



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

(11) PI 0612203-5 B1



(22) Data do Depósito: 29/03/2006

(45) Data de Concessão: 02/07/2019

(54) Título: MÉTODO E APARATO PARA CONTROLAR A TRANSMISSÃO DE BLOCOS DE DADOS

(51) Int.Cl.: H04L 1/18; H04L 12/841.

(52) CPC: H04L 1/1678; H04L 1/1825; H04L 1/1848; H04L 1/188; H04L 47/10; (...).

(30) Prioridade Unionista: 29/03/2005 KR 10-2005-0026230.

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

(72) Inventor(es): CHUN, SUNG DUCK.; LEE, YOUNG DAE; JUNG, MYUNG CHEUL.

(86) Pedido PCT: PCT KR2006001139 de 29/03/2006

(87) Publicação PCT: WO 2006/104341 de 05/10/2006

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/10/2007

(57) Resumo: METODO E APARATO PARA CONTROLAR A TRANSMISSÃO DE BLOCOS DE DADOS. São providos um método e um aparato para controlar uma transmissão de blocos de dados pelos quais a transmissão de blocos de dados pode ser controlada mais eficazmente medindo-se o TIV e configurando-se um valor de tempo de controle de acordo com o TIV medido.

"MÉTODO E APARATO PARA CONTROLAR A TRANSMISSÃO DE BLOCOS DE DADOS"

A presente invenção se relaciona a um método e um aparato para controlar a transmissão de um bloco de dados. Embora a presente invenção seja satisfatória para um amplo escopo de aplicações, ela é particularmente adequada para controlar a transmissão de blocos de dados mais eficazmente, medindo o tempo de deslocamento de ida-e-volta (TIV) e configurando uma temporização usando o TIV medido.

Estado da Arte

A fig. 1 é um diagrama de blocos de uma estrutura de rede de um sistema de telecomunicações móvel universal (STMU). Recorrendo à fig. 1, o sistema de telecomunicações móvel universal (em seguida, chamado de 'STMU') inclui um equipamento de usuário 1 (a seguir, chamado de 'EU'), uma rede de acesso de rádio terrestre de STMU 2 (daqui por diante, chamada de 'RARTS') e uma rede de núcleo 3 (em seguida, chamada de 'RN'). A RARTS 2 inclui pelo menos um sub-sistema de rede de rádio 4 (a seguir, denominada 'SRR') e cada SRR inclui um controlador de rede de rádio 5 (doravante, referido como 'CRR') e pelo menos uma estação base 6 (em seguida, chamada de 'Nó B') gerenciada pelo CRR. O Nó B 6 inclui pelo menos uma célula.

A fig. 2 é um diagrama arquitetônico de um protocolo de interface de rádio entre um EU 1 e uma RARTS 2. Recorrendo à fig. 2, o protocolo de interface de rádio inclui horizontalmente uma camada física, uma camada de conexão de dados e uma camada de rede, e o protocolo de interface de rádio inclui verticalmente um plano de usuário para transferência de informação de dados transfira e um plano de controle para sinalizar a transferência. As camadas de protocolo na fig. 2 podem ser divididas em L1 (primeira camada), L2 (segunda camada), e L3 (terceira camada) baseado em três camadas inferiores do modelo padrão de sistema de interconexão aberta (SIA) amplamente conhecido nos sistemas de comunicação. As camadas de protocolo de rádio existem como pares tanto no EU 1 como na RARTS 2 para facilitar a transmissão de dados na seção de rádio.

A camada física, como primeira camada, provê um serviço de transferência de informação para uma camada superior usando canais físicos. A camada física é conectada a uma camada de controle de acesso ao meio (CAM) acima da camada física por meio de canais de transporte através dos quais os dados são transferidos entre a camada de controle de acesso ao meio e a camada física. Os canais de transporte são classificados como canais de transporte dedicados e canais de transporte comuns de acordo com o fato de se um canal está ou não compartilhado. Os dados são transmitidos entre diferentes camadas físicas, e mais particularmente, entre a camada física de um lado transmissor e a camada física de um lado receptor via canais físicos.

A camada de controle de acesso ao meio (CAM) da segunda camada provê serviços para uma camada de controle de conexão de rádio (em seguida abreviado como CCR) acima da camada de CAM por meio de canais lógicos. A camada de CCR da segunda camada suporta transferência segura de dados e é operacional em segmentação e concatenação de unidades de dados de serviço de CCR (UDSS) enviadas para baixo, vindas de uma camada superior.

A camada de CAM e a camada física trocam dados pelo canal de transporte. A segunda camada (L2) inclui uma camada de CAM, uma camada de controle de conexão de rádio (CCR), uma camada de controle de radiodifusão/multidifusão (CRM) e uma camada de protocolo de convergência de pacote de dados (PCPD).

A camada de CAM controla o mapeamento entre canais lógicos e canais de transporte e provê alocação dos parâmetros de CAM para alocação e re-alocação de recursos de rádio. A camada de CAM é conectada a uma camada superior, chamada de camada de controle de conexão de rádio (CCR), por meio de um canal lógico.

Vários canais lógicos são providos de acordo com o tipo de informação transmitida. Em geral, um canal de controle é usado para transmitir a informação do plano de controle e um canal de tráfego é usado para transmitir a informação do plano de usuário.

A camada de CAM é conectada à camada física através de canais de transporte e pode ser dividida em uma sub-

camada de CAM-b, uma sub-camada de CAM-d, uma sub-camada de CAM-c/sh, uma sub-camada de CAM-hs e uma sub-camada de CAM-e. A divisão do CAM é de acordo com o tipo de canal de transporte que é gerenciado.

5 A sub-camada de CAM-b gerencia um CR (Canal de Radiodifusão) que é um canal de transporte controlando a radiodifusão da informação de sistema. A sub-camada de CAM-c/sh gerencia um canal de transporte comum, tal como um canal de acesso adiante (CAA) ou um canal compartilhado de descarregamento de dados (CCDD) que é compartilhado por uma pluralidade de terminais, 10 ou no carregamento de dados do Canal de Acesso de Rádio (CAR). A sub-camada de CAM-d gerencia um canal dedicado (CDd) que é um canal de transporte dedicado para um terminal específico. A sub-camada de CAM-hs gerencia um canal de transporte CCDD-AV (canal compartilhado de descarregamento de dados de alta velocidade) para 15 transferência de dados de alta velocidade para suportar a transferência de dados de alta velocidade no descarregamento e no carregamento de dados. A sub-camada de CAM-e gerencia um canal de transporte CDd-M (canal dedicado melhorado) para transferência de 20 dados de carregamento.

 A camada de controle de conexão de rádio (em seguida abreviado como 'CCR') suporta uma garantia de qualidade de serviço (doravante abreviada como 'QS') de cada portador de rádio e também controla a transferência dos dados correspondentes. A 25 camada de CCR deixa uma entidade de CCR independente em cada PR para garantir a QS intrínseca do PR. Três modos de CCR são providos para suportar várias QS; um modo transparente (em seguida abreviado como 'MT'), um modo não-reconhecido (a seguir abreviado por 'MNR') e um modo reconhecido (abreviado como 'MR').

30 O CCR também facilita o ajuste de um tamanho de dados para habilitar uma camada mais baixa a transferir dados para uma seção de rádio. Para facilitar um tamanho de dados ajustado, o CCR segmenta e concatena os dados recebidos de uma camada superior.

35 A camada de PCPD fica situada acima da camada de CCR e facilita a transferência de dados usando pacotes de PI, tal como Piv4 ou Piv6, eficazmente em uma seção de rádio tendo uma

largura de banda relativamente pequena. Para esta finalidade, a camada de PCPD executa compressão de cabeçalho, uma função pela qual a informação de cabeçalho de dados obrigatória é transferida para aumentar a eficiência de transporte em uma seção de rádio.

5 Como a compressão de cabeçalho é uma função básica da camada de PCPD, a camada de PCPD só existe em um domínio de serviço de pacote (em seguida abreviado como 'domínio de SP'). Além disso, uma entidade de PCPD existe para cada PR para prover uma função de compressão de cabeçalho efetiva para cada serviço de
10 SP.

 A camada de CRM (controle de radiodifusão/multidifusão) fica situada acima da camada de CCR. A camada de CRM programa uma mensagem de radiodifusão de célula e executa a radiodifusão para os EUs localizados em uma célula
15 específica.

 Uma camada de controle de recursos de rádio (CRer) localizada na parte inferior da terceira camada está definida somente no plano de controle e controla os canais lógicos, os canais de transporte, e os canais físicos com
20 configuração, reconfiguração, e liberação de portadores de rádio (PRs). Um PR é um caminho lógico provido pelas primeira e segunda camadas para a transferência de dados transferem entre o EU 1 e a RARTS 2. Geralmente, a configuração de um PR se refere a definir as características das camadas de protocolo e canais necessários
25 para prover um serviço específico e é para estabelecer os respectivos parâmetros específicos e métodos operacionais para eles.

 As funções básicas da camada de CCR são para garantir a QS de cada PR e uma transferência de dados
30 correspondente. Como um serviço de PR é um serviço que a segunda camada provê para uma camada superior, a segunda camada inteira afeta a QS. Porém, a camada de CCR tem maior efeito na QS.

 A camada de CCR provê uma entidade de CCR independente em cada PR para garantir a QS intrínseca de um PR e
35 provê três modos, especificamente MT, MNR e MR. Como os três modos de CCR diferem uns dos outros na QS suportada, seus métodos

operacionais são diferentes bem como suas funções detalhadas. Então, o modo operacional do CCR deve ser considerado.

O CCR em MT é um modo no qual nenhuma via aérea é anexada a uma unidade de dados de serviço (em seguida abreviada por 'UDS') de CCR que é distribuída de uma camada mais alta ao se configurar uma unidade de dados de protocolo (a seguir abreviada como 'UDP') de CCR. Como o CCR transmite a UDS transparentemente, ele é chamado de CCR em MT.

Devido a estas características transparentes, o CCR em MT cumpre vários papéis nos planos de usuário e de controle. No plano de usuário, o CCR em MT executa transferência de dados de circuito em tempo real, tal como voz ou fluxo de dados, em um domínio de serviço de circuito (daqui por diante abreviado como 'domínio de SC') uma vez que o tempo de processamento de dados dentro do CCR é curto. No plano de controle, o CCR controla a transmissão de carregamento de dados de mensagens de CReR vindas de um EU não específico ou a transmissão de descarregamento de dados de mensagens de CReR radiodifundidas de todos os EUs com uma célula uma vez que não há via aérea dentro do CCR.

Ao contrário do modo transparente, um modo não-transparente é um modo no qual uma via aérea é adicionada no CCR. Os modos não-transparentes são classificados em um modo não reconhecido (MNR), não tendo nenhum reconhecimento para os dados transmitidos, e um modo reconhecido (MR), tendo reconhecimento para os dados transmitidos.

Anexando um cabeçalho de UDP incluindo um número de sequência (em seguida abreviado por 'NS') para cada UDP, o CCR em MNR permite que um lado receptor determine qual UDP é perdida no curso da transmissão. Devido a esta característica, o CCR em MNR executa principalmente transmissão de dados de pacote em tempo real, tal como transmissão de dados de radiodifusão/multidifusão, voz no domínio de SP, (tal como VoPI) e dados de fluxo no plano de usuário ou transmissão de mensagens de CReR transmitidas para um EU específico ou grupo de EUs específico dentro de uma célula no plano de controle, que não requer nenhum reconhecimento.

O CCR em MR é um modo não-transparente que configura UDPs anexando um cabeçalho de UDP, incluindo um NS, como no CCR em MNR. Porém, o CCR em MR difere do CCR em MNR porque um lado receptor reconhece as UDPs transmitidas por um lado transmissor.

O lado receptor reconhece a recepção de UDP no CCR em MR porque o lado transmissor pode requisitar retransmissão de uma UDP que não foi recebida pelo lado receptor. A função de retransmissão é a melhor característica do CCR em MR.

Um objetivo do CCR em MR é garantir uma transmissão de dados livre de erros através de retransmissão. Devido a esta característica, o CCR em MR controla principalmente a transmissão de dados de pacote em tempo não-real, tal como TCP/PI de domínio de SP no plano de usuário, ou a transmissão de mensagens de CReR transmitidas para um EU específico dentro de uma célula no plano de controle para a qual o reconhecimento é obrigatório.

O CCR em MT ou MNR é usado para comunicações unidirecionais, considerando que o CCR em MR é usado para comunicações bidirecionais devido à realimentação de um lado receptor em CCR em MR. Como as comunicações bidirecionais são principalmente usadas para comunicações ponto-a-ponto, o CCR em MR usa apenas um canal lógico dedicado. Então, uma entidade de CCR inclui uma estrutura de transmissão ou recepção no CCR em MT ou MNR, considerando que um lado transmissor e um lado receptor existem dentro de uma entidade de CCR no CCR em MR.

A complexidade do CCR em MR é devido à função de retransmissão. O CCR em MR inclui um *buffer* (área de armazenamento temporário) de retransmissão para gerenciamento de retransmissão bem como um *buffer* de transmissão/recepção, e executa várias funções. As várias funções podem ser relacionadas a uma janela de transmissão/recepção para controle de fluxo, votação quando um lado transmissor requisita uma informação de estado de uma entidade de CCR correspondente de um lado receptor, um relatório de estado para que um lado receptor possa informar seu estado de *buffer* para uma entidade de CCR correspondente de um lado transmissor, uma UDP de estado para portar a informação de estado

e acompanhamento inserindo uma UDP de estado em uma UDP de dados para aumentar a eficiência da transferência de dados.

Uma UDP de reconfiguração é exigida para requisitar a reconfiguração de todas as operações e parâmetros de uma entidade de CCR em MR do outro lado se uma entidade de CCR em MR descobrir um erro crítico durante o curso da operação. Uma UDP de reconhecimento (REC) é requerida para responder à UDP de reconfiguração.

Para suportar estas funções, um CCR em MR precisa de vários parâmetros de protocolo, variáveis de estado e temporização. As UDPs usadas para controle de transferência de dados no relatório de informação de estado, UDPs de estado e UDPs de reconfiguração são chamadas de UDPs de controle e as UDPs usadas para distribuição de dados de usuário são chamadas de UDPs de dados.

Especificamente, as UDPs usadas por um CCR em MR podem ser classificadas em dois tipos. Um primeiro tipo é uma UDP de dados e um segundo tipo é uma UDP de controle. As UDPs de controle incluem UDPs de estado, UDPs de estado acompanhado, UDPs de reconfiguração e UDPs de reconhecimento de reconfiguração.

Como previamente mencionado as UDPs de controle são usadas para um procedimento de reconfiguração. O procedimento de reconfiguração é usado em resposta a uma condição de erro durante a operação de um CCR em MR.

Por exemplo, uma condição de erro pode ocorrer se números em sequência mutuamente usados forem diferentes uns dos outros ou uma transmissão de UDS ou UDP falhar excedendo um limite de contagem. Pelo procedimento de reconfiguração, um CCR em MR de um lado receptor e um CCR em MR de um lado transmissor reconfiguram as variáveis ambientais e então as comunicações são re-habilitadas.

Uma vez que uma entidade de CCR em MR, tal como um CCR em MR de um lado transmissor, decide iniciar um procedimento de reconfiguração, um valor de número de hiper-quadro (em seguida abreviado como NHQ) na direção de transmissão correntemente usado é incluído em uma UDP de reconfiguração e a UDP de reconfiguração é transmitida à entidade de CCR em MR

correspondente no outro lado, tal como um CCR em MR de um lado receptor. O CCR em MR do lado receptor, tendo recebido a UDP de reconfiguração, restabelece um valor de NHQ da sua direção de recepção e então reconfigura as variáveis ambientais, tal como um
5 número de sequência.

Subseqüentemente, o CCR em MR do lado receptor inclui seu NHQ da direção de transmissão em uma UDP de REC de reconfiguração e então transmite a UDP de REC de reconfiguração para o CCR em MR do lado transmissor. Ao receber a UDP de REC de
10 reconfiguração, o CCR em MR do lado transmissor restabelece seu valor de NHQ da direção de recepção e então reajusta as variáveis ambientais.

A fig. 3 ilustra a estrutura de uma UDP de CCR em MR. Como ilustrado na fig. 3, uma UDP de CCR em MR é usada quando
15 uma entidade de CCR em MR tenta transmitir dados de usuário ou uma informação de estado acompanhado e um bit de votação. Uma porção de dados de usuário é configurada como uma multiplicação de um inteiro de 8 bits e um cabeçalho de UDP de CCR em MR é construído com um número em sequência de 2 octetos. A parte de cabeçalho de
20 uma UDP de CCR em MR inclui um indicador de comprimento.

A fig. 4 ilustra a estrutura de uma UDP de estado. Como ilustrado na fig. 4, uma UDP de estado inclui tipos diferentes de SUCs (super campos). O tamanho da UDP de estado é variável, mas é limitado ao tamanho da maior UDP de CCR de um
25 canal lógico portando a UDP de estado.

O SUC é utilizado para identificar que tipo de UDP de CCR em MR é recebida em um lado receptor ou que tipo de UDP de CCR em MR não é recebido ao lado receptor. O SUC consiste em três partes que indicam tipo, comprimento e valor.

A fig. 5 ilustra a estrutura de uma UDP de estado acompanhado. Conforme ilustrado na fig. 5, a estrutura de uma UDP de estado acompanhado, enquanto semelhante àquela de uma UDP de estado, difere porque um bit reservado (R2) substitui o campo de D/C. A UDP de estado acompanhado é inserida se há um espaço
30 suficiente em uma UDP de CCR em MR. O valor do tipo de UDP pode ser fixado em '000'.

A fig. 6 ilustra a estrutura de uma UDP de REC de reconfiguração. Como ilustrado na fig. 6, uma UDP de reconfiguração inclui um número de sequência (NSR) de 1 bit. Uma UDP de REC de reconfiguração é transmitida em resposta a uma UDP de reconfiguração recebida incluindo o NSR contido na UDP de reconfiguração recebida.

O 'campo D/C' indica se uma UDP correspondente é uma UDP de controle ou uma UDP de dados. O 'Tipo de UDP' indica um tipo de UDP de controle e, especificamente, se uma UDP correspondente é uma UDP de reconfiguração ou uma UDP de estado. O valor do 'Número de Sequência' indica uma informação de número de sequência de uma UDP de CCR em MR.

O valor do 'Bit de Votação' é configurado quando uma requisição por um relatório de estado é feita para um lado receptor. O valor do 'Bit de Extensão (E)' indica se um próximo octeto é um indicador de comprimento. O valor do 'Bit Reservado (R1)' é usado para uma UDP de reconfiguração ou uma UDP de REC de reconfiguração e é codificado como '000'. O valor do 'Bit de Extensão de Cabeçalho (EC)' indica se um próximo octeto é um indicador de comprimento ou dados. O valor do 'Indicador de Comprimento' indica uma localização de um limite se existir um limite entre UDSs diferentes dentro de uma parte de dados de uma UDP. A parte de 'PRCH' é uma área de preenchimento e não é usada em uma UDP de CCR em MR.

Um método para reduzir erros de recepção em uma entidade de CCR em MR é explicado como se segue. Ao contrário do CCR em MNR ou CCR em MT, a transmissão de dados livre de erros é importante para um CCR em MR.

Especificamente, se um lado receptor falha em receber com sucesso uma UDP de CCR em MR transmitida por um lado transmissor, o lado transmissor continua transmitindo UDPs de CCR em MR até que eles sejam recebidos com sucesso. O lado receptor informa o lado transmissor sobre o sucesso ou fracasso de recepção das UDPs de CCR em MR. Uma UDP de estado ou uma UDP de estado acompanhado é incluída na informação.

A fig. 7 é um fluxograma que ilustra método de transmissão convencional de uma UDP de CCR em MR de acordo com um

primeiro exemplo. Como ilustrado na fig. 7, um CCR do lado transmissor transmite uma primeira UDP de CCR em MR, uma segunda UDP de CCR em MR e uma terceira UDP de CCR em MR.

Assumindo que a segunda UDP de CCR em MR é perdida durante a transmissão, um CCR do lado receptor não pode receber a segunda UDP de CCR em MR. Então, o CCR do lado receptor determina que a segunda UDP do CCR em MR está perdida e informa o lado transmissor, por meio de uma UDP de estado, que a segunda UDP de CCR em MR não foi recebida.

O lado transmissor retransmite a segunda UDP de CCR em MR em resposta à UDP de estado recebida do lado receptor. Se o lado receptor receber com sucesso a segunda UDP de CCR em MR retransmitida, o processo de transmissão da UDP de CCR em MR é terminado.

Como ilustrado na fig. 7, o lado receptor transmite a UDP de estado se uma UDP de CCR em MR não for recebida, se o lado transmissor votar a UDP de CCR em MR do lado receptor, ou se um tempo de intervalo de transmissão do lado receptor (Tempo_Estado_Período) expirar. O tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) é provido para habilitar o lado receptor a enviar periodicamente uma UDP de estado, e o lado receptor transmite a UDP de estado cada vez que o tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) expira.

Porém, a UDP de estado não inclui dados, mas somente uma informação de controle. Ao contrário de uma UDP de CCR em MR, que inclui dados, a UDP de estado diminui a taxa de dados real. Então, para prevenir que a UDP de estado seja enviada muito freqüentemente, um tempo, tal como um tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição), é utilizado.

O tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) é inicializado a cada vez que o lado receptor transmite a UDP de estado. Enquanto o tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) está ativo, previne-se que o lado receptor transmita uma UDP de estado.

A fig. 8 é um fluxograma ilustrando um método de transmissão convencional de UDP de CCR em MR de acordo com um segundo exemplo. Conforme ilustrado na fig. 8, o lado receptor

determina que uma segunda UDP de CCR em MR foi perdida e inicia um tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Periodo) e um tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) enquanto transmite uma UDP de estado.

5 Ao receber uma quinta UDP de CCR em MR, o lado receptor determina que uma quarta UDP de CCR em MR foi perdida. Porém, como o tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) não expirou, o lado receptor não transmite a UDP de estado apesar de ter determinado que uma
10 segunda UDP foi perdida.

Adicionalmente, como ilustrado na fig. 8, uma retransmissão da segunda UDP de CCR em MR também falha. Porém, o lado receptor não pode determinar se a segunda UDP de CCR em MR foi retransmitida do lado transmissor. A segunda UDP de CCR em MR
15 retransmitida pode ter sido perdida ou a UDP de estado previamente enviada pelo lado receptor para indicar a perda na segunda UDP de CCR em MR pode ter sido perdida e não distribuída para o lado transmissor. Então, o lado receptor envia novamente a UDP de estado para o lado transmissor para indicar a perda da segunda UDP
20 de CCR em MR.

O tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) determina um intervalo para retransmitir a UDP de estado. No exemplo anterior, se o tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) expirar, o lado
25 receptor transmite imediatamente a UDP de estado para o lado transmissor novamente.

Como o tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) expira, não há limitação para o CCR em MR transmitir a UDP de estado. Ao receber a UDP de estado retransmitida, o lado transmissor retransmite a segunda UDP de CCR
30 em MR mais uma vez. Então, o lado receptor pode receber os dados sem erros na operação do CCR em MR.

A fig. 9 ilustra um método de transmissão convencional da UDP de CCR em MR de acordo com um terceiro exemplo. Conforme ilustrado na fig. 9, é assumido que não há tempo
35 de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição)

e que um tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) é configurado para um valor muito curto.

Um lado receptor envia novamente uma UDP de estado indicando perda da segunda UDP de CCR em MR antes de
5 receber a segunda UDP de CCR em MR retransmitida por um lado transmissor. Então, o lado transmissor decide que a segunda UDP de CCR em MR retransmitida também foi perdida na transmissão e retransmite a segunda UDP de CCR em MR mais uma vez. Porém, se o
10 lado receptor receber com sucesso a primeira retransmissão da segunda UDP de CCR em MR, a segunda retransmissão da segunda UDP de CCR em MR desperdiça desnecessariamente recursos de rádio.

Por outro lado, se o tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) for configurado para um valor muito grande, o atraso antes do lado transmissor tentar a
15 retransmissão é aumentado. Devido à esse atraso aumentado, a QS (qualidade de serviço) é degradada.

Se o valor do tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) ou do tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) for configurado mais próximo
20 do tempo exigido por um lado transmissor de um EU receber uma resposta de estado correspondente depois de ter enviado uma UDP de CCR em MR para um lado receptor, o desempenho do sistema pode ser melhorado. Tal tempo requerido pelo transmissor para receber uma resposta de estado correspondente de volta do lado receptor é
25 chamado de tempo de ida-e-volta (em seguida abreviado como 'TIV').

Nos métodos convencionais, um valor de um tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) ou de um tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) é determinado quando um EU e um CRR servidor (a seguir abreviado
30 por 'CRRS') primeiro configura um PR e o valor é unilateralmente selecionado pelo CRRS. Porém, como o CRRS não tem nenhum valor de medição para transmissão de dados de um CCR em MR para um EU, o CRRS não pode selecionar um valor de TIV correto. Então, o valor do tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) ou do
35 tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) não pode ser configurado para um valor correto.

Além disso, como um EU continua se movendo entre células e uma vez que a carga de processador do EU ou estação base flutua, o valor de TIV varia. Então, é necessário continuar atualizando o valor do tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) ou do tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição). Porém, estes valores são determinados pelo CReR do CRRS e providos para o CReR de um EU e o CReR do EU informa o CCR do EU sobre os valores para usar.

Além disso, a sinalização entre os CReRs toma muito tempo e os valores de tempo são os atributos básicos de um PR. Então, sempre que estes valores são mudados, um complicado processo de reconfiguração de PR é requerido. Como resultado, um valor incorreto do tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) ou do tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) degrada o desempenho do CCR e a sinalização convencional usando o CReR também limita o desempenho do CCR.

Então, há necessidade de um sistema para controlar a transmissão de bloco de dados mais eficazmente medindo-se o tempo de deslocamento de ida-e-volta (TIV) e configurando-se um tempo usando o TIV medido. A presente invenção se destina a esta e outras necessidades.

Objetivos da Invenção

As características e vantagens da invenção serão vistas na descrição que se segue, e em parte ficarão aparentes ou serão aprendidas através da prática da invenção. Outros objetivos e vantagens da invenção serão percebidos e atingidos pela estrutura particularmente apontada na descrição escrita e reivindicações bem como também nos desenhos anexados.

Adequadamente, a presente invenção é dirigida a um método para controlar a transmissão de blocos de dados que substancialmente obvia um ou mais problemas devido às limitações e desvantagens dos métodos convencionais. Um objetivo da presente invenção é prover um método e um aparato para controlar uma transmissão de blocos de dados pelos quais a transmissão de bloco de dados pode ser controlada mais eficazmente através da medição

do TIV e da configuração de um valor de tempo de controle de acordo com o TIV medido

Em um aspecto da presente invenção, é provido um método para controlar a transmissão de bloco de dados em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui transmitir uma requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta para um dispositivo receptor, a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um primeiro identificador, receber uma resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta do dispositivo receptor em resposta à requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um segundo identificador, e determinar um tempo de deslocamento de ida-e-volta baseado em um tempo de transmissão da requisição de medição de tempo de ida-e-volta e no tempo de recepção da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, em que o tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui um atraso de processamento para o processamento da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

É contemplado que o método inclui determinar um intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados e/ou um intervalo de retransmissão de bloco de dados de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados sendo para prevenir o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para re-envio de um bloco de dados, e o intervalo de retransmissão de bloco de dados sendo para iniciar o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para re-envio de um bloco de dados. É contemplado mais adiante que o método inclui transmitir periodicamente uma requisição de retransmissão de bloco de dados até que a recepção de um bloco de dados seja reconhecida de tal sorte que o tempo entre sucessivas requisições de retransmissão de bloco de dados seja pelo menos tão grande quanto o tempo de deslocamento de ida-e-volta.

É contemplado que o bloco de dados inclui uma unidade de dados de protocolo de controle de conexão de rádio em

modo de reconhecimento. É contemplado mais adiante que o primeiro identificador é igual ao segundo identificador. Preferivelmente, os primeiro e segundo identificadores são números em sequência.

É contemplado que o método inclui determinar o
5 tempo de deslocamento de ida-e-volta somente quando o primeiro identificador for igual ao segundo identificador. É contemplado mais adiante que o método inclui determinar um intervalo de proibição de transmissão de tempo de deslocamento de ida-e-volta e/ou um intervalo de transmissão de tempo de deslocamento ida-e-volta de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o
10 intervalo de proibição de transmissão de tempo de deslocamento de ida-e-volta sendo para prevenir a transmissão de uma próxima requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e o intervalo de transmissão de tempo de deslocamento ida-e-volta
15 sendo para iniciar a transmissão de uma próxima requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

É contemplado que o método inclui determinar um intervalo de espera de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de espera sendo para iniciar a retransmissão
20 da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta se a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta não for recebida. É contemplado mais adiante que o método inclui aumentar o intervalo de espera cada vez que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta for retransmitida.

25 É contemplado que o método inclui incrementar o valor do primeiro identificador a cada vez que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é retransmitida. É contemplado mais adiante que o método inclui incrementar a contagem de retransmissão a cada vez que a requisição de medição
30 de tempo de deslocamento de ida-e-volta é retransmitida e não retransmitir mais a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta se a contagem alcançar um valor pré-determinado antes que a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta seja recebida.

35 É contemplado que o método compreende incluir o tempo de transmissão do requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta na requisição de medição de tempo de

deslocamento de ida-e-volta. É contemplado mais adiante que a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui o tempo de transmissão da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

5 É contemplado que a determinação do tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui calcular uma diferença entre o tempo de transmissão na resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e o tempo de recepção da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta. É contemplado
10 mais adiante que o tempo de transmissão da requisição de medição do tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui um número de quadro de sistema e/ou um número de quadro de conexão.

 É contemplado que o método compreende incluir a requisição de medição do tempo de deslocamento de ida-e-volta em
15 uma UDP de estado ou em uma UDP de estado acompanhado e a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta em uma UDP de estado ou em uma UDP de estado acompanhado. É contemplado mais adiante que a determinação do tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui computar a média de uma pluralidade de tempos de
20 deslocamento de ida-e-volta determinada baseado nos tempos de transmissão de uma pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e os tempos de recepção de uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

25 É contemplado que a transmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui transmitir uma pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta consecutivamente, cada uma dentre a pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta
30 tendo o mesmo primeiro identificador. É contemplado mais adiante que a recepção da resposta de medição do tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui receber uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta consecutivamente, cada uma dentre a pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo segundo identificador.
35 Preferivelmente, o sistema de comunicação sem fio suporta um reconhecimento de recepção de dados vindo do dispositivo receptor.

Em outro aspecto da presente invenção, é provido um método para controlar a transmissão de bloco de dados em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui transmitir um bloco de dados para um dispositivo receptor e retransmitir o bloco de dados para o dispositivo receptor se o recebimento do bloco de dados não for acusado pelo dispositivo receptor, onde a retransmissão do bloco de dados é de acordo com um tempo de deslocamento de ida-e-volta que é atualizado periodicamente transmitindo-se para o dispositivo receptor uma requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um primeiro identificador, recebendo-se do dispositivo receptor uma resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um segundo identificador e determinando-se a diferença entre o tempo de transmissão da requisição de medição do tempo de deslocamento de ida-e-volta e o tempo de recepção da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta considerando-se um atraso de processamento da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

É contemplado que o método compreende o dispositivo receptor transmitir uma palavra de estado, a palavra de estado indicando que o bloco de dados não foi recebido e onde a atualização do tempo de deslocamento de ida-e-volta é iniciada pelo dispositivo receptor se nenhuma resposta for recebida dentro de um intervalo de tempo pré-determinado depois da transmissão da palavra de estado. É contemplado mais adiante que o método compreende o dispositivo de recepção transmitir uma palavra de estado, a palavra de estado indicando que o bloco de dados não foi recebido e onde a atualização do tempo de deslocamento de ida-e-volta é iniciada pelo dispositivo receptor se nenhuma resposta for recebida depois que o número de retransmissões da palavra de estado exceder um pré-determinado número.

É contemplado que o método compreende o dispositivo receptor transmitir uma palavra de estado, a palavra de estado indicando que o bloco de dados não foi recebido e em que a atualização do tempo de deslocamento de ida-e-volta é iniciada pelo dispositivo receptor se o bloco de dados for recebido depois

da transmissão da palavra de estado, o bloco de dados recebido dentro de um intervalo de tempo que é mais curto do que um tempo de deslocamento de ida-e-volta previamente determinado, o intervalo de tempo representando um tempo entre uma transmissão
5 prévia do bloco de dados e uma retransmissão subsequente do bloco de dados. É contemplado mais adiante que o método inclui a atualização de um intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados e/ou um intervalo de retransmissão de bloco de dados de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de
10 proibição de retransmissão de bloco de dados sendo para prevenir o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para re-envio do bloco de dados e intervalo de retransmissão de bloco de dados sendo para iniciar o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados par re-envio do bloco de dados.

15 É contemplado que o bloco de dados inclui um modo de reconhecimento da unidade de dados de protocolo de controle de conexão de rádio. É contemplado mais adiante que os primeiro e segundo identificadores são números em sequência.

É contemplado que o tempo de deslocamento de ida-e-volta é atualizado somente quando o primeiro identificador é
20 igual ao segundo identificador. É contemplado mais adiante que o tempo de deslocamento de ida-e-volta é atualizado periodicamente de acordo com um intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados e/ou um intervalo de retransmissão de bloco de dados, o
25 intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados e o intervalo de retransmissão de bloco de dados sendo baseados em um tempo de deslocamento de ida-e-volta previamente determinado, o intervalo de proibição de transmissão de tempo de deslocamento de ida-e-volta sendo para prevenir uma próxima atualização de tempo
30 de deslocamento de ida-e-volta e o intervalo de transmissão de tempo de deslocamento de ida-e-volta sendo para iniciar uma próxima atualização do tempo de deslocamento de ida-e-volta.

Em outro aspecto da presente invenção, é provido um aparato de comunicação para controlar a transmissão de bloco de
35 dados em um sistema de comunicação sem fio. O aparato inclui uma unidade transmissora adaptada para transmitir sinais de RF incluindo uma requisição de medição de tempo de deslocamento de

ida-e-volta para um dispositivo receptor, a requisição de medição do tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um primeiro identificador, uma unidade receptora adaptada para receber sinais de RF incluindo uma resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta do dispositivo receptor em resposta à requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um segundo identificador e uma unidade de processamento adaptada para determinar um tempo de deslocamento de ida-e-volta baseado em um tempo de transmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e em um tempo de recepção da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, em que o tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui um atraso de processamento da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para determinar um intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados e/ou um intervalo de retransmissão de bloco de dados de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados sendo para prevenir o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para re-envio de um bloco de dados e o intervalo de retransmissão de bloco de dados sendo para iniciar o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para re-envio de um bloco de dados. É contemplado mais adiante que a unidade de processamento está adaptada para controlar a unidade transmissora para transmitir periodicamente uma requisição de retransmissão de bloco de dados até que a recepção de um bloco de dados seja reconhecida de tal modo que o tempo entre sucessivas requisições de retransmissão de bloco de dados seja pelo menos tão grande quanto o tempo de deslocamento de ida-e-volta.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para configurar o primeiro identificador como um número de sequência. É contemplado mais adiante que a unidade de processamento está adaptada para determinar o tempo de deslocamento de ida-e-volta somente quando o primeiro identificador for igual ao segundo identificador.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para determinar um intervalo de proibição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e/ou um intervalo de transmissão de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, e controlar a unidade transmissora de tal sorte que a transmissão de uma próxima requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é prevenida de acordo com o intervalo de proibição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e a transmissão de uma próxima requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é iniciada de acordo com o intervalo de transmissão de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta. É contemplado mais adiante que a unidade processadora é adaptada para determinar um intervalo de espera de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta e controlar a unidade transmissora de tal maneira que a retransmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é iniciada de acordo com o intervalo de espera se a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta não for recebida.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para aumentar o intervalo de espera a cada vez que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é retransmitida. É contemplado mais adiante que a unidade de processamento está adaptada para incrementar o valor do primeiro identificador a cada vez que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é retransmitida.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para incrementar uma contagem de retransmissão a cada vez que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é retransmitida e controlar a unidade transmissora de tal modo que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta não é mais retransmitida se a contagem alcançar um pré-determinado valor antes que a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta seja recebida. É adicionalmente contemplado que a unidade de processamento está adaptada para incluir o tempo de transmissão da requisição de medição de tempo

de deslocamento de ida-e-volta na requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para determinar o tempo de deslocamento de ida-e-volta calculando uma diferença entre um tempo de transmissão na resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e o tempo de recepção da resposta de medição do tempo de deslocamento de ida-e-volta. É contemplado mais adiante que a unidade de processamento está adicionalmente adaptada para incluir a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta em uma UDP de estado ou em uma UDP de estado acompanhado e extrair a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta de uma UDP de estado ou de uma UDP de estado acompanhado.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para determinar o tempo de deslocamento de ida-e-volta computando a média de uma pluralidade de tempos de deslocamento de ida-e-volta determinada baseado nos tempos de transmissão de uma pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e nos tempos de recepção de uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta. É contemplado mais adiante que a unidade de processamento está adaptada para controlar a unidade transmissora para transmitir consecutivamente uma pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, cada uma dentre a pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo primeiro identificador.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para processar mais adiante uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta recebidas consecutivamente, cada uma dentre a pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo segundo identificador. É contemplado mais adiante que o sistema de comunicação sem fio suporta um reconhecimento de recepção de dados vindo do dispositivo receptor.

Em outro aspecto da presente invenção, é provido um método para controlar a transmissão de bloco de dados em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui a recepção de uma

requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta de um dispositivo transmissor, a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um primeiro identificador, e a transmissão de uma resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta para o dispositivo receptor em resposta à requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um segundo identificador.

É contemplado que o bloco de dados inclui um modo de reconhecimento da unidade de dados de protocolo de controle de conexão de rádio. É contemplado mais adiante que o primeiro identificador é igual ao segundo identificador. Preferivelmente, os primeiro e segundo identificadores são números em sequência.

É contemplado que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui o tempo de transmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta. É adicionalmente contemplado que o tempo de transmissão do requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui um número de quadro de sistema e/ou um número de quadro de conexão.

É contemplado que o método compreende incluir o tempo de transmissão da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta na resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta. É contemplado mais adiante que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é incluída em uma UDP de estado ou em uma UDP de estado acompanhado e a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é incluída em uma UDP de estado ou em uma UDP de estado acompanhado.

É contemplado que a recepção da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui a recepção de uma pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta consecutivamente, cada uma dentre a pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo primeiro identificador. É contemplado mais adiante que a transmissão da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui a transmissão de uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de

ida-e-volta consecutivamente, cada uma dentre a pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo segundo identificador. Preferivelmente, o sistema de comunicação sem fio suporta um reconhecimento de recepção de dados vindo do dispositivo receptor.

Em outro aspecto da presente invenção, é provido um aparato de comunicação para controlar a transmissão de bloco de dados em um sistema de comunicação sem fio. O aparato inclui uma unidade receptora adaptada para receber sinais de RF incluindo uma requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta de um dispositivo transmissor, a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um primeiro identificador e uma unidade transmissora adaptada para transmitir sinais de RF incluindo uma resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta para o dispositivo transmissor em resposta à requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um segundo identificador.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para controlar a unidade transmissora para transmitir periodicamente uma requisição de retransmissão de bloco de dados até que o recebimento de um bloco de dados seja reconhecido de tal sorte que o tempo entre sucessivas requisições de retransmissão de bloco de dados seja pelo menos tão grande quanto um determinado tempo de deslocamento de ida-e-volta. É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para configurar o segundo identificador como um número de sequência.

É contemplado que a unidade de processamento está adaptada para incluir o tempo de transmissão da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta na resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta. É contemplado mais adiante que a unidade de processamento está adaptada para extrair a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta de uma UDP de estado ou de uma UDP de estado acompanhado e incluir a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta em uma UDP de estado ou em uma UDP de estado acompanhado.

E contemplado que a unidade de processamento está adaptada para controlar a unidade transmissora para transmitir uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta consecutivamente, cada uma dentre a pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo segundo identificador. É contemplado mais adiante que a unidade de processamento está adaptada para processar uma pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta consecutivamente recebidas, cada uma dentre a pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo primeiro identificador. Preferivelmente, o sistema de comunicação sem fio suporta um reconhecimento de recepção de dados vindo do dispositivo receptor.

Características adicionais e vantagens da invenção serão vistas na descrição que se segue, e em parte ficarão aparentes ou podem ser aprendidas a partir da prática da invenção. Será entendido que tanto a descrição geral antecedente como a descrição detalhada a seguir da presente invenção são exemplificativas e explicativas e é pretendido que provejam explicações adicionais da invenção conforme reivindicado.

Estas e outras formas de incorporação também ficarão prontamente aparentes àqueles qualificados na arte a partir da seguinte descrição detalhada das incorporações fazendo referência às figuras anexas, a invenção não se limitando a qualquer forma de incorporação particular descrita.

Breve Descrição dos Desenhos

Os desenhos acompanhantes são incluídos para prover um entendimento adicional da invenção e estão aqui incorporados constituindo uma parte desta especificação, ilustrando formas de incorporação da invenção e junto com a descrição servindo para explicar os princípios da invenção. Características, elementos, e aspectos da invenção que são referenciados pelos mesmos numerais em figuras diferentes representam as mesmas, equivalentes, ou semelhantes características, elementos, ou aspectos conforme uma ou mais formas de incorporação.

A fig. 1 é um diagrama de blocos de uma estrutura de rede de STMU (sistema de telecomunicações móvel universal);

A fig. 2 é um diagrama da arquitetura de um protocolo de rádio de STMU;

5 A fig. 3 é um diagrama estrutural de uma UDP de CCR em MR;

A fig. 4 é um diagrama estrutural de uma UDP de estado;

10 A fig. 5 é um diagrama estrutural de uma UDP de estado acompanhado;

A fig. 6 é um diagrama estrutural de uma UDP de REC de reconfiguração;

A fig. 7 é um fluxograma de um primeiro exemplo de um método de transmissão convencional de uma UDP de CCR em MR;

15 A fig. 8 é um segundo exemplo de um método de transmissão convencional de uma UDP de CCR em MR;

A fig. 9 é um terceiro exemplo de um método de transmissão convencional de uma UDP de CCR em MR;

20 A fig. 10 é um fluxograma de um método de configuração e medição de TIV de acordo com uma forma de incorporação da presente invenção;

A fig. 11 é um diagrama de uma resposta de medição de TIV (SUC) conforme uma forma de incorporação da presente invenção.

25

Melhor Modo de Execução da Invenção

A presente invenção se relaciona a um aparato e um método para controlar uma transmissão de blocos de dados pelos quais a transmissão de bloco de dados pode ser controlada mais eficazmente medindo-se o TIV e fixando um valor de tempo de controle de acordo com o TIV medido. Embora a presente invenção seja ilustrada com respeito a um dispositivo de comunicação móvel, é contemplado que a invenção possa ser utilizada a qualquer momento desejado para controlar uma transmissão de blocos de dados mais eficazmente medindo-se um tempo de deslocamento de ida-e-
35 volta e fixando um valor de tempo de controle de acordo com o tempo medido.

Referência será feita agora em detalhes às formas de incorporação preferidas da presente invenção, exemplos das quais estão ilustrados nos desenhos acompanhantes. Onde possível, os mesmos números de referência serão usados nos desenhos para referirem-se às mesmas ou iguais partes.

A presente invenção habilita uma entidade de CCR em MR a operar com um valor de tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) ótimo e um valor de tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) ótimo, provendo assim mais eficientemente um serviço através do aumento da taxa de dados. A presente invenção provê um método para permitir que uma entidade de CCR meça um valor de tempo de ida-e-volta (TIV) e configure um valor de tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) e um valor de tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) usando o valor de TIV medido.

Um CCR em MR usa uma UDP de estado ou uma UDP de estado acompanhado para medir um valor de TIV. Especificamente, um CCR em MR que tenta medir o TIV envia uma mensagem requisitando uma medição de TIV para um CCR em MR do outro lado. Uma entidade de CCR em MR, tendo recebido a mensagem, transmite uma resposta correspondente.

O CCR em MR requisitante usa a UDP de estado ou a UDP de estado de acompanhado para enviar a mensagem de requisição de medição de TIV. Especificamente, o CCR em MR inclui a requisição de medição de TIV (SUC) em uma UDP de estado ou uma UDP de estado acompanhado transmitida.

O CCR em MR do outro lado usa a UDP de estado ou a UDP de estado acompanhado para transmitir uma mensagem de resposta de medição de TIV em resposta à mensagem de requisição de medição de TIV. Especificamente, o CCR em MR inclui o SUC de resposta de medição de TIV em uma UDP de estado ou UDP de estado acompanhado transmitida.

Como a requisição de medição de TIV ou mensagem de resposta é transmitida por uma seção de rádio, ela pode ser perdida na seção de rádio. Então, para uma medição de TIV mais precisa, um número de sequência é anexado à UDP de CCR em MR que

inclui a requisição de medição de TIV de maneira que o lado medindo possa identificar a mensagem de resposta de medição de TIV.

5 O CCR em MR requisitante anexa um número de sequência a cada mensagem de requisição de medição de TIV. Ao receber a mensagem de resposta de medição de TIV, o CCR em MR requisitante processa a mensagem de resposta de medição de TIV se um valor igual ao número de sequência que foi enviado pelo CCR em MR for recebido. Se uma mensagem de resposta de medição TIV
10 incluindo um valor diferente do número de sequência que foi enviado pelo CCR em MR for recebida, o CCR em MR requisitante apaga a mensagem ou não processa a mensagem.

O CCR em MR requisitante registra um tempo no qual cada mensagem de requisição de medição de TIV é transmitida.
15 Cada vez que uma mensagem requisição de medição de TIV é recebida, o CCR em MR medindo confere o número de sequência incluído na mensagem de requisição de medição de TIV. Ao enviar uma mensagem de resposta de medição de TIV, o CCR em MR medindo inclui um valor igual ao número de sequência da mensagem de requisição de TIV na
20 mensagem de resposta de medição de TIV.

Para medir um valor de TIV real, o CCR em MR requisitante espera por uma mensagem de resposta de medição de TIV depois de enviar uma mensagem requisição de medição de TIV. Ao receber a mensagem resposta de medição de TIV, o CCR em MR
25 requisitante confere o número de sequência incluído na mensagem de resposta de medição de TIV recebida.

Se o número de sequência é igual ao número de sequência previamente enviado pelo CRR em MR na mensagem de requisição de medição de TIV, o CRR em MR determina a diferença
30 entre o tempo que a mensagem de resposta de medição de TIV foi recebida e o tempo que a mensagem de requisição de medição de TIV foi enviada. O CRR em MR usa então a diferença determinada como o valor de TIV medido.

O CCR em MR requisitante executa o processo de
35 medição de TIV várias vezes para aumentar a confiabilidade da medição e remover fatores de medição variáveis. O CCR em MR determina a média dos valores de TIV medidos para uso como um

valor estimado do TIV real. Determinando-se um valor medio, um EU pode usar um número de amostras conforme indicado por uma estação base.

Subseqüentemente, o CRR em MR requisitante pode
5 configurar o TIV estimado como um valor de tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição) ou um valor de tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período). Alternativamente, o CRR em MR requisitante pode configurar o valor de tempo de intervalo de proibição de transmissão
10 (Tempo_Estado_Proibição) ou o valor de tempo de intervalo de transmissão (Tempo_Estado_Período) processando o TIV estimado de acordo com parâmetros indicados por uma estação base.

A fig. 10 ilustra um fluxograma de um método de medição e configuração de TIV de acordo com uma forma de
15 incorporação da presente invenção. Como ilustrado na fig. 10, uma vez que um lado transmissor inicia uma medição de TIV (S101), uma mensagem de requisição de medição de TIV é criada e um número de sequência é incluído na mensagem e registrado em uma memória do lado transmissor (S102). A mensagem de requisição de medição de
20 TIV criada é transmitida para um lado receptor e o tempo no qual a mensagem de requisição de medição de TIV é transmitida é registrado na memória do lado transmissor (S103).

Um lado receptor, ao receber a mensagem de requisição de medição de TIV transmitida pelo lado transmissor
25 (S104), transmite uma mensagem de resposta de medição de TIV para o lado transmissor (S106). Depois de transmitir a mensagem de requisição de medição de TIV, o lado transmissor espera por uma mensagem de resposta de medição de TIV (S107). Ao receber a mensagem de resposta de medição de TIV, o lado transmissor
30 registra o tempo de recepção da mensagem de resposta de medição de TIV na memória do lado transmissor (S108).

O lado transmissor verifica um número de sequência incluído na mensagem de resposta de medição de TIV recebida (S109). Se o número de sequência na mensagem de resposta
35 de medição de TIV for igual ao número de sequência na mensagem de requisição de medição de TIV transmitida, o TIV é calculado usando

o tempo de transmissão registrado e o tempo de recepção registrado (S110).

Porém, para uma medição precisa de TIV, o CCR em MR do lado receptor deve enviar uma resposta de medição de TIV imediatamente ao receber uma requisição de medição de TIV. Para realizar isto, uma mensagem de resposta de medição de TIV pode ser transmitida imediatamente sem limitações previamente configuradas, tal como um tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição). Além disso, para uma medição mais efetiva, o CCR em MR do lado transmissor pode ficar livre de limitações previamente configuradas com respeito ao envio de uma requisição de medição de TIV.

A fig. 11 ilustra um SUC de resposta de medição de TIV de acordo com uma forma de incorporação da presente invenção. Como ilustrado na fig. 10 e na fig. 11, 'TIPO' é um identificador para identificar vários tipos de SUCs e 'Número em Sequência' indica um SUC de resposta de medição de TIV correspondendo a um SUC de requisição de medição de TIV.

Ao contrário de uma UDP de estado, uma UDP de estado acompanhado, que substitui o preenchimento de uma UDP de CCR em MR, não tem nenhuma via aérea adicional. Então, para reduzir as vias aéreas devido à mensagem de requisição de medição de TIV, a mensagem de requisição de medição de TIV pode ser incluída somente em uma UDP de estado acompanhado.

Porém, se medições de TIV são executadas muito frequentemente, o desempenho do sistema pode ser afetado. Para reduzir o efeito no desempenho do sistema, uma rede pode restringir as medições de TIV executadas por uma entidade em MR. Para restringir as medições de TIV, um tempo de intervalo de proibição de medição de TIV pode ser usado. Especificamente, depois que uma requisição de medição de TIV foi enviada ou depois que um processo de medição de TIV foi completado, a entidade em MR inicia o tempo de intervalo de proibição de medição de TIV. Um EU não pode iniciar um novo processo de medição de TIV até que o tempo de intervalo de proibição de medição de TIV expire.

Para aumentar a precisão do processo de medição de TIV, uma entidade em MR pode enviar uma mensagem de requisição

de medição de TIV e uma mensagem de resposta de medição de TIV consecutivamente. Deste modo, a probabilidade de perder cada mensagem em uma seção de rádio é diminuída e os números em sequência de mensagens consecutivamente enviadas são uns iguais aos outros. O número de mensagens consecutivamente enviadas pode ser determinado pela rede e indicado para um EU.

Se uma entidade em MR executa periodicamente a medição de TIV, pode ser prevenido que a diferença entre o valor de TIV real e um valor de TIV determinado por um EU seja consideravelmente divergente. Para executar periodicamente a medição de TIV, um tempo de período de medição de TIV (tempo periódico) é definido. Uma rede pode informar um EU de um valor do tempo de intervalo de proibição de medição de TIV e de um valor do tempo de período de medição de TIV (tempo periódico).

Uma entidade em MR inicia o tempo de período de medição de TIV (tempo periódico). Sempre que tempo de período de medição de TIV (tempo periódico) expira, a entidade em MR inicia o processo de medição de TIV. Cada vez que o processo de medição de TIV é completado, a entidade em MR ativa o tempo de período de medição de TIV (tempo periódico) novamente.

Como a mensagem de requisição de medição de TIV ou a mensagem de resposta de medição de TIV podem ser perdidas na seção de rádio, a mensagem de resposta de medição de TIV pode não chegar no lado que fez a requisição para a medição de TIV. Um tempo de espera de medição de TIV pode ser definido para prevenir que um lado tendo enviado uma mensagem de requisição de medição de TIV espere pela mensagem de resposta de medição de TIV indefinidamente.

Depois de transmitir uma mensagem de resposta de medição de TIV, a entidade em MR ativa o tempo de espera de medição de TIV. Se a mensagem de resposta de medição de TIV não for recebida antes que o tempo de espera de medição de TIV expire, a entidade em MR envia a mensagem de requisição de medição de TIV novamente. Este processo de retransmissão não pode ser repetido indefinidamente. Para restringir o processo de retransmissão, um limite de contagem de retransmissões de requisição de medição de TIV podem ser fixado.

Para remover a ambigüidade de cada retransmissão, o número de sequência pode ser mudado a cada vez que a requisição de medição de TIV é retransmitida. O número de sequência pode simplesmente ser incrementado de '1' a cada vez que a requisição de medição de TIV é retransmitida. Para aumentar a eficiência, a cada vez que a requisição de medição de TIV é retransmitida, o valor do tempo de espera de medição de TIV é aumentado para acomodar uma mudança de uma camada mais baixa.

Se uma UDP em MR não for recebida por uma entidade em MR, a entidade em MR transmite uma UDP de estado. Se uma resposta correspondente não for recebida dentro de uma duração uniforme ou se uma contagem de transmissões da UDP de estado indicando que uma UDP em MR específica não foi recebida exceder um valor pré-determinado, a entidade em MR executa o processo de medição de TIV. Além disso, se uma UDP em MR que é indicada como não tendo sido recebida na UDP de estado chegar dentro de um tempo que é mais curto do que um valor de TIV previamente medido ou um tempo que é mais curto do que o valor do tempo de intervalo de proibição de transmissão (Tempo_Estado_Proibição), a entidade em MR executa o processo de medição de TIV.

Além disso, sempre que o valor de TIV é atualizado, a entidade em MR atualiza um valor de tempo associado. A entidade em MR pode configurar adequadamente valores associados com votação, tal como um tempo de votação (Tempo_Votação) ou um tempo de intervalo de proibição de votação (Tempo_Votação_Proibição).

A entidade em MR também pode incluir o tempo de transmissão de mensagem quando transmite uma mensagem de requisição de medição de TIV. Deste modo, o tempo incluído na mensagem de requisição de medição de TIV é um tempo que pode ser determinado pelas entidades em MR de ambos os lados. Além disso, o tempo incluído pode ser um número de quadro de sistema (em seguida abreviado como 'NQS') como uma referência de tempo aplicada a todos os EUs localizados dentro de uma célula ou um número de quadro de conexão (em seguida abreviado como 'NQC') gerenciado em comum por um EU e um CRRS.

Então, um lado, tendo recebido a mensagem de requisição de medição do TIV, pode obter o tempo de transmissão em uma direção usando a diferença entre o tempo incluído na mensagem e o tempo no qual a mensagem foi recebida. Semelhantemente, se o tempo de transmissão da mensagem de resposta de medição de TIV é incluído na mensagem de resposta, o lado recebendo a mensagem de resposta de medição de TIV pode calcular uma porção de TIV usando a diferença entre o tempo em que a mensagem foi recebida e o tempo incluído na mensagem. O TIV pode então ser encontrado multiplicando-se o tempo medido por '2'.

Adequadamente, a presente invenção configura um tempo de controle medindo um valor de TIV, transmitindo assim blocos de dados mais eficazmente.

Será aparente para aqueles qualificados na arte que várias modificações e variações podem ser feitas na presente invenção sem fugir do espírito ou escopo da invenção. Assim, é planejado que a presente invenção cubra as modificações e variações desta invenção providas dentro do escopo das reivindicações anexas e seus equivalentes.

Como a presente invenção pode ser incorporada de várias formas sem fugir do seu espírito ou das suas características essenciais, também deve ser entendido que as formas de incorporação acima descritas não são limitadas por quaisquer dos detalhes da descrição precedente, a menos que especificado em contrário, mas ao invés deve ser interpretada como amplamente dentro de seu espírito e escopo conforme definido nas reivindicações anexas, e então todas as mudanças e modificações caindo dentro das metas e objetivos das reivindicações, ou a equivalência de tais metas e objetivos, são então pretendidas como estando englobadas pelas reivindicações anexas.

As formas de incorporação e vantagens precedentes são meramente exemplificativas e não devem ser interpretadas como limitantes da presente invenção. Os presentes ensinamentos são prontamente aplicados a outros tipos de aparatos. A descrição da presente invenção pretende ser ilustrativa, sem limitar o escopo das reivindicações. Muitas alternativas, modificações e variações serão aparentes àqueles qualificados na arte. Nas reivindicações,

cláusulas de meios-mais-função pretendem cobrir a estrutura aqui descrita executando a função recitada e não apenas equivalentes estruturais, mas também estruturas equivalentes.

Aplicabilidade Industrial

5 A presente invenção pode ser aplicada a um sistema de comunicação móvel.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1. **"MÉTODO PARA CONTROLAR A TRANSMISSÃO DE BLOCOS DE DADOS"**, em um dispositivo de transmissão em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

5 transmitir uma requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta para um dispositivo receptor, a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um primeiro identificador (S103);

 receber uma resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta do dispositivo receptor em resposta à requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta compreendendo um segundo identificador (S108);

 atualizar um tempo de deslocamento de ida-e-volta baseado em um tempo de transmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e em um tempo de recepção da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, onde o tempo de deslocamento de ida-e-volta inclui um atraso de processamento para processar a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta (S110);

 caracterizado pelo fato de que compreende, adicionalmente:

 determinar um intervalo de espera de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de espera sendo para iniciar a retransmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta se a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta não for recebida; e

 aumentar o intervalo de espera cada vez que a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta for retransmitida.

2. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender determinar pelo menos um intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados e um intervalo de retransmissão de bloco de dados de acordo com o tempo

de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados sendo para prevenir o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para reenvio de um bloco de dados e o intervalo de retransmissão de bloco de dados sendo para iniciar o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para reenvio de um bloco de dados.

3. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender transmitir periodicamente uma requisição de retransmissão de bloco de dados até que a recepção de um bloco de dados seja reconhecida de tal modo que o tempo entre sucessivas requisições de retransmissão de bloco de dados seja pelo menos tão grande quanto o tempo de deslocamento de ida-e-volta.

4. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bloco de dados compreende uma unidade de dados de protocolo de controle de conexão de rádio em modo de reconhecimento.

5. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro identificador é igual ao segundo identificador.

6. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro e segundo identificadores são números em sequência.

7. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender, adicionalmente, determinar o tempo de deslocamento de ida-e-volta somente quando o primeiro identificador for igual ao segundo identificador.

8. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o tempo de transmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta compreende pelo menos um dentre um número de quadro de sistema e um número de quadro de conexão.

9. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender a inclusão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta em uma Unidade de Dados de Protocolo (UDP) de estado e uma UDP de estado acompanhado,

e onde a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta é incluída em uma dentre uma UDP de estado e a UDP de estado acompanhado.

10. **"MÉTODO"**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema de comunicação sem fio suporta um reconhecimento de recepção de dados vindo do dispositivo receptor.

11. **"APARATO PARA CONTROLAR A TRANSMISSÃO DE BLOCOS DE DADOS"**, em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

uma unidade transmissora adaptada para transmitir sinais de RF compreendendo uma requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta para um dispositivo receptor, a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um primeiro identificador;

uma unidade receptora adaptada para receber sinais de RF compreendendo uma resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta vinda do dispositivo receptor em resposta à requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta incluindo um segundo identificador; e

uma unidade de processamento adaptada para atualizar um tempo de deslocamento de ida-e-volta baseado em um tempo de transmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e em um tempo de recepção da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta, onde o tempo de deslocamento de ida-e-volta compreende um atraso de processamento para processar a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta,

caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para determinar um intervalo de espera de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de espera sendo para iniciar a retransmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta se a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta não for recebida; e aumentar o intervalo de espera cada vez que a requisição de medição de tempo

de deslocamento de ida-e-volta for retransmitida.

12. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para determinar em pelo menos um intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados e em um intervalo de retransmissão de bloco de dados de acordo com o tempo de deslocamento de ida-e-volta, o intervalo de proibição de retransmissão de bloco de dados sendo para prevenir o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para reenvio de um bloco de dados e o intervalo de retransmissão de bloco de dados para iniciar o envio de uma requisição de retransmissão de bloco de dados para reenvio de um bloco de dados.

13. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para controlar a unidade transmissora para transmitir periodicamente uma requisição de retransmissão de bloco de dados até que a recepção de um bloco de dados seja reconhecida de tal modo que o tempo entre sucessivas requisições de retransmissão de bloco de dados seja tão grande quanto o tempo de deslocamento de ida-e-volta.

14. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para configurar o primeiro identificador como um número em sequência.

15. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para determinar o tempo de deslocamento de ida-e-volta somente quando o primeiro identificador for igual ao segundo identificador.

16. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para incluir o tempo de transmissão da requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta na requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

17. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11,

caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para determinar o tempo de deslocamento de ida-e-volta calculando uma diferença entre um tempo de transmissão da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta e o tempo de recepção da resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

18. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para incluir a requisição de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta em uma Unidade de Dados de Protocolo (UDP) de estado e em uma UDP de estado acompanhado e extrair a resposta de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta de uma UDP de estado e da UDP de estado acompanhado.

19. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para determinar o tempo de deslocamento de ida-e-volta computando a média de uma pluralidade de tempos de deslocamento de ida-e-volta determinados baseados nos tempos de transmissão de uma pluralidade de requisições de medições de tempo de deslocamento de ida-e-volta e nos tempos de recepção de uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta.

20. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para controlar a unidade transmissora para transmitir uma pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta consecutivamente, cada uma dentre a pluralidade de requisições de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo primeiro identificador.

21. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento está adaptada para processar uma pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta consecutivamente recebidas, cada um dentre a pluralidade de respostas de medição de tempo de deslocamento de ida-e-volta tendo o mesmo segundo identificador.

22. **"APARATO"**, de acordo com a reivindicação 11,

caracterizado pelo fato de que o sistema de comunicação sem fio suporta um reconhecimento de recepção de dados vindo do dispositivo receptor.

FIG. 1

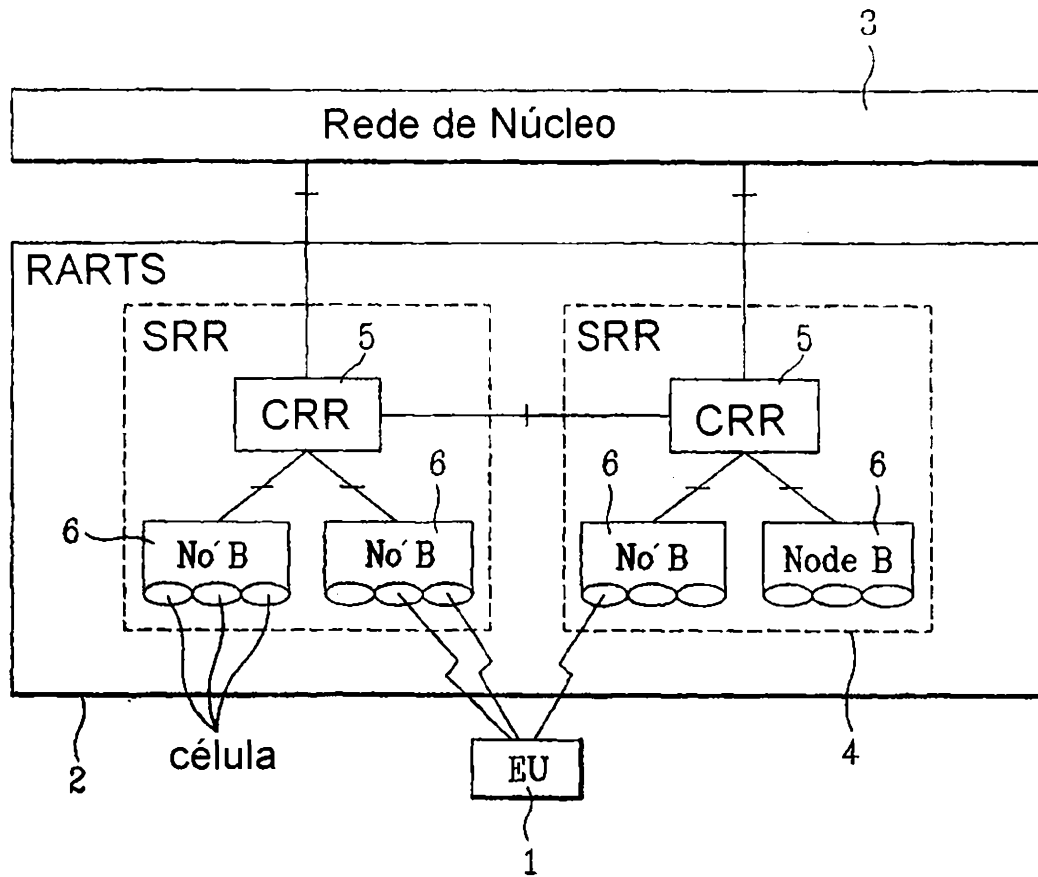
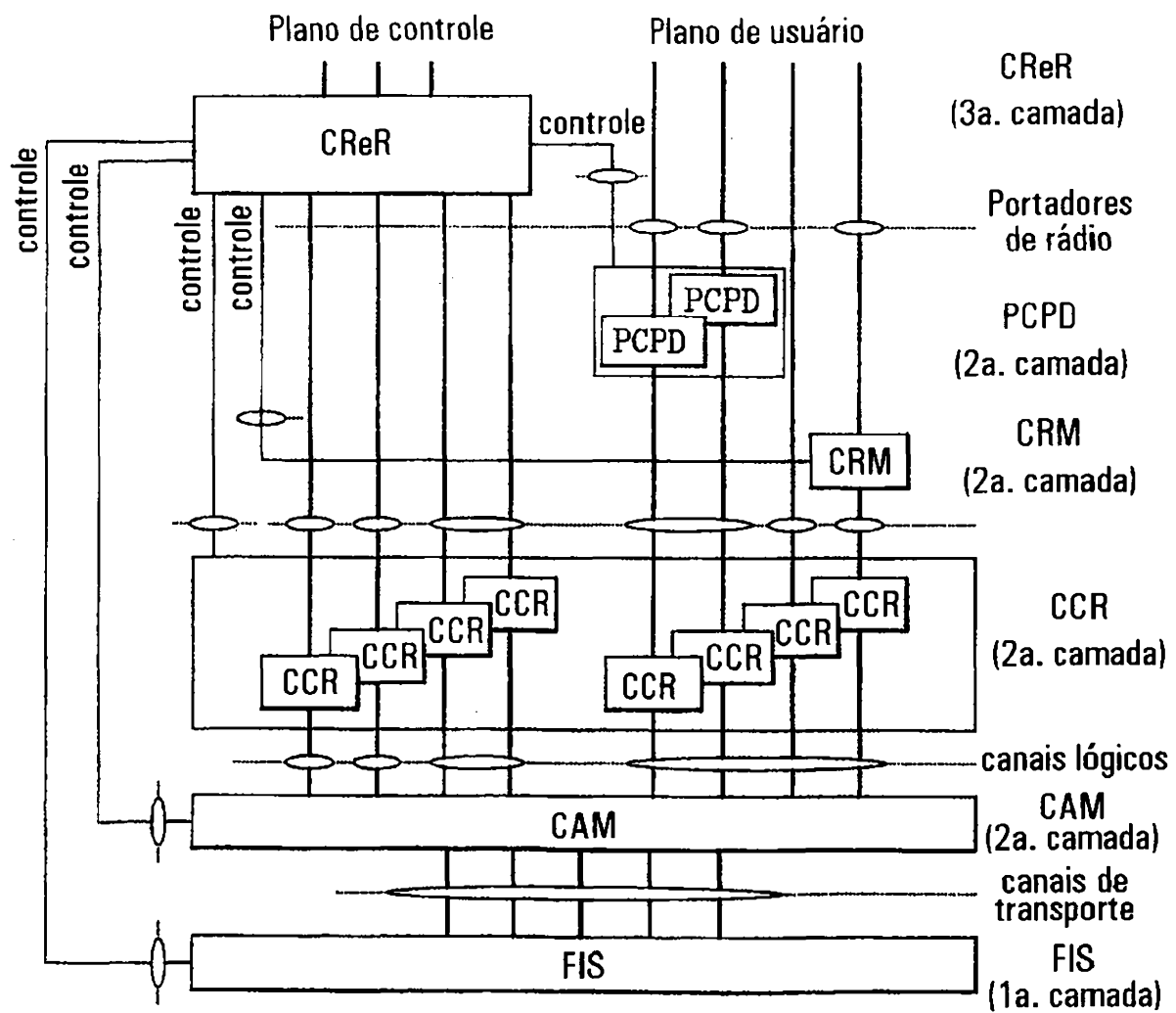


FIG. 2



...



FIG. 4

D/C	Tipo de UDP	SUC 1	Oct1
SUC 1			Oct2
...			.
SUC k			.
PRCH			OctN

FIG. 5

R2	Tipo de UDP	SUC 1	Oct1
SUC 1			Oct2
...			.
SUC k			.
PRCH			OctN

FIG. 6

D/C	Tipo de UDP	NSR	R1	Oct1
NHQ1				.
NHQ1				
NHQ1		PRCH		
				OctN

FIG. 7

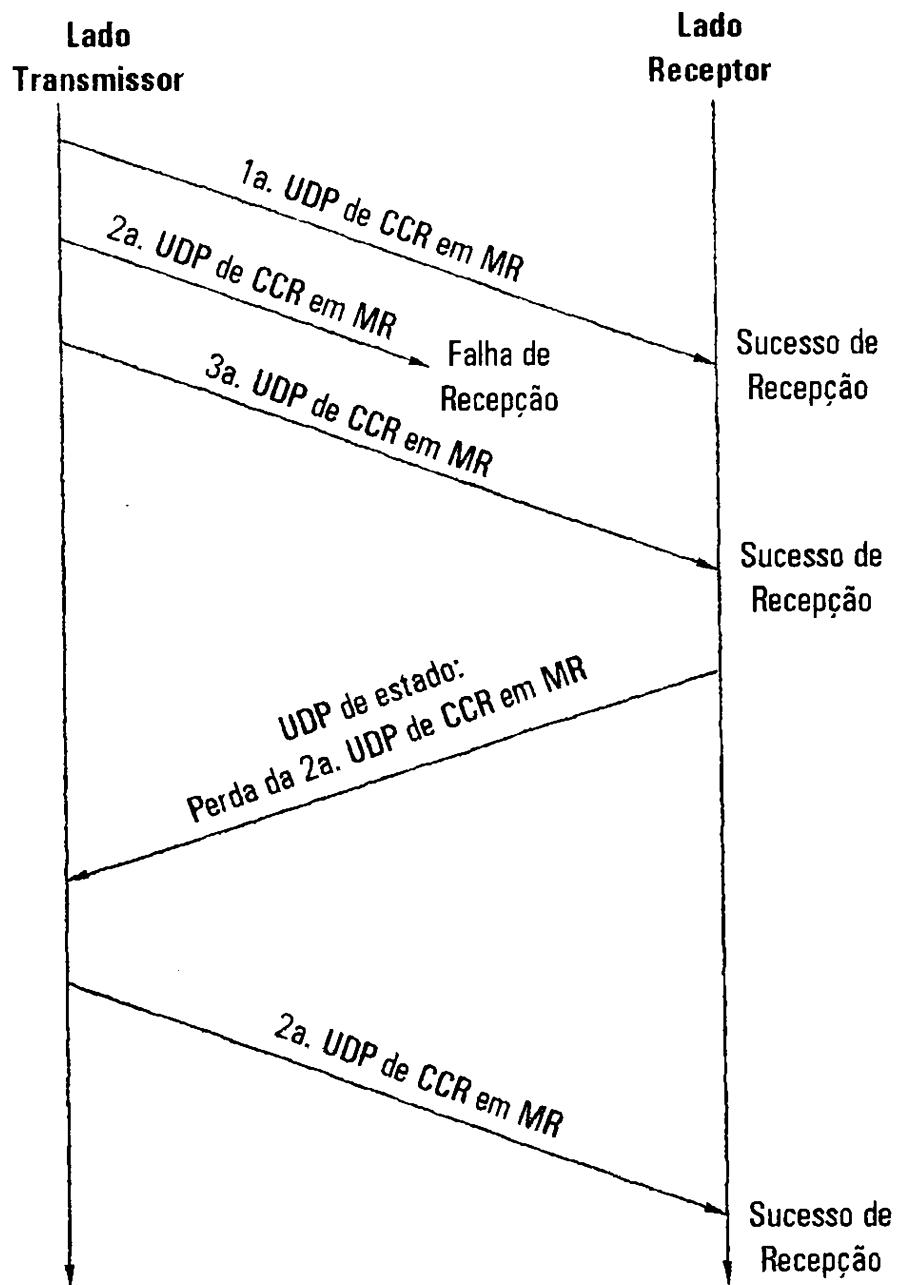


FIG. 8

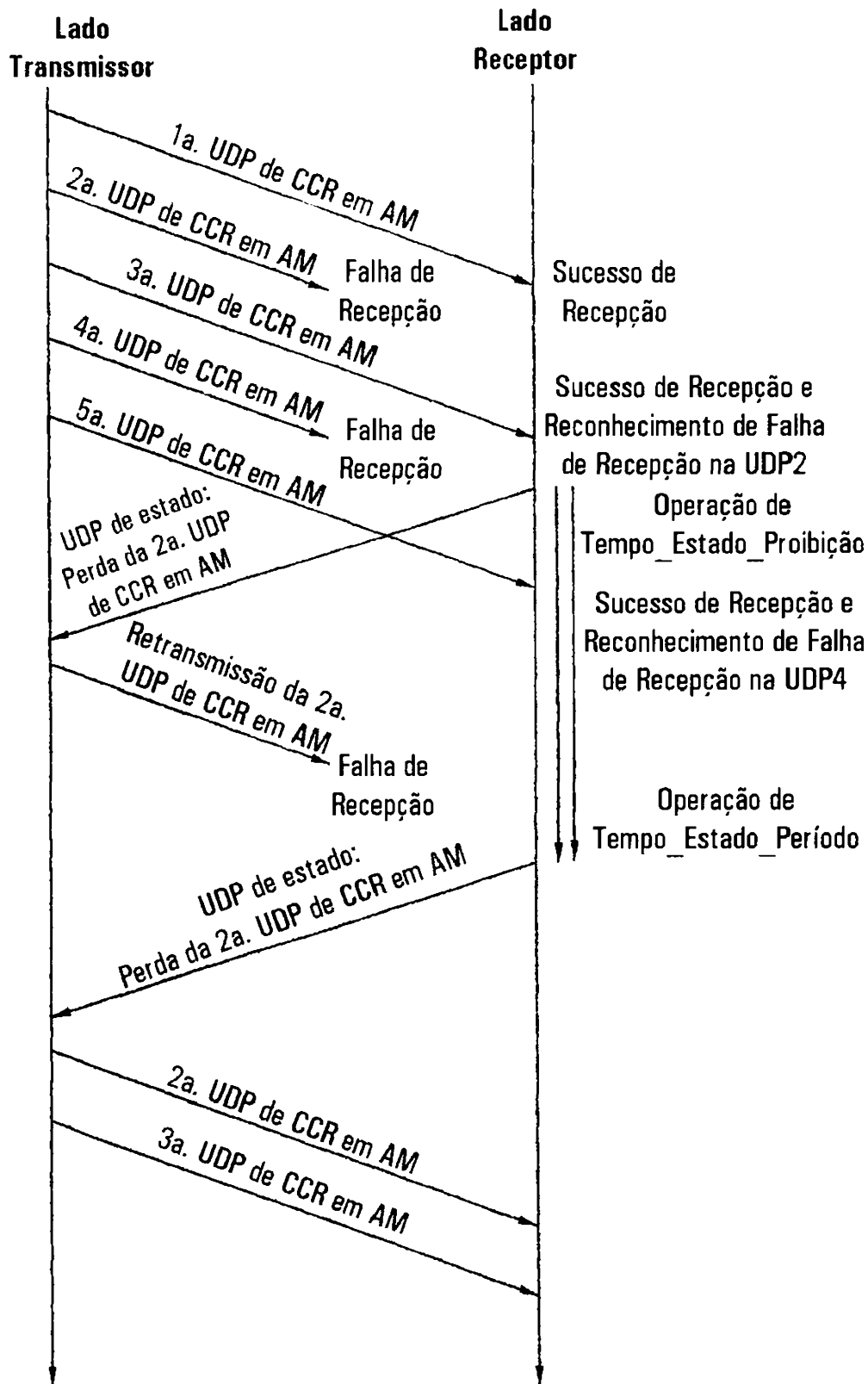


FIG. 9

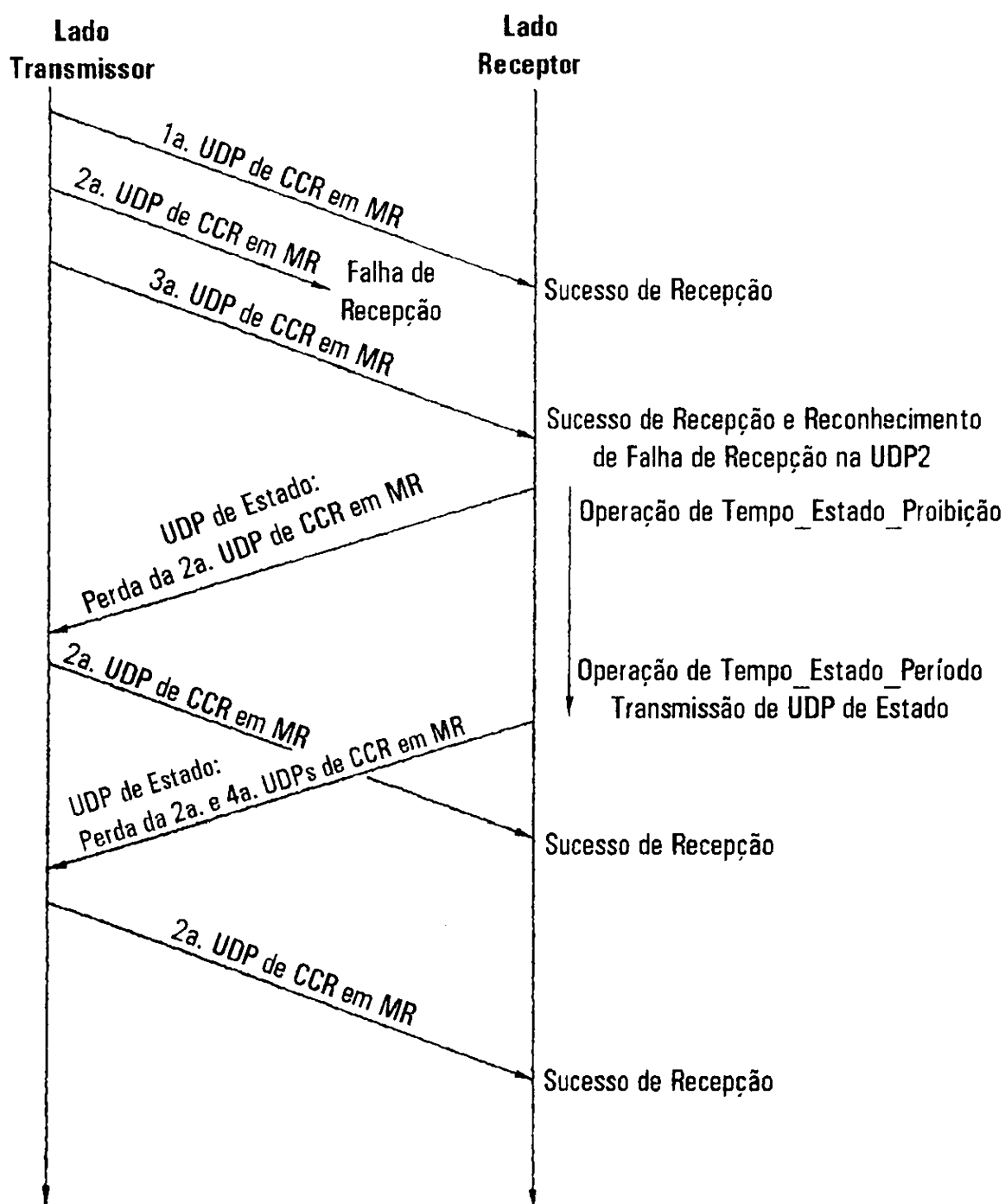


FIG. 10

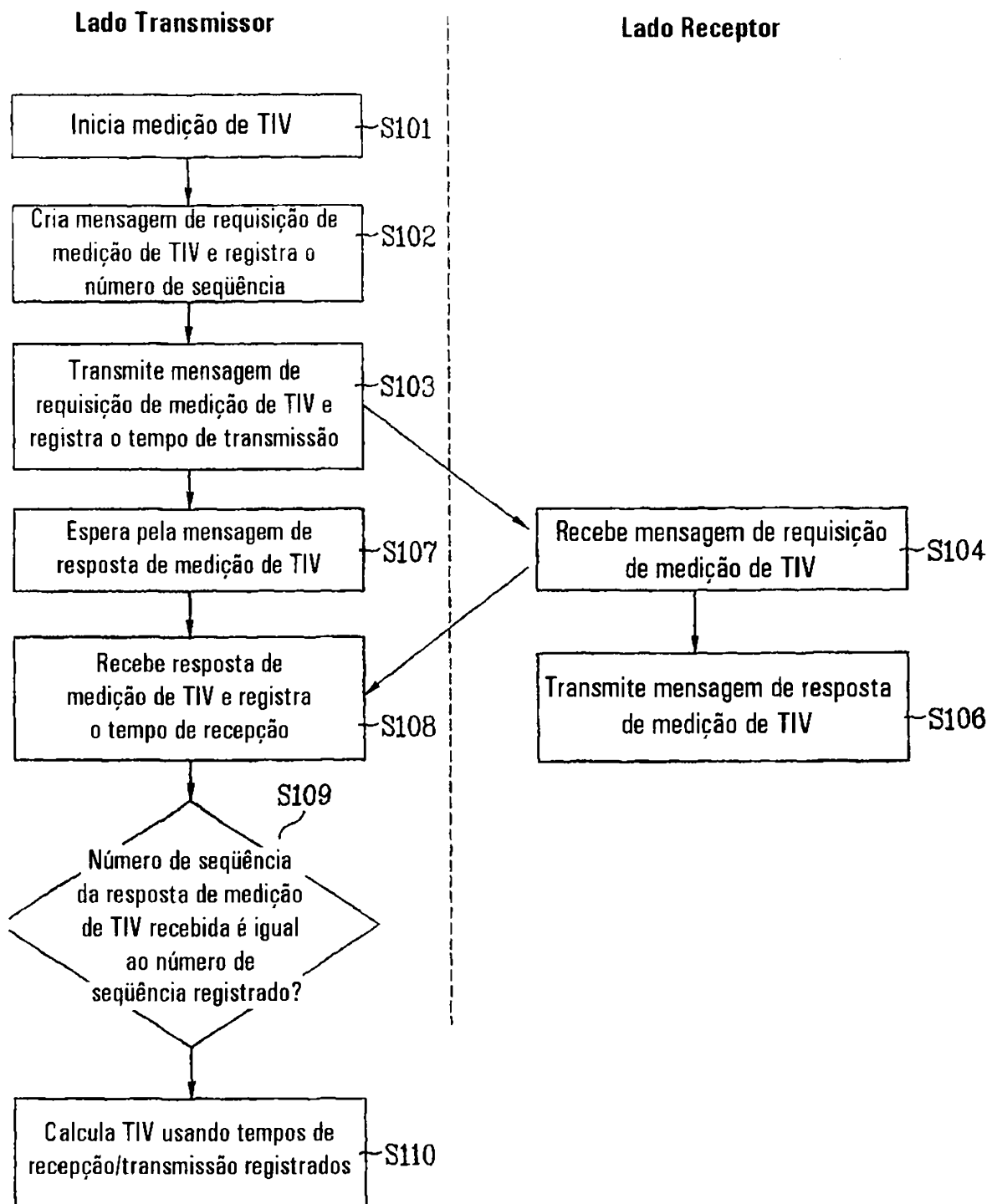


FIG. 11

TIPO = Requisição de Medição de TIV
Número em Seqüência

TIPO = Resposta de Medição de TIV
Número em Seqüência