

PI 01077856
PI 01077856



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0107785-6

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0107785-6

(22) Data do Depósito: 12/01/2001

(43) Data da Publicação do Pedido: 19/07/2001

(51) Classificação Internacional: H04W 28/06; H04B 1/707; H04B 7/26; H04L 12/28

(30) Prioridade Unionista: 14/01/2000 US 60/176,150

(54) Título: SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO COM BLOCOS DE TRANSPORTE DE DADOS SELETIVAMENTE DIMENSIONADOS

(73) Titular: INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION, Empresa Norte Americana. Endereço: 300 Delaware Avenue, Suite 527, Wilmington 19801, Estados Unidos (US).

(72) Inventor: STEPHEN E. TERRY

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 23/12/2014, observadas as condições legais.

Expedida em: 23 de Dezembro de 2014.

Assinado digitalmente por:

Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes

Sistema de comunicação sem fio com blocos de transporte de dados seletivamente dimensionados.

O presente pedido reivindica prioridade do Pedido Provisório Norte-Americano nº 60/176.150, depositado em 14 de janeiro de 2000.

A presente invenção refere-se a sistemas de comunicação sem fio e, particularmente, ao dimensionamento seletivo de blocos de dados para o transporte de dados sem fio de maneira eficiente.

Interfaces de rádio, tais como as propostas pelo Processo de Parceria de Terceira Geração (3G) utilizam Canais de Transporte (TrCHs) para a transferência de dados de usuários e sinalização entre o Equipamento de Usuário (UE), tal como Terminal Móvel (MT), e uma Estação Base (BS) ou outro dispositivo de nó de uma rede de comunicações. Em Duplex de Divisão de Tempo 3G (TDD), TrCHs são um composto de um ou mais canais físicos definidos por recursos físicos mutuamente exclusivos. Os dados de TrCH são transferidos em grupos seqüenciais de Blocos de Transporte (TBs), definidos como Conjuntos de Blocos de Transporte (TBSs). Cada TBS é transmitido em um dado Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI). A recepção física de TrCHs pelo Equipamento do Usuário (UE) e pela Estação Base (BS) requer conhecimento dos tamanhos dos Blocos de Transporte (TB).

Para cada TrCH, é especificado um Conjunto de Formato de Transporte (TFS) que contém Formatos de Transporte (TFs). Cada TF define um TBS composto de um número especificado de TBs, em que cada TB possui preferencialmente o mesmo tamanho em um dado TBS. É definido, portanto, um número finito de tamanhos potenciais de TB com relação a cada TrCH.

É necessário sinalização de Controle de Recursos via Rádio (RRC) entre a BS e o UE para definir os atributos de cada TrCH estabelecido, incluindo uma relação de tamanhos potenciais de TB. Sinalização através da interface de rádio introduz limite superior ao sistema, que reduz os recursos físicos disponíveis para transmissão de dados do usuário. É importante, portanto, minimizar a sinalização de RRC e o número de potenciais tamanhos TB de TrCH, respectivamente.

Todos os dados transferidos por TrCHs específicos devem adequar-se aos tamanhos de TB especificados para o TFS de um TrCH específico. Existem, entretanto, blocos de dados de tamanhos variáveis que não podem ser previstos para dados de sinalização de Rede de Acesso via Rádio (RAN) e Rede Central (CN), bem como transmissões de dados de usuário de Tempo Não Real (NRT).

Para permitir a transferência de blocos de dados com tamanhos variáveis, um Controle de Links via Rádio (RLC) proporciona função multiplex de segmentação e redisposição e função de complementação. A função multiplex de segmentação e redisposição reduz o tamanho antes do RLC de transmissão e é utilizada

quando o bloco de dados transferido for maior que o tamanho de TB máximo permitido. A função de complementação aumenta o tamanho do bloco de dados ou bloco de dados segmentado, agregando bits adicionais para atingir um tamanho de TB.

A segmentação e redisposição de dados ao longo de mais de um TTI é permitida para alguns tipos de dados, mas não todos. Em 3G, não é permitido, por exemplo, para dados lógicos de Canais de Controle Comum (CCCH). As exigências de carga útil de um TrCH que conduza dados de CCCH lógicos são, portanto, inherentemente restritas.

O processamento de RLC resulta em blocos de dados denominados Unidades de Dados de Protocolo (PDUs). Uma certa quantidade de cada PDU de RLC é necessária para controlar as informações. A utilização de PDU de RLC relativamente pequena resulta em menores dados de transferência para controlar a razão de informações, resultando, consequentemente, em utilização menos eficiente dos recursos de rádio. A função de complementação de RLC é utilizada quando o bloco de dados transferido não for igual a nenhum dos tamanhos de TB permitidos. De forma similar, quanto maior a diferença entre o tamanho do bloco de dados transferido e o próximo tamanho maior de TB permitido resulta na redução da razão entre os dados de transferência e os recursos físicos utilizados, resultando, consequentemente, em utilização menos eficiente dos recursos de rádio. É, portanto, importante maximizar o número de tamanhos potenciais de TB.

A redução do número de tamanhos de TB reduz o limite superior de sinalização de RRC e aumenta a eficiência da interface de rádio. O aumento do número de tamanhos de TB reduz o limite superior de RLC e aumenta a eficiência da interface de rádio. É, portanto, importante, fazer o melhor uso dos tamanhos especificados de TB para cada TrCH.

Os tamanhos de TB são a soma do tamanho de PDU de RLC e o tamanho do coletor de Controle de Acesso Médio (MAC). O tamanho do coletor de MAC depende do tipo de tráfego, que é indicado pelo tipo de Canal Lógico. Um Campo Tipo de Canal Desejado (TCTF) é fornecido no coletor de MAC para indicar a qual canal lógico é atribuído um TB. Um TrCH pode suportar diversos tipos de canais lógicos. Isso significa que o número finito de tamanhos de TB permitidos deve suportar diversos tamanhos de coletor de MAC.

Para dados de sinalização de CN e RAN e dados de usuário de NRT, o RLC gera tamanhos de PDU alinhados em octetos (quantidades de oito bits). Os PDUs de RLC são, portanto, definidos na forma de grupos com número selecionado de octetos, de tal forma que o tamanho de bits do PDU de RLC seja sempre divisível por oito, ou seja, o tamanho de bits do PDU de RLC sempre é igual a 0 módulo 8. Esta característica é mantida até na necessidade de complementação.

O depositante reconheceu que, caso os tamanhos de coletor de MAC para tipos diferentes de Canais Lógicos possuam compensações de bits mutuamente exclusivas, os tamanhos de TB não poderão ser utilizados genericamente para todas as transmissões. Os tamanhos de TB necessitam ser definidos para coletores de MAC e canais lógicos específicos, respectivamente. Isso aumenta o limite superior de sinalização e reduz as opções de tamanhos de PDU de RLC, o que resulta em utilização menos eficiente dos recursos de rádio.

A especificação de tamanhos de coletor de MAC alinhados em octetos, como é feito atualmente em alguns sistemas de terceira geração, permite algum compartilhamento de tamanhos de TB entre diferentes tipos de Canais Lógicos, mas também aumenta o limite superior de sinalização de MAC, pois o tamanho do coletor de MAC deve ser de pelo menos oito bits nessas situações. Vide, por exemplo, *MAC Protocol Specification*, TS 25.321, V3.0.0 (1999-06), Projeto de Parceria de Terceira Geração, Grupo de Especificações Técnicas, junho de 1999, págs. 1 a 35. Em modo TDD de terceira geração, certas combinações de TrCH e Canais Lógicos possuem tamanhos de blocos de transferência muito limitados e deve-se evitar o aumento do limite superior de MAC. Portanto, em TDD, as definições de tamanho de TB são específicas para compensações de bits de coletores de MAC específicos de Canais Lógicos e, conforme descrito, reduzem a eficiência geral dos recursos de rádio.

O depositante reconheceu que, sem compensações de bits de coletores de MAC comuns, não é possível que transmissões de links descendentes de MT e links ascendentes para BS alinhem em octeto as estruturas recebidas em uma camada física, pois a compensação de bits baseia-se no tipo de canal lógico, que não pode ser conhecido na camada física. Portanto, TBs necessitam ser transferidos para a camada 2 para determinação de canais lógicos, antes que possa ocorrer a mudança de bits. Isso significa que é introduzido limite superior de processamento considerável para esses TrCHs. O depositante reconheceu que, com coletores de MAC alinhados em bits específicos de TrCH, a mudança de bits é conhecida na camada física e nenhum limite superior de processamento adicional é introduzido.

Um sistema de telecomunicações de CDMA utiliza uma série de camadas de protocolos, que incluem uma camada física e uma camada de controle de acesso médio (MAC), de tal forma que a camada MAC forneça dados para a camada física através de uma série de canais de transporte (TrCHs). Cada canal de transporte (TrCH) é associado a um conjunto de canais lógicos para o transporte de dados de canais lógicos nos dados de canais de transporte. Pelo menos um TrCH é associado a um conjunto de canais lógicos que contêm pelo menos dois canais lógicos de tipos diferentes.

A camada física recebe blocos de dados para transporte, de

tal forma que os blocos de transporte (TBs) de dados incluem um coletor de MAC e dados de canal lógico para um dos TrCHs. Cada TB transporta dados para um dado TrCH, de tal forma que os dados de canais lógicos incluem dados associados a um canal lógico selecionado a partir do conjunto de canais lógicos associados ao TrCH dado. Cada TB contém um dentre um número finito limitado selecionado de tamanhos de bits de TB. Os dados de canais lógicos para cada TB possuem tamanho de bits divisível por um número inteiro N selecionado, maior que 3 (três). N é preferencialmente 8 (oito), de forma que os dados lógicos encontrem-se na forma de PDU de RLC definido em termos de octetos de bits de dados. Preferencialmente, a manipulação e a formatação de dados são realizadas por um ou mais processadores computadorizados.

O coletor de MAC para cada TB inclui dados que identificam o canal lógico selecionado e possui tamanho de bits, de tal forma que o tamanho de bits do coletor de MAC mais o tamanho de bits dos dados de canais lógicos seja igual a um dos tamanhos de bits de TB. O tamanho de bits do coletor de MAC é fixado para TBs que transportam dados para o mesmo TrCH e o mesmo canal lógico selecionado, mas pode ser diferente do tamanho de bits do coletor de MAC para TBs que transportem dados para um TrCH diferente ou um canal lógico selecionado diferente.

Preferencialmente, para TrCHs associados a um conjunto de diversos tipos de canais lógicos, um tamanho de bits de coletor de MAC fixo é associado a cada canal lógico no conjunto de canais lógicos e é selecionado de tal forma que cada tamanho de bits de coletor de MAC fixo seja igual a M módulo N, em que N é um número inteiro maior que 0 e menor que N. Isso resulta em compensação de bits do coletor de MAC de M, que é a mesma para todos os coletores de MAC associados a um dado TrCH. Isso permite que um coletor de MAC apresente tamanho menor que N. Portanto, quando N for 8, tal como para PDUs de RLC alinhados em octeto, um coletor de MAC pode ser de menos de um octeto de dados.

Preferencialmente, cada coletor de MAC possui campo de dados para dados que identificam o tipo selecionado de canal lógico associado aos dados de canais lógicos. O tamanho de bits daquele campo de dados é preferencialmente selecionado para determinar o tamanho de bits de módulo N do coletor de MAC, ou seja, a compensação de bits do coletor de MAC. Tamanho de bits de campo de dados menor é preferencialmente fornecido para o campo de dados do coletor de MAC de um ou mais canais lógicos do conjunto associado ao TrCH correspondente, de tal forma que os canais lógicos designados pelo menor tamanho de campo de dados sejam coletivamente utilizados com mais freqüência com o TrCH correspondente que qualquer outro canal lógico dentro do conjunto associado de canais lógicos. Alternativamente, o menor tamanho de bits de campo de dados pode ser associado à necessidade mais restrita de carga útil de combinação de canais lógicos de TrCH.

Preferencialmente, os TrCHs incluem um canal de acesso frontal (FACH) associado a um conjunto de canais lógicos, que incluem um canal de tráfego dedicado (DTCH), um canal de controle dedicado (DCCH), um canal de controle de canais compartilhado (SHCCH), um canal de controle comum (CCCH), um canal de tráfego comum (CTCH) e um canal de acesso aleatório (RACH) associado a um conjunto de canais lógicos que incluem o DTCH, DCCH, SHCCH e CCCH. Neste caso, cada coletor de MAC contém preferencialmente um Campo Tipo de Canal Desejado (TCTF) para dados que identificam o tipo de canal lógico selecionado associado aos dados de canal de transporte, em que o tamanho de bits do campo de TCTF é selecionado de forma a determinar o tamanho de bits M módulo N do coletor de MAC. O tamanho de bits M módulo N do coletor MAC é preferencialmente 3 módulo 8 para FACH e 2 módulo 8 para RACH.

O tamanho de bits do campo de dados TCTF é preferencialmente três com relação a coletores de MAC de FACH associados aos canais lógicos CCCH, CTCH, SHCCH e BCCH. O tamanho de bits do campo de dados TCTF é de preferencialmente cinco com relação aos coletores de MAC de FACH associados aos canais lógicos DCCH e DTCH. O tamanho de bits do campo de dados TCTF é preferencialmente dois, com relação aos coletores de MAC de RACH associados aos canais lógicos CCCH e SHCCH. O tamanho de bits do campo de dados TCTF é preferencialmente quatro, com relação aos coletores de MAC de RACH associados aos canais lógicos DCCH e DTCH.

Outros objetos e vantagens serão evidentes para os técnicos comuns no assunto, através do relatório descritivo detalhado a seguir de uma realização preferida da presente invenção.

O presente invento será melhor compreendido a luz das figuras em anexo, dadas a título meramente exemplificativo, mas não limitativo, nas quais:

- A Figura 1 é ilustração simplificada de um sistema de comunicação sem fio de espectro amplo;
- A Figura 2 é ilustração do fluxo de dados em um canal comum ou compartilhado;
- A Figura 3 é ilustração do fluxo de dados em um canal FACH em um RNC; e
- A Figura 4 é um diagrama esquemático que ilustra o mapeamento de canal com relação a uma camada de MAC e uma camada física em um sistema de comunicação conforme os ensinamentos da presente invenção.

A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação de múltiplo acesso a divisões de códigos de espectro amplo sem fio (CDMA) simplificado (18). Um nó b (26) no sistema (18) comunica-se com o equipamento de usuário associado (UE) (20)-(24), tal como um terminal móvel (MT). O nó b (26) possui um controlador de local

único (SC) (30) associado a uma única estação base (BS) (28) (exibida na Figura 1) ou a diversas estações base. Um Grupo de nós bs (26), (32) e (34) é conectado a um controlador de rede de rádio (RNC) (36). Para transferir comunicações entre RNCs (36)-(40), é utilizada uma interface (IUR) (42) entre os RNCs. Cada RNC (36)-(40) é conectado a um centro de comutação móvel (MSC) (44) que, por sua vez, é conectado à Rede Central (CN) (46).

Para comunicar-se com o sistema (18), são utilizados muitos tipos de canais de comunicação, tais como dedicados, compartilhados e comuns. Os canais físicos dedicados transferem dados entre um nó b (26) e um UE específico. Canais comuns e compartilhados são utilizados por diversos UEs (20)-(24) ou usuários. Todos esses canais conduzem uma série de dados, incluindo dados de tráfego, controle e sinalização.

Como os canais comuns e compartilhados conduzem dados para diferentes usuários, os dados são enviados através da utilização de unidades de dados de protocolo (PDUs) ou pacotes. Conforme exibido na Figura 2, para regular o fluxo de dados de fontes diferentes (48), (50) e (52) em um canal (56), utiliza-se um controlador (54).

Um canal comum utilizado para a transmissão de dados para os UEs (20)-(24) é um canal de acesso frontal (FACH) (58). Conforme exibido na Figura 3, o FACH (58) origina-se em um RNC (36) e é enviado para um nó (b) (28)-(34) para transmissão sem fio na forma de sinal de espectro amplo para os UEs (20)-(24). O FACH (58) conduz diversos tipos de dados de várias fontes, tais como um canal de controle comum (CCCH), canal de tráfego e controle dedicado (DCCH e DTCH) e sinalização de controle de canal compartilhado de link ascendente e link descendente (DSCH e USCH) através de um canal lógico de controle compartilhado (SHCCH). O FACH (58) também conduz sinalização de controle fora de faixa e dados similares transmitidos através do IUR (42) a partir de outros RNCs (38)-(40), tais como dados de controle de CCCH, DCCH e DTCH.

São utilizados diversos controladores pelo RNC (36), para controlar o fluxo de dados. Um controlador de links de rádio (RLC) (64) manipula o CCCH. Um controlador de acesso médio dedicado (MAC-d) (66) manipula o DCCH e o DTCH. Um controlador de acesso médio compartilhado (MAC-sh) (68) manipula a sinalização de controle de DSCH e USCH. O controle do FACH (58) é um controlador de acesso médio comum (MAC-c) (60).

Com referência à Figura 4, é ilustrado mapeamento de canais preferido com relação à camada de MAC (70) e à camada física (72). Os canais de transporte (TrCHs) (74) transportam dados sobre a camada física (72) para canais físicos associados (76). Cada um dos TrCHs (74) é associado a um ou mais canais

lógicos (78). Os TrCHs comunicam-se através da utilização de blocos de transporte (TB), que são compostos de um coletor de MAC e dados de canais lógicos associados em um PDU de RLC. O coletor de MAC contém informações de identificação de canais lógicos. Preferencialmente, o PDU de RLC é definido por octetos de dados, de forma que o tamanho de bits de PDU de RLC seja igual a 0 módulo 8.

Preferencialmente, os TrCHs (74) incluem um canal dedicado (DCH), um canal compartilhado de link descendente (DSCH), um canal de pacotes comum (CPCH), um canal de acesso aleatório (RACH), um canal de acesso frontal (FACH), um canal de radiochamada (PCH) e um canal de distribuição (BCH). Os canais físicos associados incluem um canal físico dedicado (DPDCH), um canal compartilhado de link descendente físico (PDSCH), um canal de pacote comum físico (PCPCH), um canal de acesso aleatório físico (PRACH), um canal físico de controle comum secundário (SCCPCH) e um canal físico de controle comum primário (PCCPCH). Outros canais físicos e de transporte podem ser suportados, tais como um canal compartilhado de links ascendentes (USCH) com um canal compartilhado de links ascendentes físicos associado (PUSCH).

Os canais lógicos incluem preferencialmente um canal de tráfego dedicado (DTCH), um canal de controle dedicado (DCCH), um canal de controle compartilhado (SHCCH), um canal de controle comum (CCCH), um canal de tráfego comum (CTCH), um canal de controle de radiochamada (PCCH) e um canal de controle de distribuição (BCCH).

A associação preferida de canais de transporte com canais físicos e lógicos é ilustrada na Figura 4. O FACH pode transportar dados, por exemplo, para o SCCPCH a partir de qualquer um do conjunto de canais lógicos que incluem o DTCH, DCCH, SHCCH, CCCH ou CTCH. De forma similar, o RACH transporta dados do PRACH a partir de qualquer um do conjunto de canais lógicos que incluem o DTCH, DCCH, SHCCH ou CCCH.

A fim de fazer utilização eficiente das definições de tamanho de TBS, é desejável ser capaz de utilizar todos os tamanhos de TB especificados para todos os tipos de Canais Lógicos suportados por um TrCH correspondente. Isso permite que o número de TFs especificados para um TFS seja minimizado, de forma a reduzir o limite superior de sinalização, maximizando o número de opções de tamanhos de PDU de RLC, reduzindo o limite superior associado à segmentação e complementação de RLC. A atribuição de TB e TBS é conseguida sem aumentar os tamanhos de coletores de MAC para combinações de canais lógicos de TrCH que suportem cargas úteis de dados de TB limitadas, ou seja, a quantidade de dados processados na forma de unidade isolada a partir de camadas superiores em MAC e RLC.

Um coletor de MAC com bits alinhados soluciona tanto as

questões de eficiência de recursos de rádio associadas à sinalização de tamanhos de TB como os limites superiores de segmentação e complementação de RLC. O alinhamento é realizado mantendo-se os coletores de MAC de tamanho mínimo para combinações de Canais Lógicos e TrCH que suportem tamanhos de carga útil de dados de TB limitados e aumentando-se os coletores de MAC para combinações insensíveis ao tamanho da carga útil de dados para a mesma compensação de bits.

Por exemplo, se as combinações limitadas de tamanho de carga útil de dados contiverem coletores de MAC de X octetos (total de octetos) + Y tamanhos de bits (compensação de bits adicionais, menos de 8) e a combinação não limitada contiver coletores de A octetos + C bits e B octetos + D bits, os C e D bits serão ajustados para equiparar-se a Y bits. Em alguns casos, isso significa que A e/ou B octetos devem ser aumentados em um octeto. Não é necessário que tamanhos de A e B octetos equiparem-se ao tamanho de X octetos, pois o tamanho de TB = coletor de MAC + PDU de RLC e o PDU de RLC alinhado em octetos ficará de acordo com o tamanho de octetos disponível. São permitidos, e de fato desejáveis, coletores de MAC de menos de um octeto de comprimento e, nesses casos X, A ou B podem ser zero.

Todos os tamanhos de TB especificados por sinalização de RRC para um canal de TrCH específico terão compensação de Y bits. Essa compensação de Y bits é aplicável aos coletores de MAC para todos os Canais Lógicos suportados pelo TrCH específico. Como os tamanhos de octetos de coletores de MAC não necessariamente se equiparam entre diferentes tipos de Canais Lógicos, as entidades de RLC gerarão correspondentemente tamanhos de PDU de RLC apropriados de acordo com os tamanhos de TB permitidos. Isso não significa necessariamente que os PDUs de RLC necessitam ser redimensionados ao mudar-se de um tipo de TrCH para outro, pois sempre é possível ajustar a diferença de tamanho de coletor de MAC entre novos e velhos TrCHs nos tamanhos de TB permitidos.

Com coletores de MAC com bits alinhados, cada tipo de TrCH pode possuir compensação de tamanho de TB com bits alinhados diferente. A compensação é preferencialmente definida pelo tamanho de bloco de combinação de TrCH e Canal Lógico mais limitado, que é específico para o tipo de TrCH. Cada tipo de TrCH possui, portanto, compensação de bits de coletor de MAC otimizada independente.

A presente invenção apresenta o benefício adicional de remoção das exigências de mudanças de bits da camada 2 intensiva do processador no equipamento de UE e BS. Com compensação de bits de tamanho TB comum para todos os tipos de Canais Lógicos suportados por um TrCH específico, é possível que as transmissões de rádio recebidas tenham bits modificados pela camada física segundo as exigências da camada superior. É vantajoso proporcionar mudança de bits na camada física que já está envolvida nas manipulações de bits sem adicionar limite superior

adicional, ao contrário da adição desta necessidade às exigências de processamento da camada superior.

No projeto de sistemas 3G, as entidades RLC e Controle de Recursos via Rádio (RRC) geram e esperam receber blocos de dados que se iniciam em fronteiras de octetos. Caso os coletores de MAC para TrCHs específicos contenham compensações de bits variáveis, somente é possível evitar a mudança de bits em transmissões de links descendentes para BS e links ascendentes de MT. Nos casos de links descendentes para MT e links ascendentes de BS, não é possível que a camada física tenha conhecimento do tipo de canal lógico da camada superior que define a compensação de bits. Somente se a compensação de bits for comum para todas as transmissões ao longo do canal de transporte específico, o processamento de bits pode ser evitado nas camadas de comunicação 2 e 3.

Utiliza-se sinalização de Conjunto de Formato de Transporte (TFS) de RRC para definir tamanhos de Blocos de Transporte (TB), pois cada um define o Formato de Transporte (TF) permitido para um TrCH específico. O número de tamanhos de TB possíveis deverá ser minimizado para reduzir a carga de sinalização. Também é necessário selecionar inteligentemente os tamanhos de TB, pois a complementação de PDU de RLC pode aumentar dramaticamente o limite superior de transmissão.

Preferencialmente, existe um máximo de 32 tamanhos de TB possíveis em cada TFS de TrCH. A especificação de todos os 32 resulta em uma carga de sinalização significativa que deverá ser evitada. Embora também seja importante ter o máximo de opções possível sobre canais de transporte que possuem transmissões variáveis, pois os PDUs de Modo Reconhecido (AM) e Modo Não Reconhecido (UM) de RLC serão agregados para equiparar-se ao próximo tamanho de TB maior quando o tamanho inferior anterior for excedido.

A relação entre os tamanhos de TB e PDU de RLC é a seguinte: Tamanho de TB = Tamanho da Coletora de MAC + Tamanho de PDU de RLC.

No AM e UM de RLC preferidos, o tamanho de PDU sempre é alinhado em octetos e, em Duplex de Divisão de Tempo (TDD), existe um coletor de MAC não alinhado em octetos variável. Portanto, conjuntos de bits individuais de MAC devem ser considerados ao especificar-se os tamanhos de TB permitidos.

Em TDD, com exceção de DTCH/DCCH, todas as combinações de canais lógicos no FACH e separadamente no RACH são modificadas com relação à técnica anterior para que possuam a mesma composição de bits (+2 bits para RACH e +3 bits para FACH quando forem permitidos diversos canais lógicos). A Tabela 1 reflete uma especificação de tamanhos de coletor de MAC preferida da técnica anterior:

Tabela 1

Técnica anterior - Tamanhos de Coletor de MAC de RACH/FACH de TDD por tipo de Canal Lógico						
CH lógico	TrCH	Campo TCTF	Tipo de UE-id	UE-id	Campo C/T	Tamanho de coletor
DCCH/DTCH	FACH	3	2	16/32	4	25/41
CCCH	FACH	3	N/D	N/D	N/D	3
CTCH	FACH	3	N/D	N/D	N/D	3
SHCCH	FACH	0/3 (obs. 1)	N/D	N/D	N/D	0/3
BCCH	FACH	3	N/D	N/D	N/D	3
DCCH/DTCH	RACH	2	2	16	4	24
CCCH	RACH	2	N/D	N/D	N/D	2
SHCCH	RACH	0/2 (obs. 1)	N/D	N/D	N/D	0/2

Obs. 1: SHCCH não exige TCTF quando SHCCH for o único canal atribuído a RACH ou FACH.

Com as definições de coletor de MAC da técnica anterior, compensações de RLC de AM e UM alinhadas em octetos resultarão em duas possíveis compensações de tamanhos de bits de TB sobre RACH e FACH ao aplicar-se diversos tipos de canais lógicos. Octeto + 1 ou 3 bits para FACH e octeto + 0 ou 2 bits para RACH. Isso potencialmente dobra o número de Formatos de Transporte que necessita ser especificado para RACH e FACH.

Para aumentar a eficiência da sinalização de TFS e permitir mais opções de escolha de PDU de RLC, é necessário ter compensação de tamanhos de bits de TB comum. Deve-se evitar o aumento dos tamanhos de coletores de MAC para CCCH, SHCCH, CTCH e BCCH, pois esses canais operam em TM de RLC, em que a segmentação de RLC ao longo de diversos TTIs de estruturas de rádio não é possível. A solução preferida é, portanto, o aumento do TCTF de DCCH/DTCH em dois bits em RACH e FACH. Codificação preferida é refletida nas Tabelas 2 e 3 abaixo, respectivamente, para FACH e RACH. Isso resulta em tamanhos de TB de RACH comuns de octeto + 2, ou seja, 2 módulo 8, e tamanhos de TB de FACH de octeto + 3, ou seja, 3 módulo 8.

Outro benefício do alinhamento de bits de coletores de MAC é a capacidade de remoção da necessidade de mudança de bits da camada de RNC 2 e UE. O RLC gera e espera receber PDUs alinhados em octetos. Com coletores de MAC modificados com bits variáveis, somente os PDUs de MAC do Link Descendente (DL) de

UTRAN e do Link Ascendente (UL) de UE poderão evitar a mudança de bits da camada 2, complementando-se o coletor de MAC e fornecendo um indicador de complementação à camada física. Isso não é possível para as transmissões de DL de UE e UL de UTRAN, pois a camada física desconhece o tipo de canal lógico em RACH e FACH.

5 Caso a compensação de bits de TrCH seja constante para todos os tipos de canais lógicos suportados para um dado TrCH, a camada física pode complementar o coletor de MAC para alinhar em octetos o DL de UE e o UL de UTRAN. Nenhum indicador de complementação é necessário em UL ou DL, pois a complementação é constante para o TrCH.

10 O número de TFs que especificam tamanhos de TB permitidos em cada TFS em um TrCH específico deverá ser minimizado para reduzir a carga de sinalização da camada 3. Também é necessário permitir número máximo de tamanhos de PDU de RLC alinhados em octetos em AM e UM para transferência eficiente de dados de DCCH/DTCH. Em modo TDD, coletores de MAC com bits modificados potencialmente dobram o número de TFs que necessitam ser definidos em 15 TrCHs de RACH e FACH. Além disso, coletores de MAC com bits modificados variáveis resultam na necessidade de mudança de bits da camada 2 para todas as transmissões de DL de UE e UL de UTRAN em RACH e FACH. É definido alinhamento de bits de 20 coletores para evitar a duplicação de definições de tamanhos de TB para mudanças de bits da camada 2 e PDUs de RLC.

25 Como na técnica anterior, o coletor de MAC inclui preferencialmente um Campo Tipo de Canal Desejado (TCTF). O campo TCTF é uma marca que fornece identificação do tipo de canal lógico em canais de transporte de FACH e RACH, ou seja, ele conduz informações de BCCH, CCCH, CTCH, SHCCH ou de canais lógicos dedicados. Ao contrário da técnica anterior, o tamanho preferido e a codificação de TCTF para TDD são exibidos nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2

Codificação do Campo Tipo de Canal Desejado em FACH para TDD

TCTF	Designação
000	BCCH
001	CCCH
010	CTCH
01100	DCCH ou DTCH sobre FACH
01101-	Reservado
01111	(PDUs com esta codificação serão descartados por esta versão do protocolo)
100	SHCCH

101-111	Reservado (PDUs com esta codificação serão descartados por esta versão do protocolo)
---------	---

Tabela 3**Codificação do Campo Tipo de Canal Desejado em RACH para TDD**

TCTF	Designação
00	CCCH
0100	DCCH ou DTCH sobre RACH
0101- 0111	Reservado (PDUs com esta codificação serão descartados por esta versão do protocolo)
10	SHCCH
11	Reservado (PDUs com esta codificação serão descartados por esta versão do protocolo)

Observe-se que o tamanho preferido do campo de TCTF de FACH para TDD é 3 ou 5 bits, dependendo do valor dos três bits mais significativos. O TCTF preferido do RACH para TDD é de 2 ou 4 bits, dependendo do valor dos dois bits mais significativos.

Os coletores de MAC alinhados por bits permitem a definição de tamanhos de TB comuns para diferentes canais lógicos no mesmo TrCH. Os tamanhos de TB comuns reduzem o limite superior de sinalização e potencialmente aumentam as opções de tamanhos de PDU de RLC, o que aumenta a eficiência do sistema, reduzindo a necessidade de complementação em AM e UM.

Isso é especialmente importante para canais de RACH e FACH, em que um TrCH comum suporta muitos tipos diferentes de tráfego. Idealmente para RACH e FACH, cada tamanho de TB especificado pode aplicar-se a DCCH, CCCH, CTCH, SHCCH e DTCH. Para permitir esta capacidade em modo de octeto, prefere-se especificar o número total de octetos e não apenas o número de octetos de PDU de RLC.

Especificando-se o número total de octetos, não é necessário indicar o tipo de coletor de MAC de TDD em canais comuns, pois a compensação de coletor é a mesma para todos os tipos de canais lógicos. Também é possível evitar a mudança de canais de transporte de redimensionamento de PDU de RLC, considerando-se a mudança da compensação de octetos do coletor de MAC. A Tabela 4 é uma especificação preferida para um Conjunto de Formatos de Transporte (TFS) em um sistema 3G:

Referências:

1. Reunião nº 10 do Grupo de Trabalho 2 sobre TSG-RAN

3GPP, Tdoc R2-00-057.

2. Reunião nº 10 do Grupo de Trabalho 2 sobre TSG-RAN

3GPP, Tdoc R2-00-060.

Tabela 4

5

Conjunto de Formato de Transporte (TFS)

Elemento informativo/nome do grupo	Necessidade	Múltiplas	Tipo e referência	Descrição da semântica
OPÇÃO <i>Tipo de canal de transporte</i>	MP			
Canais de transporte dedicados				O canal de transporte que é configurado com esse TFS é do tipo DCH
Informações de Formato de Transporte Dinâmico	MP	1 a <maxTF>		Obs. 1
Tamanho de RLC	MP		Número inteiro (0..4992)	A unidade é o bit Obs. 2
Número de TBs e Lista de TTI	MP	1 a <maxTF>		Presente para cada número válido de TBs (e TTI) para este Tamanho de RLC
Intervalo de Tempo de Transmissão	TTI dinâmico por CV		Número inteiro (10, 20, 40, 80)	A unidade é ms
Número de blocos de transporte	MP		Número inteiro (0..512)	Obs. 3
Canais de transporte comuns				O canal de transporte que é configurado para este TFS é de tipo não igual a DCH
Informações de Formato de	MP	1 a <maxTF>		Obs.

Transporte Dinâmico				
Tamanho de RLC	MP		Número inteiro (0..4992)	A unidade é o bit Obs. 2
Número de TBs e Lista de TTI	MP	1 a <maxTF>		Presente para cada número válido de TBs (e TTI) para este Tamanho de RLC
Número de blocos de transporte	MP		Número inteiro (0..512)	Obs. 3
Modo SELEÇÃO	MP			
FDD				(sem dados)
TDD				
Intervalo de Tempo de Transmissão	TTI dinâmico por CV		Número inteiro (10, 20, 40, 80)	A unidade é ms
OPÇÃO <i>Lista de Canais Lógicos</i>	MP			Os canais lógicos que têm permitido o uso deste Tamanho de RLC
TODOS			Nulo	Todos os canais lógicos mapeados para este canal de transporte
Configurado			Nulo	Os canais lógicos configurados para uso deste tamanho de RLC na <i>informação de mapeamento de RB</i> . 10.3.4.21 se presente nesta mensagem ou na configuração anteriormente armazenada de outra forma
Lista Explícita		1 a 15		Relaciona os canais

				lógicos que têm permitido o uso deste tamanho de RLC
Identidade de RB	MP		Identidade de RB 10.3.4.16	
Canal Lógico	Canais Lógicos CV-UL-RLC		Número inteiro (0..1)	Indica o canal lógico de UL relevante para este RB. “0” corresponde ao primeiro, “1” corresponde ao segundo canal lógico de UL configurado para este RB na <i>informação de mapeamento de RB</i> de IE
Informações de Formato de Transporte Semi-estático	MP		Informações de Formato de Transporte Semi-estático 10.3.5.11	
Condição			Explicação	
<i>TTI Dinâmico</i>			Este IE é incluído caso se indique o uso de TTI dinâmico no Intervalo de Tempo de Transmissão de IE nas Informações de Formato de Transporte Semi-estático. Caso contrário, não é necessário.	
<i>Canais Lógicos UL-RLC</i>			Caso o <i>número de canais lógicos de RLC de links ascendentes</i> nas <i>informações de mapeamento de RB</i> nesta mensagem seja de 2 ou as <i>informações de mapeamento de RB</i> de IE não estejam presentes nesta mensagem e dois canais lógicos de UL estejam configurados para este RB, este IE está presente. Caso contrário, este IE não é necessário.	

Obs.: O parâmetro “atributo de equiparação de velocidade” está alinhado com as especificações de WG1 de RAN. Não está alinhado, entretanto, com a descrição em 25.302.

Obs. 1: O primeiro momento do parâmetro *Número de TBs e Lista de TTI* nas *Informações de formato de transporte dinâmico* corresponde ao formato de transporte 0 para este canal de transporte, o segundo ao formato de transporte 1 e assim por diante. O número total de formatos de transporte configurado para cada canal de transporte não excede <maxTF>.

Obs. 2: Para canais dedicados, “tamanho de RLC” reflete o tamanho de PDU de RLC. Em FDD para canais comuns, “tamanho de RLC” reflete o tamanho real de TB. Em TDD para canais comuns, como os coletores de MAC não são alinhados em octetos, para calcular o tamanho de TB, adiciona-se a compensação de bits de coletores de MAC ao tamanho especificado (de forma similar à facilidade dedicada). Portanto, para TrCHs de DCH de TDD, adiciona-se o C/T de 4 bits caso se aplique multiplex de MAC, para FACH adiciona-se a compensação de TCTF de 3 bits e, para RACH, adiciona-se a compensação de TCTF de 2 bits.

Obs. 3: Caso o número de blocos de transporte seja diferente de zero e o “modo SELEÇÃO de RLC” ou “SELEÇÃO de tamanho de bloco de transporte” do IE opcional esteja ausente, isso significa que não existe nenhum dado de PDU de RLC, mas somente existem bits de paridade. Caso o número de blocos de transporte seja igual a zero, isso significa que não existem dados de PDU de RLC nem bits de paridade. A fim de assegurar a possibilidade de Detecção de Formato de Transporte Cego baseado em CRC, UTRAN deverá configurar um formato de transporte com número de blocos de transporte diferente de zero, com bloco de transporte de tamanho zero.

A seguir encontra-se uma relação de acrônimos e seus significados, conforme utilizado no presente:

AM	Modo Reconhecido
BCCH	Canal de Controle de Distribuição
BCH	Canal de Distribuição
BS	Estação Base
CCCH	Canal de Controle Comum
CDMA	Acesso Múltiplo de Divisão de Códigos
CN	Rede Central
CPCH	Canal de Pacotes Comum
CTCH	Canal de Tráfego Comum
DCCH	Canal de Controle Dedicado
DCH	Canal Dedicado
DL	Link Descendente
DPDCH	Canal Físico Dedicado

PDSCH	Canal Compartilhado de Link Descendente Físico
DSCH	Canal Compartilhado de Link Descendente
DTCH	Canal de Tráfego Dedicado
FACH	Canal de Acesso Frontal
MAC	Controle de Acesso Médio
MAC-c	Controle de Acesso Médio Comum
MAC-d	Controle de Acesso Médio Dedicado
MAC-sh	Controle de Acesso Médio Compartilhado
MSC	Centro de Comutação Móvel
MT	Terminal Móvel
NRT	Não em Tempo Real
PCCPCH	Canal Físico de Controle Comum Primário
PCH	Canal de Radiochamada
PCPCH	Canal de Pacotes Comum Físico
PDU	Unidades de Dados de Protocolo
PRACH	Canal de Acesso Aleatório Físico
PUSCH	Canal Compartilhado de Link Ascendente Físico
RACH	Canal de Acesso Aleatório
RAN	Rede de Acesso via Rádio
RLC	Controle de Links via Rádio
RNC	Controlador de Rede via Rádio
RRC	Controle de Recursos via Rádio
SC	Controlador de Local
SCCPCH	Canal Físico de Controle Comum Secundário
SHCCH	Canal de Controle de Canais Compartilhado
TB	Bloco de Transporte
TCTF	Campo Tipo de Canal Desejado
TDD	Duplex de Divisão de Tempo
TF	Formato de Transporte
TFS	Conjunto de Formato de Transporte
TrCH	Canal de Transporte
UE	Equipamento do Usuário
UL	Link Ascendente
UM	Modo não Reconhecido
USCH	Canal Compartilhado de Link Ascendente

Reivindicações

1. Sistema de telecomunicações de CDMA que compreende:

- uma série de camadas de protocolo que inclui uma camada física e uma camada de controle de acesso médio (MAC), de tal forma que a camada de MAC proporcione dados à camada física através de uma série de canais de transporte;
- cada canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos para o transporte de dados de canais lógicos em dados de canais de transporte;
- pelo menos um canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos que contém pelo menos dois canais lógicos que são tipos lógicos diferentes;
- a mencionada camada física recebe blocos de dados para transporte, de tal forma que os blocos de dados de transporte incluem um coletor de MAC e dados de canais lógicos para um dos mencionados canais de transporte através dos quais, para um dado canal de transporte, os dados de canais lógicos destinam-se a um canal lógico selecionado a partir do conjunto de canais lógicos associados ao canal de transporte dado;
- com cada bloco de transporte contendo um entre um número finito limitado e selecionado de tamanhos de bits de blocos de transporte (TB);
- com os dados de canais lógicos para cada bloco de transporte contendo tamanho de bits divisível por um número inteiro selecionado (N) de mais de 3 (três);
- com o coletor de MAC para cada bloco de transporte contendo tamanho de bits tal que o tamanho de bits do coletor de MAC mais o tamanho de bits de dados de canais lógicos igual a um dos mencionados tamanhos de bits de TB;
- com o tamanho de bits do coletor de MAC sendo fixo para blocos de transporte que transportem dados para o mesmo canal de transporte e o mesmo canal lógico selecionado, mas podendo ser diferente do tamanho de bits do coletor de MAC para blocos de transporte que transportem dados para um canal de transporte diferente ou um canal lógico selecionado diferente; e
- com o mencionado pelo menos um canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos que contenha pelo menos 2 (dois) tipos diferentes de canais lógicos, é selecionado um tamanho de bits de coletor de MAC fixo associado a cada canal lógico no mencionado conjunto, de tal forma que cada tamanho de bits de coletor de MAC fixo seja igual a M módulo N, em que M é um número inteiro maior que zero e menor que N.

2. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que N é igual a 8 e os dados lógicos encontram-se na forma de Unidades de Dados de Protocolo de Controle de Links via Rádio (PDUs de RLC), compostas de octetos de dados.

3. Sistema de comunicação de dados de CDMA segundo a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que, com relação ao mencionado pelo menos

um canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos que contenha pelo menos 2 (dois) canais lógicos de tipos diferentes, cada coletor de MAC possui campo de dados para os dados que identificam o tipo do canal lógico selecionado associado aos dados de canais lógicos e em que um tamanho de bits do mencionado campo de dados é selecionado de forma a determinar o tamanho de bits M módulo N do coletor de MAC.

5 4. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que o tamanho de bits do mencionado campo de dados é selecionado de forma a ser o menor para o canal lógico que contenha as necessidades de carga útil de combinação de canais lógicos e canais de transporte mais restrita com relação ao mencionado pelo menos um canal de transporte.

10 5. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que é fornecido o menor tamanho de bits de campo de dados ao mencionado campo de dados do coletor de MAC de um ou mais canais lógicos do conjunto associado ao mencionado pelo menos um canal de transporte, de tal forma que os mencionados um ou mais canais lógicos são coletivamente utilizados com mais freqüência com o mencionado pelo menos um canal de transporte que qualquer outro canal lógico no mencionado conjunto de canais lógicos associado ao mencionado pelo menos um canal de transporte.

15 6. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que contém pelo menos dois canais de transporte associados a um conjunto de canais lógicos que contém pelo menos 4 (quatro) tipos diferentes de canais lógicos, caracterizado pelo fato de que: para os mencionados pelo menos dois canais de transporte, tamanho de bits de coletor de MAC fixo associado a cada canal lógico em um conjunto de canais lógicos correspondente é selecionado de tal forma que cada tamanho de bit de coletor de MAC fixo seja igual a M módulo N, em que M é um número inteiro menor que N e M pode ser diferente para coletores de MAC associados a canais de transporte diferentes.

20 7. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que N é igual a 8 e os dados lógicos encontram-se na forma de Unidades de Dados de Protocolo de Controle de Links via Rádio (PDUs de RLC) compostas de octetos de dados.

25 8. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que os mencionados pelo menos dois canais de transporte incluem:

30 - um canal de acesso frontal (FACH) associado a um conjunto de canais lógicos que incluem um canal de tráfego dedicado (DTCH), um canal de controle dedicado (DCCH), um canal de controle de canais compartilhado (SHCCH), um canal de controle comum (CCCH) e um canal de tráfego comum (CTCH); e

- um canal de acesso aleatório (RACH) associado a um conjunto de canais lógicos, que inclui o mencionado DTCH, o mencionado DCCH, o mencionado SHCCH e o mencionado CCCH.

9. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que M é igual a 3 para cada coletor de MAC associado aos mencionados canais lógicos para o canal de transporte de FACH e M é igual a 2 para cada coletor de MAC associado aos canais lógicos para o canal de transporte de RACH.

10. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que, com relação aos mencionados canais de transporte de FACH e RACH, cada coletor de MAC contém um campo de dados de TCTF para dados que identificam o tipo do canal lógico selecionado associado aos dados do canal de transporte e em que o tamanho de bits do campo de TCTF é selecionado de forma a determinar o tamanho de bits M módulo N do coletor de MAC.

15. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o tamanho de bits do campo de dados TCTF é de 3 com relação a coletores de MAC de FACH associados aos canais lógicos CCCH, CTCH, SHCCH e BCCH, o tamanho de bits do campo de dados TCTF é 5 com relação aos coletores de MAC de FACH associados aos canais lógicos de DCCH e DTCH, o tamanho de bits do campo de dados TCTF é 2 com relação aos coletores de MAC de RACH associados aos canais lógicos de CCCH e SHCCH e o tamanho de bits do campo de dados de TCTF é 4 com relação aos coletores de MAC de RACH associados aos canais lógicos de DCCH e DTCH.

20. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que M é igual a 3 para cada coletor de MAC associado aos mencionados canais lógicos para o canal de transporte de FACH e M é igual a 2 para cada coletor de MAC associado aos canais lógicos para o canal de transporte de RACH.

25. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que, para cada canal de transporte associado a um conjunto de pelo menos dois canais lógicos de tipos diferentes, é selecionado tamanho de bits de coletor de MAC associado a cada canal lógico em um conjunto correspondente de canais lógicos, de tal forma que cada tamanho de bit de coletor de MAC fixo seja igual a M módulo N, em que M é um número inteiro menor que N e M pode ser diferente para coletores de MAC associados a diferentes canais de transporte.

30. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que N é igual a 8 e os dados lógicos

encontram-se na forma de Unidades de Dados de Protocolo de Controle de Links via Rádio (PDUs de RLC) compostas de octetos de dados.

15. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que existe pelo menos um canal de transporte em que o valor de M para seus tamanhos de bits de coletor de MAC associados é diferente do valor de M para os tamanhos de bits de coletor de MAC fixos para pelo menos um canal de transporte diferente.

16. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que os mencionados canais de transporte incluem:

- um canal de acesso frontal (FACH) associado a um conjunto de canais lógicos que incluem um canal de tráfego dedicado (DTCH), um canal de controle dedicado (DDCH), um canal de controle de canais compartilhado (SHCCH), um canal de controle comum (CCCH) e um canal de tráfego comum (CTCH); e
- um canal de acesso aleatório (RACH) associado a um conjunto de canais lógicos que incluem o mencionado DTCH, o mencionado DCCH, o mencionado SHCCH e o mencionado CCCH.

17. Sistema de sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que M é igual a 3 para cada coletor de MAC associado aos mencionados canais lógicos para o canal de transporte de FACH e M é igual a 2 para cada coletor de MAC associado aos canais lógicos para o canal de transporte de RACH.

18. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato de que, com relação aos mencionados canais de transporte de FACH e RACH, cada coletor de MAC contém um campo de dados TCTF para identificação dos dados do tipo de canal lógico selecionado associados aos dados do canal de transporte e caracterizado pelo fato de que é selecionado tamanho de bits do campo TCTF para determinar o tamanho de bits M módulo N do coletor de MAC.

19. Sistema de comunicação de dados de CDMA conforme a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de que o tamanho de bits do campo de dados TCTF é de 3 com relação aos coletores de MAC de FACH associados aos canais lógicos de CCCH, CTCH, SHCCH e BCCH, o tamanho de bits do campo de dados de TCTF é de 5 com relação aos coletores de MAC de FACH associados aos canais lógicos de DCCH e DTCH, o tamanho de bits do campo de dados de TCTF é de 2 com relação aos coletores de MAC de RACH associados aos canais lógicos de CCCH e SHCCH e o tamanho de bits do campo de dados de TCTF é de 4 com relação aos coletores de MAC de RACH associados aos canais lógicos de DCCH e DTCH.

20. Método para um sistema de telecomunicações de CDMA

que contém uma camada física e uma camada de controle de acesso médio (MAC), com a camada de MAC fornecendo dados à camada física através de uma série de canais de transporte que utilizam blocos de transferência de dados de tamanhos específicos para cada canal, com cada canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos em que, para pelo menos um canal de transferência, o conjunto de canais lógicos contém pelo menos dois canais lógicos com tipos lógicos diferentes, com o método **caracterizado** pelas etapas de:

- associação, para um dado canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos que contenha 2 (dois) tipos diferentes de canais lógicos, do tamanho de bits do coletor de MAC fixo a cada canal lógico no mencionado conjunto, com cada tamanho de bits de coletor de MAC fixo igual a M módulo N , em que N é um número inteiro selecionado maior que 3 (três) e M é um número inteiro maior que 0 (zero) e menor que N ;
- seleção de um canal lógico que contenha dados de canais lógicos para transporte a partir de um conjunto de canais lógicos associados ao mencionado dado canal de transporte, com os dados de canais lógicos para cada bloco de transporte contendo tamanho de bits divisível N ; e
- fornecimento dos dados de canais lógicos da camada de MAC para a camada física através do mencionado canal de transporte na forma de série de blocos de transporte de dados, com cada bloco de transporte de dados incluindo um coletor de MAC e dados de canais lógicos para o mencionado canal de transporte dado, com cada bloco de transporte de dados contendo um entre número finito de tamanhos de bits de blocos de transporte (TB), com um primeiro tamanho de bit de um primeiro conjunto de coletores de MAC ajustado em um primeiro tamanho fixo para blocos de transporte que transportam dados para o mesmo canal de transporte e os mesmos dados de canais lógicos selecionados, com o primeiro tamanho de bit do coletor de MAC mais o primeiro tamanho de bit dos dados de canais lógicos igual a um dos mencionados tamanhos de bits de TB e com um segundo tamanho de bit de um segundo coletor de MAC ajustado em um segundo tamanho fixo para blocos de transporte que transportam dados para um canal de transporte diferente ou dados de canais lógicos selecionados diferentes, com o segundo tamanho de bit do coletor de MAC mais o segundo tamanho de bit dos dados de canais lógicos diferentes igual a um dos mencionados tamanhos de bits TB.

21. Aprimoramento de sistema de telecomunicações de CDMA conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- é fornecido um meio processador para associar, para um dado canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos que contenha 2 (dois) tipos diferentes de canais lógicos, tamanho de bits de coletor de MAC fixo a cada canal lógico, em que o mencionado conjunto com cada tamanho de bits de coletor de MAC fixo é igual a M

módulo N, em que N é um número inteiro selecionado maior que 3 (três) e M é um número inteiro maior que 0 (zero) e menor que N;

- com o mencionado meio processador para seleção de um canal lógico contendo dados de canais lógicos para transporte de um conjunto de canais lógicos associados ao mencionado canal de transporte dado, com os dados de canais lógicos para cada bloco de transporte contendo tamanho de bits divisível N; e

- com os mencionados meios processadores fornecendo os dados de canais lógicos da camada de MAC para a camada física através do mencionado canal de transporte, na forma de uma série de blocos de transporte de dados, com cada bloco de transporte de dados incluindo um coletor de MAC e os dados de canais lógicos para o mencionado canal de transporte dado, com cada bloco de transporte de dados contendo um dentre um número finito de tamanhos de bits de blocos de transporte (TB), com um primeiro tamanho de bits de um primeiro coletor de MAC ajustado em um primeiro tamanho fixo para blocos de transporte que transportam dados para o mesmo canal de transporte e os mesmos dados de canais lógicos selecionados, com o primeiro tamanho de bits do coletor de MAC mais o primeiro tamanho de bits dos dados de canais lógicos igual a um dos mencionados tamanhos de bits de TB e com um segundo tamanho de bits de um segundo coletor de MAC ajustado em um segundo tamanho fixo para blocos de transporte que transportam dados para um canal de transporte diferente ou diferentes dados de canais lógicos selecionados, com o segundo tamanho de bits do coletor de MAC mais o segundo tamanho de bits dos dados de canais lógicos diferentes igual a um dos mencionados tamanhos de bits TB.

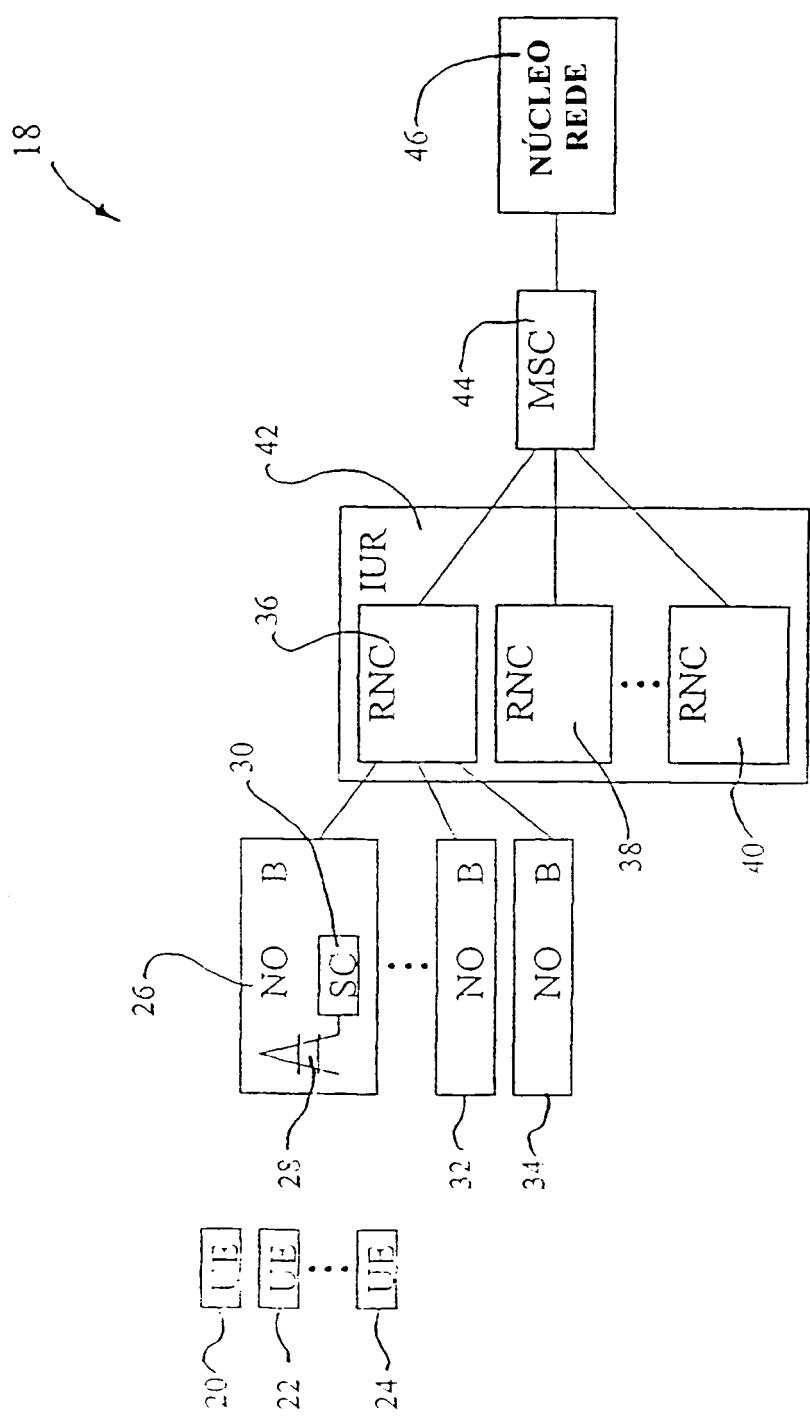
22. Sistema de telecomunicações de CDMA conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- é fornecido um processador para associar, para um dado canal de transporte associado a um conjunto de canais lógicos que contenha 2 (dois) tipos diferentes de canais lógicos, um tamanho de bits de coletor de MAC a cada canal lógico no mencionado conjunto, com cada tamanho de bits de coletor de MAC fixo igual a M módulo N, em que N é um número inteiro selecionado maior que 3 (três) e M é um número inteiro maior que 0 (zero) e menor que N;

- o mencionado processador para selecionar um canal lógico que contenha dados de canais lógicos para transporte de um conjunto de canais lógicos associados ao mencionado canal de transporte dado, com os dados de canais lógicos para cada bloco de transporte contendo tamanho de bits divisível N; e

- o mencionado processador para fornecimento dos dados de canais lógicos da camada de MAC para a camada física através do mencionado canal de transporte dado na forma de uma série de blocos de transporte de dados, com cada bloco de transporte de dados incluindo um coletor de MAC e dados de canais lógicos para o mencionado canal de

transporte dado, com cada bloco de transporte de dados contendo um dentre um número finito de tamanhos de bits de blocos de transporte (TB), com um primeiro tamanho de bits de um primeiro conjunto de coletores de MAC para um primeiro tamanho fixo, para blocos de transporte que transportem dados para o mesmo canal de transporte e os mesmos dados de canais lógicos selecionados, com o primeiro tamanho de bits do coletor de MAC mais o primeiro tamanho de bits dos dados de canais lógicos igual a um dos mencionados tamanhos de bits de TB, e com segundo tamanho de bits de um segundo coletor de MAC ajustado em um segundo tamanho fixo para blocos de transporte que transportem dados para um canal de transporte diferente ou dados de canais lógicos selecionados diferentes, com o segundo tamanho de bit do coletor de MAC mais o segundo tamanho de bit dos dados de canais lógicos diferentes igual a um dos mencionados tamanhos de bits de TB.

**Fig. 1**

SINALIZADOR
(DEDICADO,
COMUM E
COMPARTILHADO) CONTROLE
(DEDICADO,
COMUM E
COMPARTILHADO) TRÁFEGO
(DEDICADO,
COMUM E
COMPARTILHADO)

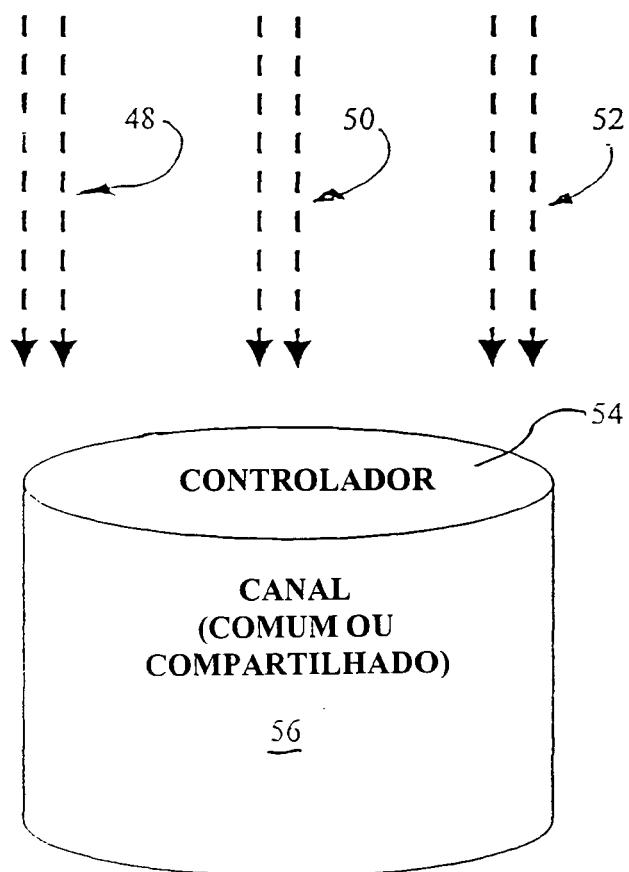


Fig. 2

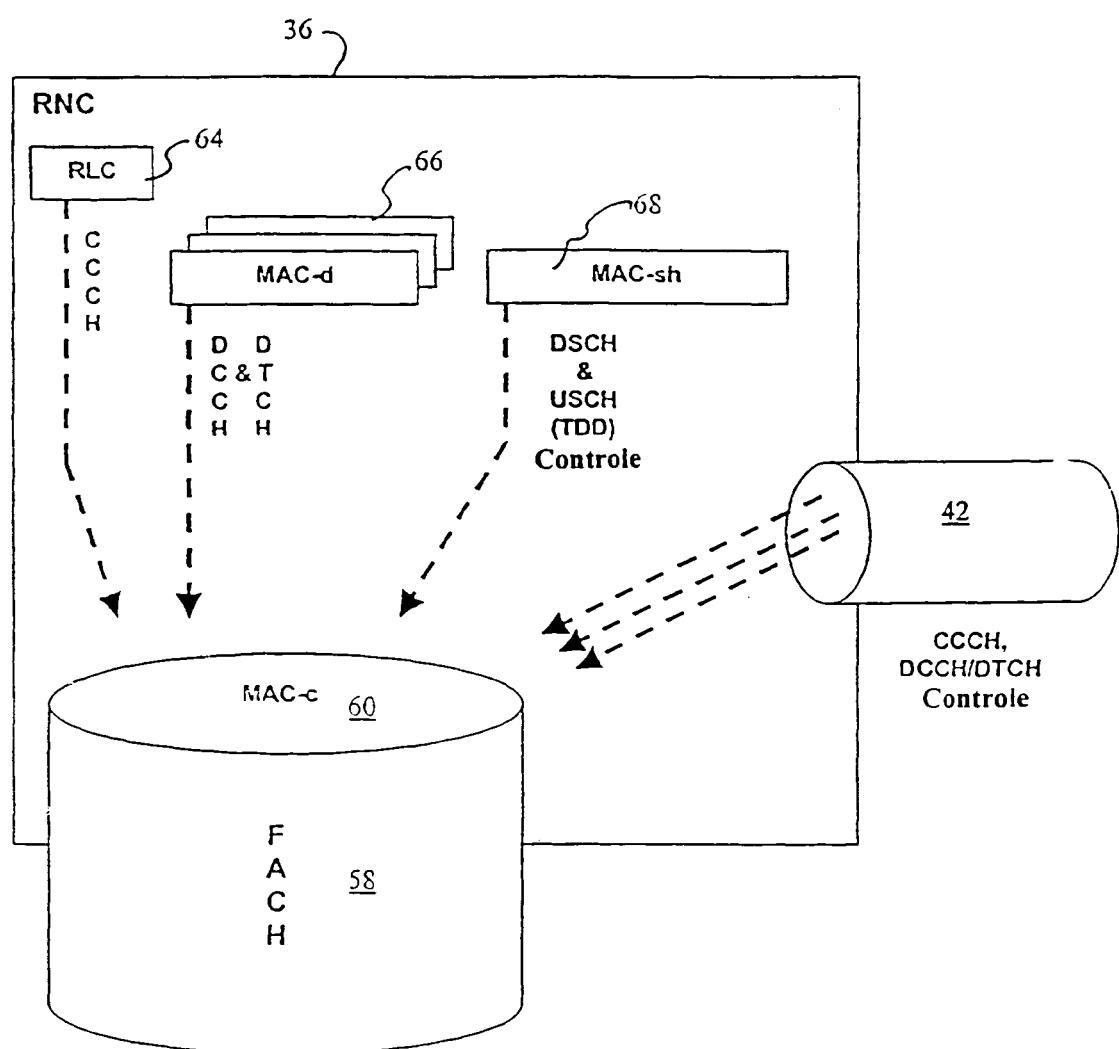
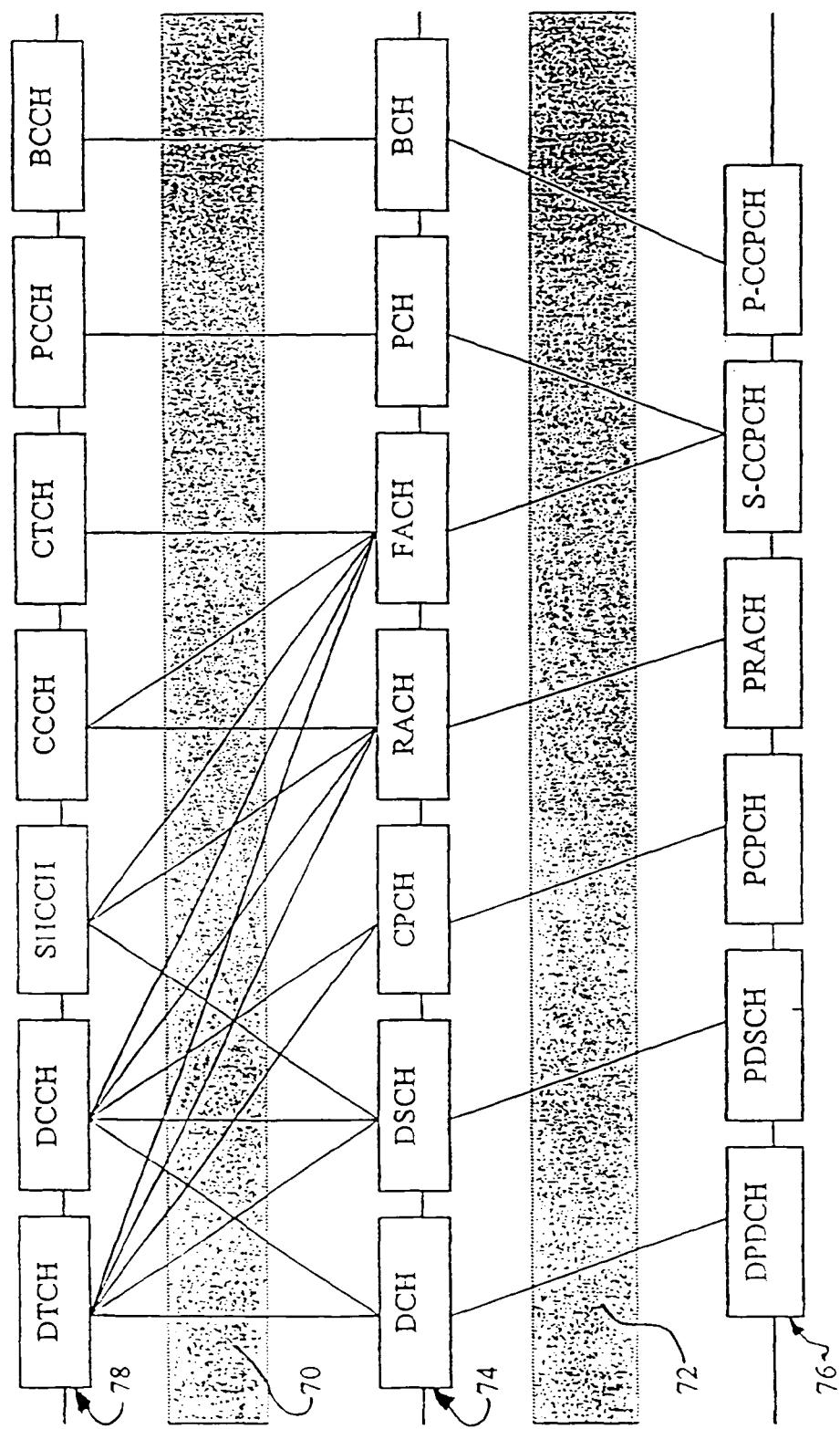


Fig. 3

**Fig. 4**

Resumo

Sistema de comunicação sem fio com blocos de transporte de dados seletivamente dimensionados, dito sistema de telecomunicações de CDMA utiliza uma série de camadas de protocolo, que incluem uma camada física e uma camada de controle de acesso médio (MAC), de tal forma que a camada de MAC forneça dados para a camada física através de uma série de canais de transporte (TrCHs). Cada TrCH é associado a um conjunto de canais lógicos. A camada física recebe blocos de dados de transporte, de tal forma que os blocos de transporte (TBs) incluem um coletor de MAC e dados de canais lógicos para um canal lógico selecionado e associado a um TrCH dado. Cada TB contém um dentre um número finito limitado selecionado de tamanhos de bits de TB. Os dados de canais lógicos para cada TB contêm tamanho de bits divisível por um número inteiro selecionado N maior que 3 (três). O coletor de MAC para cada TB possui tamanho de bits tal que o tamanho de bits do coletor de MAC mais o tamanho de bits dos dados de canais lógicos é igual a um dos tamanhos de bits de TB. O tamanho de bits do coletor de MAC fixo é associado a cada canal lógico para um TrCH dado e é selecionado de tal forma que cada tamanho de bit de coletor de MAC fixo seja igual a M módulo N, em que M é um número inteiro maior que 0 e menor que N, ou seja, cada coletor de MAC para um dado TrCH apresenta compensação de bits igual a M.