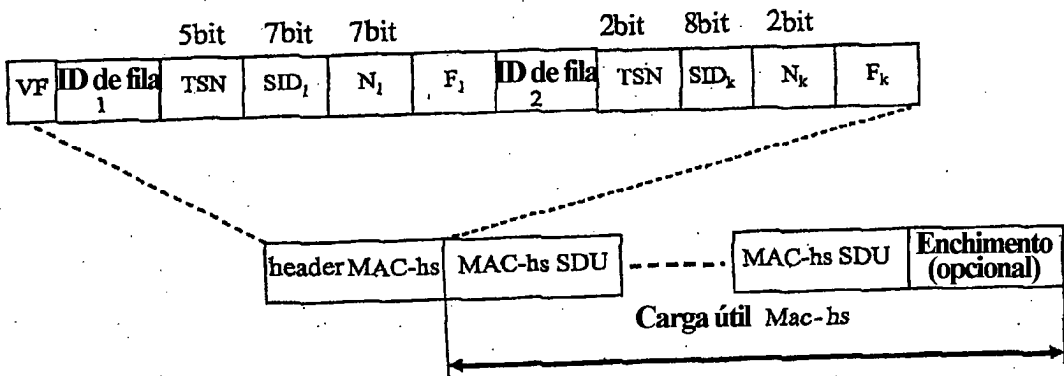


Fig. 11

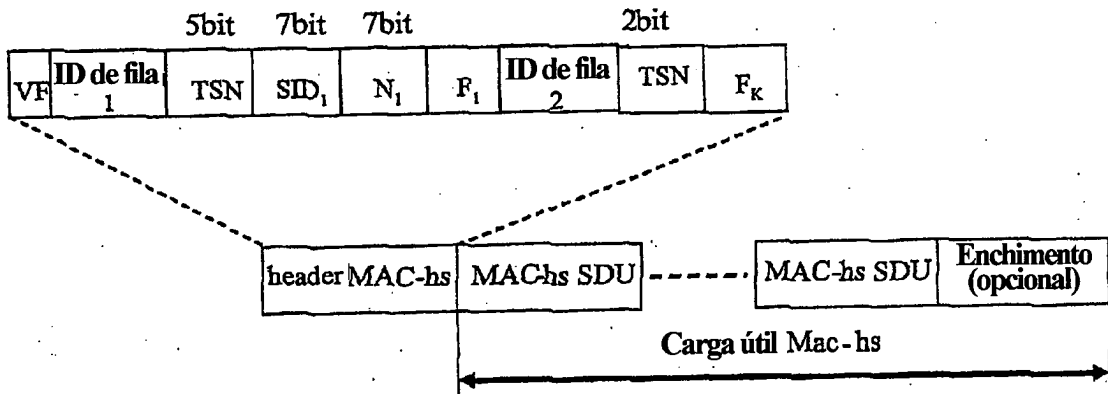
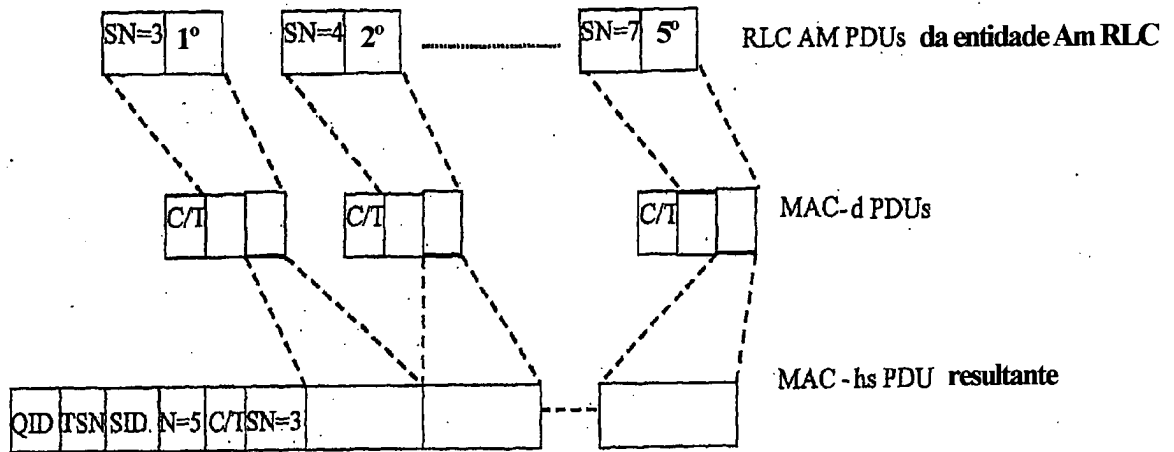


Fig. 12



RESUMO

"MÉTODO PARA OPERAR ENTIDADE RNC E ENTIDADE RLC AMPLIADAS  
PARA W-CDMA E SISTEMA DO MESMO"

5 É descrito um método para operar uma entidade RLC e uma entidade MAC em um sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS), o sistema IMT-2000 europeu. Um formato de uma MAC-hs PDU é otimizado em uma entidade MAC-hs, de forma a que um grande número de usuários possa ser suportado usando-se menos recursos quando um serviço VOIP é provido em uma célula.