



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

(21) PI 0719377-7 A2



* B R P I 0 7 1 9 3 7 7 A 2 *

(22) Data de Depósito: 04/12/2007
(43) Data da Publicação: 11/02/2014
(RPI 2249)

(51) Int.Cl.:
H04J 3/12
H04J 3/16
H04Q 11/04

(54) Título: REDE PONTO-A-MULTIPONTO, MÉTODO PARA FORNECER SINALIZAÇÃO ASSOCIADA A CANAL PARA UMA REDE DE COMUNICAÇÃO PONTO-A-MULTIPONTO, E, MEIO LIDO POR COMPUTADOR **(57) Resumo:**

(30) Prioridade Unionista: 04/12/2006 US 11/566493

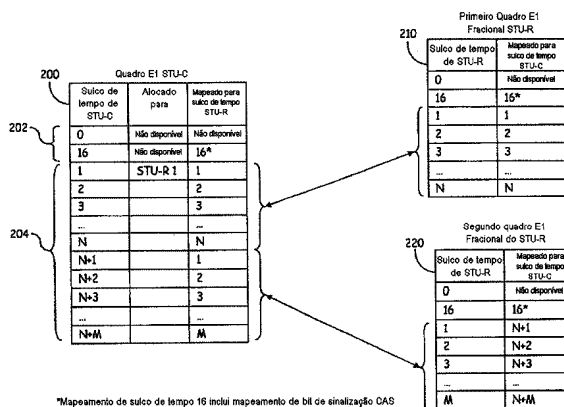
(73) Titular(es): Adc Dsl Systems, Inc.

(72) Inventor(es): Joe Polland

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT US2007024886 de 04/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/070107de 12/06/2008



“REDE PONTO-A-MULTIPONTO, MÉTODO PARA FORNECER SINALIZAÇÃO ASSOCIADA A CANAL PARA UMA REDE DE COMUNICAÇÃO PONTO-A-MULTIPONTO, E, MEIO LIDO POR COMPUTADOR”

5

HISTÓRICO

Redes Digital Subscriber Line (DSL = Linha de Assinante Digital) como G.SHDSL, permitem velocidades de transmissão de dados flexíveis de alta velocidade por interfaces padrão de cobre. Normalmente uma única unidade de linha em uma localização de escritório central é conectada a uma única unidade remota utilizando um ou dois pares G.SHDSL para maior largura de banda. Um aprimoramento muito útil a esta configuração padrão é ponto-a-multiponto, em que uma única unidade de linha em um escritório central é conectada a duas unidades remotas, utilizando um único par G.SHDSL para cada unidade remota. Uma implementação de rede ponto-a-multiponto fornece vantagens de custo sobre a ponto-a-ponto pois ela elimina a necessidade de instalar unidades de linha DSL separadas em um escritório central para cada unidade remota servida pelo escritório central. Ainda, ponto-a-multiponto permite que os provedores de serviço ofereçam linhas G.703/E1 fracionadas para clientes que poderão não exigir a capacidade de largura de banda inteira fornecida por uma linha G.703/E1 inteira.

Um recurso útil de uma linha de interface G.703/E1 inteira são os bits de sinalização Channel Associated Signaling (CAS = Sinalização associada a canal) no sulco de tempo 16 de cada quadro E1. Os bits de sinalização CAS utilizam informação de roteamento para direcionar cargas de voz/dados portadas por uma linha de interface G.703/E1 a seu destino. Como os canais de sinal G.703/E1 são dedicados a aplicações de interface única, um problema com aplicações ponto-a-multiponto na tecnologia de hoje é que não há meio para comunicar os bits de sinalização CAS entre uma unidade de linha do escritório central e as unidades de linha de uma ou mais unidades

remotas tendo linhas G.703/E1 fracionais que partilham a única interface G.703/E1 da unidade de linha do escritório central.

5 Pelas razões declaradas acima e por outras razões declaradas abaixo que se tornarão aparente para aqueles habilitados na tecnologia quando da leitura e compreensão da presente especificação, há uma necessidade na tecnologia de sistemas e métodos melhorados para a comunicação de dados ponto-a-multiponto com sinalização CAS.

SUMÁRIO

10 As versões da presente invenção fornecem métodos e sistemas para a comunicação de dados ponto-a-multiponto com sinalização CAS, e será compreendida pela leitura e estudo da especificação seguinte.

Em uma versão, uma rede ponto-a-multiponto é fornecida. A rede compreende uma primeira unidade de linha tendo uma interface de rede; uma segunda unidade de linha tendo uma primeira interface de rede fracional, em que a primeira unidade de linha e a segunda unidade de linha se comunicam por um primeiro enlace de comunicação; uma terceira unidade de linha tendo uma segunda interface de rede fracional, em que a primeira unidade de linha e a terceira unidade de linha se comunicam por um segundo enlace de comunicação; em que a primeira unidade de linha é adaptada para mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da interface da rede para um primeiro sulco de tempo de dado de usuário N da primeira interface de rede fracional e mapear um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da interface de rede para um primeiro sulco de tempo de dados do usuário M da segunda interface de rede fracional; e em que a primeira unidade de linha é ainda adaptada para mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização com a primeira interface de rede fracional e mapear um segundo conjunto de bits de sinalização com a segunda interface de rede fracional.

Em outra versão, é fornecida uma rede de comunicação ponto-

a-multiponto que fornece sinalização associada a canal (CAS). A rede compreende meio para comunicar dados através de uma primeira interface de rede; meio para comunicar dados através de uma segunda interface de rede em resposta à primeira interface de rede; meio para comunicar dados através de uma terceira interface de rede em resposta à primeira interface de rede; em que o meio para comunicar dados através da primeira interface ser adaptado para mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário na primeira interface de rede com o sulco de tempo da segunda interface de rede, o primeiro conjunto de intervalos de dados do usuário compreendendo um primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede; em que o meio para comunicar dados através da primeira interface de rede ser adaptado para mapear um segundo conjunto de intervalos de dados do usuário da primeira interface de rede com sulco de dados da terceira interface de rede, o segundo conjunto de intervalos de dados do usuário compreendendo um próximo M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede após os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede; em que o meio para comunicar dados através da primeira interface de rede ser ainda adaptado para mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização CAS entre a primeira interface de rede e a segunda interface de rede; e em que o meio para comunicar dados através da primeira interface de rede ser ainda adaptado para mapear um segundo conjunto de bits de sinalização CAS entre a primeira interface de rede e a terceira interface de rede.

Em ainda outra versão, é fornecido um método para fornecer sinalização associada a canal para uma rede de comunicação ponto-a-multiponto. O método compreende mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário de uma primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma primeira interface de rede fracional, em que o primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário incluir um

primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede; mapear um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma segunda interface de rede fracional, em que o segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário incluir um próximo M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede após o primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário; mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização associado ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface de rede fracional; e mapear um segundo conjunto de bits de sinalização associado ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface de rede fracional.

Em ainda outra versão, é fornecido um meio lido por computador tendo instruções executáveis por computador para efetuar um método para uma rede de comunicação ponto-a-multiponto com sinalização associada ao canal. O método compreende mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário de uma primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma primeira interface de rede fracional, em que o primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário incluir um primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede; mapear um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma segunda interface de rede fracional, em que o segundo conjunto de intervalos de dados do usuário incluir um próximo M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede após o primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário; mapear o primeiro conjunto de bits de sinalização associado ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface de rede fracional; e mapear um segundo conjunto de bits de sinalização associado ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface de rede fracional.

DESENHOS

Versões da presente invenção podem ser mais facilmente compreendidas e ainda vantagens e utilizações dos mesmos mais prontamente aparentes quando considerados em vista da descrição das versões preferidas e das figuras seguintes em que:

A Figura 1 é um diagrama de blocos que ilustra uma rede de comunicação de uma versão da presente invenção;

A Figura 2 é um diagrama que ilustra o mapeamento de sulco de tempo para uma rede de comunicação de uma versão da presente invenção;

As Figuras 3A e 3B são diagramas que ilustram o mapeamento de bits de sinalização CAS para uma rede de comunicação de uma versão da presente invenção;

A Figura 4 é um diagrama que ilustra o mapeamento de intervalos de tempo sobre uma estrutura DSL para uma rede de comunicação de uma versão da presente invenção; e

A Figura 5 é um fluxograma que ilustra um método de uma versão da presente invenção.

De acordo com a prática comum, os vários recursos descritos não são desenhados em escala, mas são desenhados para enfatizar recursos relevantes para a presente invenção. Caracteres de referência denotam elementos por todas as Figuras e texto.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Na descrição detalhada seguinte, é feita referência aos desenhos acompanhantes, que formam parte desta, e em que é mostrado por meio de ilustração versões específicas em que a invenção poderá ser praticada. Essas versões são descritas em detalhe suficiente para permitir àqueles dotados de habilidade na tecnologia praticar a invenção, e é para ser compreendido que outras versões poderão ser utilizadas e que mudanças lógicas, mecânicas e elétricas poderão ser feitas sem desviar do espírito e

escopo da presente invenção. A descrição detalhada seguinte, portanto, não é para ser tomada em um sentido limitativo, e o escopo da presente invenção é definido apenas pelas reivindicações e equivalentes das mesmas.

5 Versões da presente invenção permitem que múltiplas unidades remotas partilhem uma única interface G.703/E1 de um escritório central enquanto fornece sinalização CAS com as múltiplas unidades remotas.

A Figura 1 mostra uma rede de comunicação 100 em uma versão da presente invenção. A rede 100 inclui um escritório central 105 em comunicação com uma primeira unidade remota 106 e em comunicação com uma segunda unidade remota 107. O escritório central 105 inclui uma unidade de linha DSL (STU-C) 120 que é acoplado para se comunicar com uma unidade de linha DSL (STU-R) 126 localizada na unidade remota 106 por um primeiro laço G.SHDSL 116. A unidade de linha DSL (STU-C) 120 também é acoplada para se comunicar com uma unidade de linha DSL (STU-R) 127 localizada na unidade remota 107 por um segundo laço G.SHDSL 117.

Na versão mostrada na Figura 1, a STU-C 120 inclui uma única interface G.703/E1 121 acoplada para comunicar com um nó de rede (130) na direção de fluxo ascendente através do enlace de comunicação G.703/E1 122. A STU-R 126 e a STU-R 127 incluem, cada uma, uma interface G.703/E1 (mostradas como 123 e 124, respectivamente) acopladas para se comunicar através de uma linha fracional G.703/E1 com os respectivos nós de rede 131 e 132 na direção fluxo descendente através dos enlaces de comunicação G.703/E1 128 e 129, respectivamente.

25 Versões da presente invenção permitem que os intervalos de tempo G.703/E1 e os recursos da STU-C 120 sejam partilhados entre as duas STU-Rs remotas 126 e 127. Quando visualizadas do nó 130 olhando para dentro da interface G.703/E1 121 da STU-C 120, a interface G.703/E1 123 da STU-R 126 e a interface G.703/E1 124 da STU-R 127 não são individualmente visíveis, mas aparecem como uma única interface G.703/E1.

Com versões da presente invenção, cada uma das respectivas interfaces G.703/E1 das STU-R 126 e STU-R 127 são alocadas uma proporção da interface G.703/E1 da STU-C 120, até 100% da capacidade de largura de banda da interface G.703/E1 da STU-C 120. Além disso, o sulco de tempo (TS) 16, do canal de sinalização CAS é mapeado entre as interfaces G.703/E1 da STU-R 126 e da STU-R 127.

Como seria apreciado por alguém de habilidade ordinária na tecnologia quando da leitura desta especificação, um quadro E1 padrão consiste de até 32 intervalos de tempo. O sulco de tempo 0 é reservado para portar informação de enquadramento, bits de verificação de redundância cíclica opcionais, e outra informação relacionada às despesas gerais (overhead). O sulco de tempo 16 é reservado para portar bits de sinalização CAS. Menos esses dois intervalos de tempo reservados, um quadro E1 inteiro pode portar até 30 intervalos de tempo de dados do usuário. Os intervalos de tempo utilizados para portar dados do usuário serão doravante referidos como ‘intervalos de tempo de dados do usuário’. Os intervalos de tempo de dados do usuário 30 disponíveis em um quadro E1 inteiro (isto é, intervalos de tempo 1-15 e 17 a 31 do quadro E1) também são freqüentemente referidos como canais telefônicos 1 a 30. Ponto-a-multiponto com CAS é realizado por versões da presente invenção ao aplicar o remapeamento de sulco de tempo e remapeamento de bits de sinalização CAS.

Conforme é utilizado nesta especificação, quando um par de intervalos de tempo são ditos como estando “mapeados para” ou “mapeados com” um ao outro, isso significa que dados recebidos por um dos pares de sulco de tempo através de uma interface G.703/E1 é comunicado para o outro do par para transmissão através de outra interface G.703/E1. Por exemplo, supondo que um sulco de tempo STU-C 17 é mapeado com um sulco de tempo STU-R 1, então qualquer dado recebido pela interface E1 do STU-C no sulco de tempo 17 é retransmitido através da interface G.703/E1 do STU-R no

sulco de tempo 1. Da mesma forma, qualquer dado recebido pela interface E1 do STU-R no sulco de tempo 1 é retransmitido através da interface G.703/E1 do STU-C no sulco de tempo 17.

A Figura 2 é um quadro que ilustra o mapeamento de sulco de tempo de uma versão da presente invenção. Em uma versão, a Figura 2 ilustra o mapeamento de sulco de tempo para uma rede de comunicação como a rede 100, em que um primeiro STU-R e um segundo STU-R partilham a largura de banda fornecida através de um STU-C.

Como está ilustrado na Figura 2, um quadro E1 200 portado pelo STU-C inclui dois intervalos de tempo reservados (isto é, intervalos de tempo de dados de não-usuário) no sulco de tempo 0 e no sulco de tempo 16 (mostrado em 202). O quadro E1 200 também inclui até 30 intervalos de tempo de dados do usuário (mostrados em 204) que ocupam o sulco de tempo 1 ao sulco de tempo 15 e o sulco de tempo 17 ao sulco de tempo 31, conforme necessário.

A largura de banda fornecida pelo STU-C que é alocada a um primeiro quadro E1 fracional 210 do primeiro STU-R é alocada o primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário no quadro E1 200. Como está ilustrado, o primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário do quadro E1 200 são mapeados com o primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário do primeiro quadro E1 fracional 210. O sulco de tempo 16 do quadro STU-C 200 também é mapeado para o sulco de tempo 16 do quadro E1 fracional 210, entretanto o STU-C também ainda efetua o remapeamento do bit de sinalização para o sulco de tempo 16, conforme descrito em maior detalhe abaixo.

A largura de banda fornecida pelo STU-C que é alocada a um segundo quadro E1 fracional 220 do segundo STU-R é alocada o próximo M intervalos de tempo de dados do usuário no quadro E1 200 que são pensados aos N intervalos de tempo de dados do usuário já alocados ao primeiro quadro

E1 fracional 210. Os M intervalos de tempo de dados do usuário alocados ao quadro E1 fracional do segundo STU-R 220 são mapeados para o primeiro M intervalos de tempo de dados do usuário do segundo quadro E1 fracional 220. O sulco de tempo 16 do quadro STU-C 200 também é mapeado para o sulco de tempo 16 do quadro E1 fracional 210, entretanto o STU-C também ainda efetua o remapeamento de bit de sinalização para o sulco de tempo 16, conforme descrito em maior detalhe abaixo.

Para ilustrar o mapeamento de sulco de tempo mais especificamente, quando $N + M$ for inferior ou igual a 15, os intervalos de tempo do primeiro quadro E1 fracional 210 mapeiam para os intervalos de tempo 1 a N no quadro E1 200, enquanto os intervalos de tempo do segundo quadro E1 fracional 220 mapeia para os intervalos de tempo N+1 a N+M no quadro E1 200.

Quando N for maior que 15, os intervalos de tempo do primeiro quadro E1 fracional 210 mapeiam para os intervalos de tempo 1 a 15 e 17 a N no quadro E1 200, enquanto os intervalos de tempo do segundo quadro E1 fracional 220 mapeiam para os intervalos de tempo N+2 a N+M+1 no quadro E1 200.

Quando N for inferior ou igual a 15, e N+M for maior que 15, os intervalos de tempo do primeiro quadro E1 fracional 210 mapeiam para os intervalos de tempo 1 a N no quadro E1 200, enquanto os intervalos de tempo do segundo quadro E1 fracional 220 mapeiam para os intervalos de tempo N+1 a 15 e aos intervalos de tempo 17 a N+M+1 no quadro E1 200.

Com relação a qualquer um dos três casos acima, o sulco de tempo 16 para o STU-C é sempre mapeado para o sulco de tempo 16 tanto do primeiro como do segundo STU-R com base no remapeamento do bit de sinalização CAS descrito em maior detalhe abaixo.

Além do remapeamento do sulco de tempo, versões da presente invenção fornecem remapeamento do bit de sinalização CAS para

permitir a comunicação dos bits de sinalização entre múltiplas unidades remotas e o escritório central. Como foi mencionado anteriormente, o sulco de tempo 16 do quadro E1 padrão é reservado para portar bits de sinalização CAS.

5 A Figura 3A é um gráfico que ilustra a localização dos bits de sinalização CAS dentro de cada sulco de tempo 16 dos quadros 0 a 15 de uma linha de interface G.703/E1. Geralmente, o sulco de tempo 16 através dos Quadros 0 a 15 é estruturado para incluir até quatro bits de sinalização (mostrados como A, B, C, D) para portar informação de roteamento para até
10 30 intervalos de tempo de dados de usuário de um quadro E1. Como está ilustrado na Figura 3A, o sulco de tempo 16 para cada quadro de dados E1 pode incluir bits de sinalização para até dois intervalos de tempo em que são referidos nesta aplicação como “localizações de bit CAS” dentro do sulco de tempo 16. Os bits de sinalização CAS para até os primeiros 15 intervalos de
15 tempo de dados do usuário são armazenados nas localizações de bit CAS 1 a 15 que, como é mostrado na Figura 3A, ocupam os primeiros quatro bits do sulco de tempo 16 nos quadros 1 a 15. Supondo que a linha E1 seja configurada para portar dados do usuário em mais do que os primeiros 15 intervalos de tempo de dados do usuário, os bits de sinalização CAS para até
20 15 intervalos de tempo de dados de usuários adicionais são armazenados nas localizações de bit CAS 16 a 30, que ocupam os segundos quatro bits do sulco de tempo 16 nos quadros 1 a 15.

Mostrado na Figura 3B, versões da presente invenção mapeiam a sinalização CAS entre um STU-C e localizações de bit CAS
25 correspondentes para um primeiro STU-R e um segundo STU-R, com base nos intervalos de tempo STU-C mapeados com o primeiro STU-R e com o segundo STU-R. Como é mostrado na Figura 3B, o conceito por trás do mapeamento das localizações de bit CAS é comparável ao mapeamento de intervalos de tempo de dados do usuário, conforme descrito com relação à

Figura 2. Supondo que o primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário de uma interface G.703/E1 STU-C são mapeados com uma primeira interface E1 fracional de um primeiro STU-R, os bits de sinalização CAS associados a esses N intervalos de tempo de dados do usuário STU-C seriam localizados nas localizações de bit CAS 1 a N. Portanto, a primeira N localização de bit CAS para a interface STU-C são mapeadas para a primeira N localização de bit CAS para a primeira interface E1 fracional. Supondo que o próximo M intervalos de tempo de dados do usuário do STU-C são mapeados com uma segunda interface E1 fracional de um segundo STU-R, os bits de sinalização CAS associados a aqueles M intervalos de tempo de dados de usuário STU-C seriam localizados nas localizações de bit CAS N+1 a M. Portanto, a próxima M localizações de bit CAS para a interface E1 STU-C (após as primeiras N localizações de bit CAS) são mapeadas para as primeiras M localizações de bit CAS para a segunda interface E1 fracional. Como seria apreciado por alguém de habilidade ordinária na tecnologia quando da leitura desta especificação, o sulco de tempo 16 do quadro 0 não é utilizado para comunicar bits de sinalização CAS.

Para melhor ilustrar este mapeamento, quando $N+M$ for inferior ou igual a 15, o STU-C mapeia os bits de sinalização CAS para os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário dos primeiros quatro bits do quadro 1, sulco de tempo 16 para os primeiros quatro bits do quadro 1 do primeiro STU-R, sulco de tempo 16. O STU-C ainda mapeia os bits de sinalização CAS dos primeiros quatro bits do quadro 2, sulco de tempo 16 de sua interface G.703/E1 para os primeiros quatro bits do quadro 2 do primeiro STU-R, sulco de tempo 16 e assim em diante através do $N^{\text{ésimo}}$ quadro. Para os próximos M intervalos de tempo de dados do usuário, STU-C mapeia os bits de sinalização CAS dos primeiros quatro bits do quadro N+1, sulco de tempo 16 para os primeiros quatro bits do quadro 1 do segundo STU-R, sulco de tempo 16, os primeiros quatro bits do quadro N+2, sulco de tempo 16 de sua

interface G.703/E1 para os primeiros quatro bits do quadro 2 do segundo STU-R, sulco de tempo 16, e assim através do $M^{\text{ésimo}}$ quadro.

Quando N for maior ou igual a 15, os intervalos de tempo alocados à interface G.703/E1 do segundo STU-R incluem intervalos de tempo $N+2$ a $N+M+1$ na interface G.703/E1 STU-C. Nesse caso, bits de sinalização para os primeiros 15 intervalos de tempo de dados do usuário para a interface STU-C são mapeados respectivamente dentro dos primeiros quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 1 a 15 do primeiro STU-R. Os bits de sinalização para os próximos $N-15$ intervalos de tempo de dados do usuário para a interface STU-C são mapeados respectivamente dos segundos quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 1 a $N-15$ do STU-C para os segundos quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 1 a $N-15$ do primeiro STU-R. Os bits de sinalização para os restantes M intervalos de tempo de dados do usuário para a interface STU-C são mapeados dos segundos quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros $N-14$ a $M+N-15$ do STU-C para os primeiros quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 1 a M do segundo STU-R.

Quando N for inferior a 15 e $N+M$ for maior que 15, a interface G.703/E1 do segundo STU-R é alocado intervalos de tempo $N+1$ a 15, e os intervalos de tempo 17 a $N+M+1$ na interface G.703/E1 do STU-C. Nesse caso, bits de sinalização para os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário para a interface G.703/E1 do STU-C são mapeados respectivamente para os primeiros quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 1 a N do primeiro STU-R. Os bits de sinalização para os próximos $15-N$ intervalos de tempo de dados do usuário para a interface G.703/E1 do STU-C são mapeados dos primeiros quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros $N+1$ a 15 do STU-C aos primeiros quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 1 a $15-N$ do segundo STU-R. Quando M for inferior a 16, os bits de sinalização para os intervalos de tempo restantes dos dados do usuário para a interface G.703/E1 do STU-C são mapeados dos segundos quatro bits do

5 sulco de tempo 16 dos quadros 1 a M+N-15 do STU-C para os primeiros quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 16-N a M do segundo STU-R. Quando M não for inferior a 16, os primeiros 15 bits de sinalização são mapeados conforme descrito na frase anterior, enquanto quaisquer bits de sinalização restantes são mapeados para os segundos quatro bits do sulco de tempo 16 dos quadros 1 a M-15 do segundo STU-R.

10 Como foi ensinado acima, uma única interface G.703/E1 em um STU-C com um canal de sinalização CAS ativo pode ser utilizada para criar duas interfaces G.703/E1 fracionais em um primeiro STU-R e um segundo STU-R, cada um deles com um canal de sinalização CAS dedicado. A Figura 4 é um diagrama (mostrado genericamente em 400) que ilustra o mapeamento de sulco de tempo sobre enlaces de comunicação DSL utilizado para portar uma linha G.703/E1 fracional entre um STU-C e um STU-R de uma versão da presente invenção. Uma estrutura de quadro DSL (mostrada
15 genericamente em 420) compreende um bloco de dados de sincronização de quadro 422 seguido de uma pluralidade de blocos de dados de despesas gerais alternativos 424 e blocos de carga 426 até o final do quadro DSL 420 (indicado pelo bloco Stb em 428). Cada bloco de carga 426 ainda compreende 12 sub-blocos (mostrados genericamente em 430) cada um deles portando um
20 quadro de intervalos de tempo G.703/E1 (mostrados genericamente em 410). Supondo que cada quadro porta N intervalos de tempo de dados do usuário (mostrado em 412) dentro de cada sub-bloco 430, os N intervalos de tempo de dados do usuário 412 são rearrumados de modo que os bits de sinalização CAS portados no sulco de tempo 16 ocupam o último sulco de tempo
25 (mostrado em 414) do bloco de carga 426.

A Figura 5 é um fluxograma que ilustra um método para fornecer comunicação ponto-a-multiponto com sinalização CAS. O método inicia em 510 com o mapeamento de um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário de uma primeira interface G.703/E1 aos intervalos

de tempo de uma primeira interface G.703/E1 fracional, em que o primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário inclui um primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface G.703/E1. Então o método prossegue para 520 com o mapeamento de um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface G.703/E1 para intervalos de tempo de uma segunda interface G.703/E1 fracional, em que o segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário inclui um próximo M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface G.703/E1 após o primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário.

Como foi discutido anteriormente, um quadro de dados G.703/E1 inclui até um total de 32 intervalos de tempo, em que os intervalos de tempo 0 e 16 são reservados. Isto deixa os intervalos de tempo 1 a 15 e 17 a 31 de uma interface G.703/E1 disponíveis para uso para portar dados do usuário. Os intervalos de tempo 1 a 15 e 17 a 31, portanto, são referidos nesta especificação como os “intervalos de tempo de dados do usuário”. Os 30 intervalos de tempo de dados do usuário disponíveis em um quadro E1 inteiro também são freqüentemente referidos como canais de telefonia 1 a 30. O mapeamento do primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário para uma primeira interface G.703/E1 fracional significa que os dados de usuário portados nos primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface G.703/E1 são portados nos N intervalos de tempo do primeiro enlace de dados G.703/E1 fracional. De modo similar, os próximos M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface G.703/E1 são portados nos M intervalos de tempo da segunda interface G.703/E1 fracional.

Em uma versão, quando N for inferior a 16, o método mapeia os intervalos de tempo 1 a N da primeira interface G.703/E1 fracional com os respectivos intervalos de tempo 1 a N da primeira interface G.703/E1. Em uma versão alternativa, quando N for maior que 16, o método mapeia os

intervalos de tempo de dados do usuário 1 a N da primeira interface G.703/E1 fracional com os respectivos intervalos de tempo 1 a 15 e 17 a N+1 da primeira interface G.703/E1. Os dados do usuário não são mapeados de ou para o sulco de tempo 16 pois o sulco de tempo 16 é reservado para portar bits de sinalização CAS e não dados do usuário.

Em uma versão, quando $N+M$ for inferior a 16, o método mapeia os intervalos de tempo 1 a M da segunda interface G.703/E1 fracional com os respectivos intervalos de tempo N+1 a N+M da primeira interface G.703/E1. Em uma versão alternativa, quando N for maior que 15, o método mapeia os intervalos de tempo 1 a M da segunda interface G.703/E1 fracional com os respectivos intervalos de tempo N+2 a N+M+1 da primeira interface G.703/E1. Em uma versão, quando N for inferior a 15 e $N+M$ for maior que 15, o método mapeia os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda interface G.703/E1 fracional com os respectivos intervalos de tempo N+1 a 15 e 17 a N+M+1 da primeira interface G.703/E1. Novamente, dados do usuário não são mapeados de ou para o sulco de tempo 16.

Para fornecer a primeira e a segunda interfaces G.703/E1 fracionais cada uma delas com um canal de sinalização CAS dedicado, o método ainda mapeia bits de sinalização CAS entre o sulco de tempo 16 dos quadros 1-15 da primeira interface G.703/E1 e o sulco de tempo 16 dos quadros 1-15 para a primeira e a segunda interfaces G.703/E1 fracionais. O método assim prossegue para 530 com mapeamento de um primeiro conjunto de bits de sinalização associados ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface G.703/E1 fracional. O método ainda prossegue para 540 com o mapeamento de um segundo conjunto de bits de sinalização associados ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface G.703/E1 fracional.

Em uma versão, as localizações de bit CAS 1 a N da primeira interface G.703/E1 são mapeadas para as primeiras N localizações de bit CAS

para a primeira interface G.703/E1 fracional. De maneira similar, para mapear os bits de sinalização CAS dos próximos M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface G.703/E1 para a segunda interface G.703/E1 fracional, as localizações de bit CAS N+1 a M da primeira interface G.703/E1
5 são mapeadas para as primeiras M localizações de bit CAS para a segunda interface G.703/E1 fracional.

Embora versões descritas nesta especificação discutam a presente invenção em termos de interfaces de rede que utilizam normas G.703/E1, alguém de habilidade ordinária na tecnologia apreciaria que
10 versões da presente invenção não são assim militadas, mas também se aplicam a outras normas de interface de rede.

Vários meios estão disponíveis para implementar os sistemas e métodos da invenção atual conforme discutida nesta especificação. Esses meios incluem, sem a eles se limitar, sistemas de computador digital,
15 microprocessadores, controladoras programáveis e malhas de portais programáveis no campo. Portanto, outras versões da presente invenção são instruções de programa residentes em mídia lida por computador que quando implementada por essas controladoras, permitem às controladoras implementar versões da presente invenção. Mídia lida por computador
20 incluem qualquer forma de memória de computador, incluindo, sem a elas se limitar, cartões perfurados, disco ou fita magnéticos, qualquer sistema de armazenamento de dados óptico, memória de apenas leitura flash (ROM), ROM não-volátil, ROM programável (PROM), ROM apagável-programável (E-PROM), memória de acesso aleatório (RAM), ou qualquer outra forma de
25 sistema ou dispositivo de armazenamento de memória permanente, semi-permanente ou temporária. Instruções de programa incluem, sem a eles se limitar, instruções executáveis por computador executadas por processadores de sistema de computador e linguagens de descrição de hardware como Very High Speed Integrated Circuit (VHSIC) Hardware Description Language

(VHDL).

Embora versões específicas tenham sido aqui ilustradas e descritas, será apreciado por aqueles de habilidade ordinária na tecnologia que qualquer disposição, que seja calculada para atingir a mesma finalidade, 5 poderá ser substituída pela versão específica mostrada. Esta aplicação pretende abranger quaisquer adaptações ou variações da presente invenção. Portanto, é manifestamente pretendido que esta invenção seja limitada apenas pelas reivindicações e os equivalentes das mesmas.

REIVINDICAÇÕES

1. Rede ponto-a-multiponto, a rede caracterizada pelo fato de compreender:

uma primeira unidade de linha tendo uma interface de rede;

5 uma segunda unidade de linha tendo uma primeira interface de rede fracional, em que a primeira unidade de linha e a segunda unidade de linha comunicam por um primeiro enlace de comunicação;

 uma terceira unidade de linha tendo uma segunda interface de rede fracional, em que a primeira unidade de linha e a terceira unidade de
10 linha comunicam por um segundo enlace de comunicação;

 em que a primeira unidade de linha é adaptada para mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da interface de rede para os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional, e para mapear um segundo conjunto de intervalos
15 de tempo de dados do usuário da interface de rede para os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda interface de rede fracional; e

 em que a primeira unidade de linha é ainda adaptada para mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização com a primeira interface
20 de rede fracional, e para mapear um segundo conjunto de bits de sinalização com a segunda interface de rede fracional.

2. Rede, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de a interface de rede, a primeira interface de rede fracional, e a segunda interface de rede fracional terem por base as normas G.703/E1.

25 3. Rede, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os intervalos de tempo de dados do usuário da interface de rede incluírem todos os intervalos de tempo da interface de rede excluindo o sulco de tempo 0 e o sulco de tempo 16.

4. Rede, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo

fato de o primeiro conjunto de bits de sinalização ser associado ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário; e em que o segundo conjunto de bits de sinalização ser associado ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário.

5 5. Rede, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de um ou ambos do primeiro enlace de comunicação e do segundo enlace de comunicação incluírem um laço de um enlace de comunicação G.SHDSL.

6. Rede, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de:

10 quando $N+M$ for inferior a 16, a primeira unidade de linha é adaptada para mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda linha da rede fracional com os respectivos intervalos de tempo $N+1$ a $N+M$ da primeira linha de rede;

15 quando N for maior que 15, a primeira unidade de linha é adaptada para mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda linha de rede fracional com os respectivos intervalos de tempo $N+2$ a $N+M+1$ da primeira linha de rede; e

20 quando N for inferior a 15 e $N+M$ for superior a 15, a primeira unidade de linha é adaptada para mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda linha de rede fracional com os respectivos intervalos de tempo $N+1$ a 15 e 17 a $N+M+1$ da primeira linha de rede.

7. Rede, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de:

25 quando N for inferior a 16, a primeira unidade de linha é adaptada para mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira linha de rede fracional com os respectivos intervalos de tempo 1 a N da primeira linha de rede; e

 quando N for maior que 16, a primeira unidade de linha é adaptada para mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário

da primeira linha de rede fracional com os respectivos intervalos de tempo 1 a 15 e 17 a N+1 da primeira linha de rede.

8. Rede, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o primeiro conjunto de bits de sinalização serem comunicados através das primeiras N localizações de bits de sinalização da primeira linha de rede;

em que a primeira unidade de linha é adaptada para mapear as primeiras N localizações de bits de sinalização na primeira linha de rede com as primeiras N localizações de bits de sinalização da primeira linha de rede fracional.

9. Rede, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de o segundo conjunto de bits de sinalização serem comunicados através das próximas M localizações de bits de sinalização da primeira linha de rede após as primeiras N localizações de bits de sinalização; e

em que a primeira unidade de linha é adaptada para mapear as próximas M localizações de bits de sinalização da primeira linha de rede com as primeiras M localizações de bits de sinalização da segunda linha de rede fracional.

10. Rede ponto-a-multiponto de comunicação que fornece sinalização associada a canal (CAS), a rede caracterizada pelo fato de compreender:

meio para comunicar dados através de uma primeira interface de rede;

meio para comunicar dados através de uma segunda interface de rede reativa à primeira interface de rede;

meio para comunicar dados através de uma terceira interface de rede reativa à primeira interface de rede;

em que o meio para comunicar dados através da primeira interface de rede é adaptado para mapear um primeiro conjunto de intervalos

de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede com um sulco de tempo da segunda interface de rede, o primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário compreendendo os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede;

5 em que o meio para comunicar dados através da primeira interface de rede é adaptado para mapear um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede com um sulco de tempo da terceira interface de rede, o segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário compreendendo os próximos M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede após os primeiros N
10 intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede;

 em que o meio para comunicar dados através da primeira interface de rede é ainda adaptado para mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização CAS entre a primeira interface de rede e a segunda interface de
15 rede; e

 em que o meio para comunicar dados através da primeira interface de rede é ainda adaptado para mapear um segundo conjunto de bits de sinalização CAS entre a primeira interface de rede e a terceira interface de rede.

20 11. Rede, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de a primeira interface de rede, a segunda interface de rede, e a terceira interface de rede terem por base as normas G.703/E1.

 12. Rede, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de os intervalos de tempo de dados do usuário da interface de rede
25 incluírem todos os intervalos de tempo da interface de rede excluindo o sulco de tempo 0 e o sulco de tempo 16.

 13. Rede, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de o primeiro conjunto de bits de sinalização CAS serem associados a intervalos de tempo do primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do

usuário; e em que o segundo conjunto de bits de sinalização CAS são associados a intervalos de tempo do segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário.

5 14. Rede, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de o primeiro conjunto de bits de sinalização CAS serem comunicados através das primeiras N localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede; e

em que o meio para comunicar dados através de uma primeira interface de rede é adaptado para mapear as primeiras N localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede com as primeiras N localizações de bits de sinalização da segunda interface de rede.

10

15 15. Rede, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de o segundo conjunto de bits de sinalização CAS serem comunicados através das próximas M localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede após as primeiras N localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede; e

em que o meio para comunicar dados através de uma primeira interface de rede é adaptado para mapear as próximas M localizações de bits de sinalização da primeira linha de rede com as primeiras M localizações de bits de sinalização da terceira interface de rede.

20

25 16. Rede, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de o meio para comunicar dados através de uma primeira interface de rede e o meio para comunicar dados através de uma segunda interface de rede comunicarem através de um primeiro laço de um enlace de comunicação G.SHDSL.

17. Rede, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de o meio para comunicar dados através de uma primeira interface de rede e o meio para comunicar dados através de uma terceira interface de rede comunicarem através de um segundo laço de um enlace de comunicação

G.SHDSL.

18. Método para fornecer sinalização associada a canal para uma rede de comunicação ponto-a-multiponto, o método caracterizado pelo fato de compreender as seguintes fases:

5 mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário de uma primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma primeira interface de rede fracional, em que o primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário inclui os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede;

10 mapear um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma segunda interface de rede fracional, em que o segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário inclui os próximos M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede após os primeiros N intervalos
15 de tempo de dados do usuário;

 mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização associado ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface de rede fracional; e

 mapear um segundo conjunto de bits de sinalização associado
20 ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface de rede fracional.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de ainda compreender:

 comunicar dados através da primeira interface de rede, com
25 base em normas G.703/E1;

 comunicar dados através da primeira interface de rede fracional com base em normas G.703/E1; e

 comunicar dados através da segunda interface de rede fracional com base em normas G.703/E1.

20. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de ainda compreender:

comunicar dados entre a primeira interface de rede e a primeira interface de rede fracional utilizando um primeiro laço de um enlace de comunicação G.SHDSL; e

comunicar dados entre a primeira interface de rede e a segunda interface de rede fracional utilizando um segundo laço do enlace de comunicação G.SHDSL.

21. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de o mapeamento do primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo da primeira interface de rede fracional ainda compreender:

mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de o mapeamento do segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo da segunda interface de rede fracional ainda compreender:

mapear os próximos M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional.

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de ainda compreender as seguintes fases:

quando $N+M$ for inferior a 16, mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo $N+1$ a $N+M$ da primeira interface de rede;

quando N for maior que 15, mapear os primeiros M intervalos

de tempo de dados do usuário da segunda interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo $N+2$ a $N+M+1$ da primeira interface de rede; e

5 quando N for inferior a 15 e $N+M$ for maior que 15, mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo $N+1$ a 15 e 17 a $N+M+1$ da primeira interface de rede.

24. Método, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de ainda compreender as seguintes fases:

10 quando N for inferior a 16, mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo 1 a N da primeira interface de rede; e

15 quando N for maior que 16, mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo 1 a 15 e 17 a $N+1$ da primeira interface de rede.

20 25. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de o mapeamento do primeiro conjunto de bits de sinalização associado ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface de rede fracional ainda compreender:

mapear N localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede associada ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário para as primeiras N localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede fracional.

25 26. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de o mapeamento de um segundo conjunto de bits de sinalização associado ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface de rede fracional ainda compreender:

mapear M localizações de bits de sinalização da primeira

interface de rede associada ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com as primeiras M localizações de bits de sinalização da segunda interface de rede fracional.

5 27. Meio lido por computador caracterizado pelo fato de que tem instruções executáveis por computador para efetuar um método para uma rede de comunicação ponto-a-multiponto com sinalização associada a canal, o método compreendendo:

10 mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário de uma primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma primeira interface de rede fracional, em que o primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário inclui os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede;

15 mapear um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo de uma segunda interface de rede fracional, em que o segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário inclui os próximos M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede após os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário;

20 mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização associado ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface de rede fracional; e

25 mapear um segundo conjunto de bits de sinalização associado ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface de rede fracional.

28. Meio lido por computador, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o mapeamento do primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo da primeira interface de rede fracional ainda compreender:

mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional.

5 29. Meio lido por computador, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o mapeamento do segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo da segunda interface de rede fracional ainda compreender:

10 mapear os próximos M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional.

30. Meio lido por computador, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de ainda compreender as seguintes fases:

15 quando $N+M$ for inferior a 16, mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo $N+1$ a $N+M$ da primeira interface de rede;

20 quando N for maior que 15, mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo $N+2$ a $N+M+1$ da primeira interface de rede;
e

25 quando N for inferior a 15 e $N+M$ for superior a 15, mapear os primeiros M intervalos de tempo de dados do usuário da segunda interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo $N+1$ a 15 e 17 a $N+M+1$ da primeira interface de rede.

31. Meio lido por computador, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de ainda compreender as seguintes fases:

quando N for inferior a 16, mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional com

respectivos intervalos de tempo 1 a N da primeira interface de rede; e

quando N for superior a 16, mapear os primeiros N intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede fracional com respectivos intervalos de tempo 1 a 15 e 17 a N+1 da primeira interface de rede.

5

32. Meio lido por computador, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o mapeamento de um primeiro conjunto de bits de sinalização associados ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface de rede fracional ainda compreender:

10

mapear N localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede associada ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário para as primeiras N localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede fracional.

15

33. Meio lido por computador, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o mapeamento de um segundo conjunto de bits de sinalização associado ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface de rede fracional ainda compreender:

20

mapear M localizações de bits de sinalização da primeira interface de rede associada ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com as primeiras M localizações de bits de sinalização da segunda interface de rede fracional.

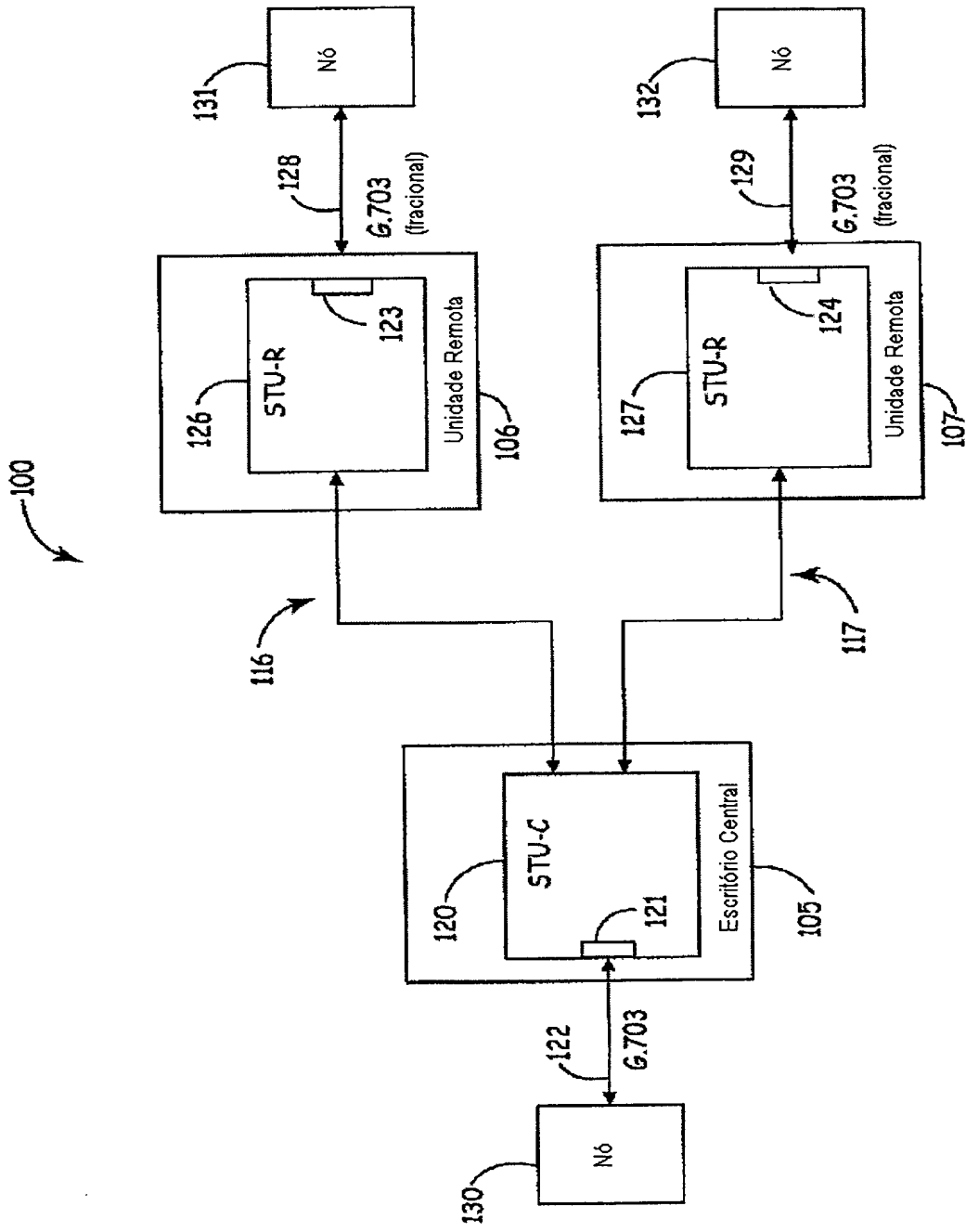


FIG. 1

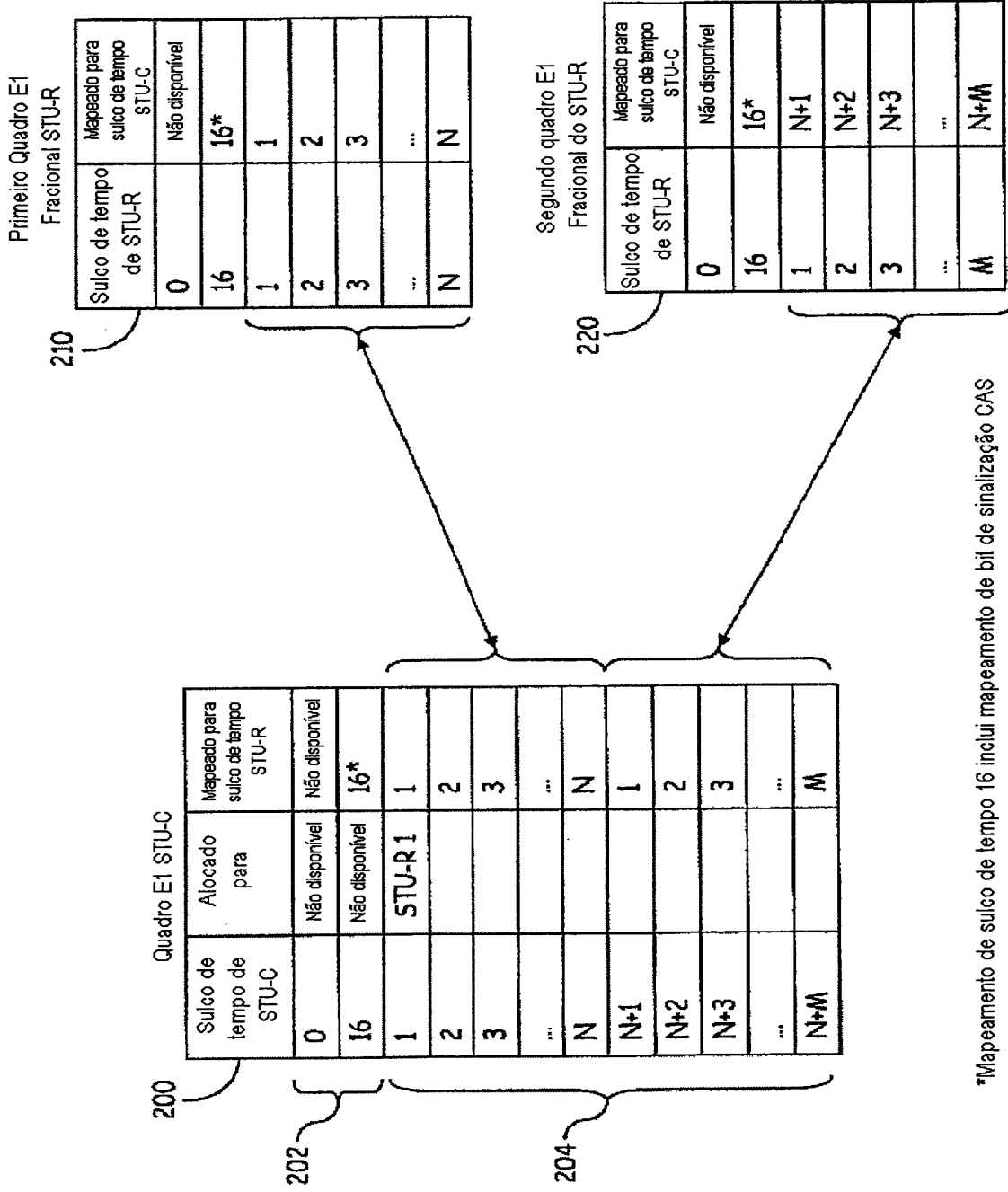


FIG. 2

300

Sulco de tempo 16 do Quadro:	Bit 1 (A)	Bit 2 (B)	Bit 3 (C)	Bit 4 (D)	Bit 5 (A)	Bit 6 (B)	Bit 7 (C)	Bit 8 (D)
0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	Localização do bit CAS 1				Localização do bit CAS 16			
2	Localização do bit CAS 2				Localização do bit CAS 17			
3	Localização do bit CAS 3				Localização do bit CAS 18			
...
15	Localização do bit CAS 15				Localização do bit CAS 30			

FIG. 3A

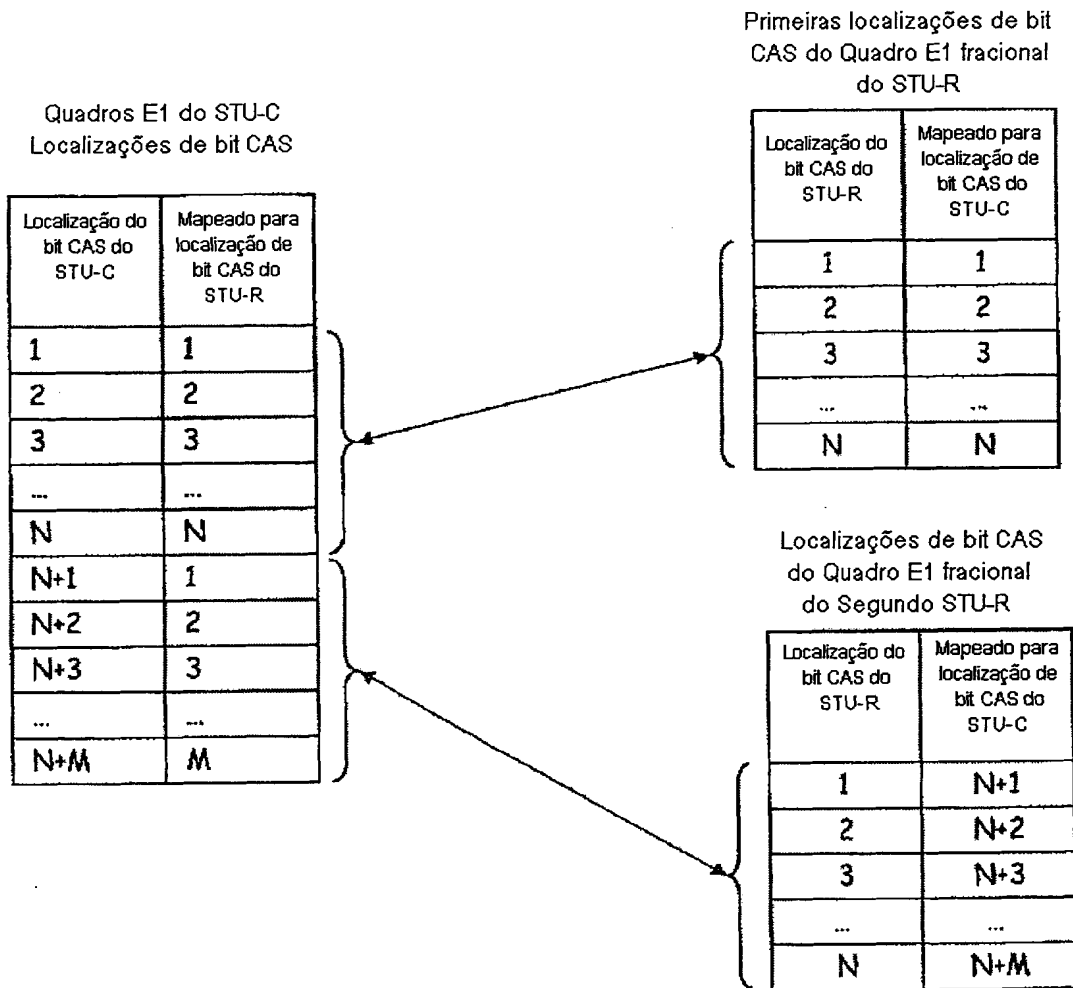


FIG. 3B

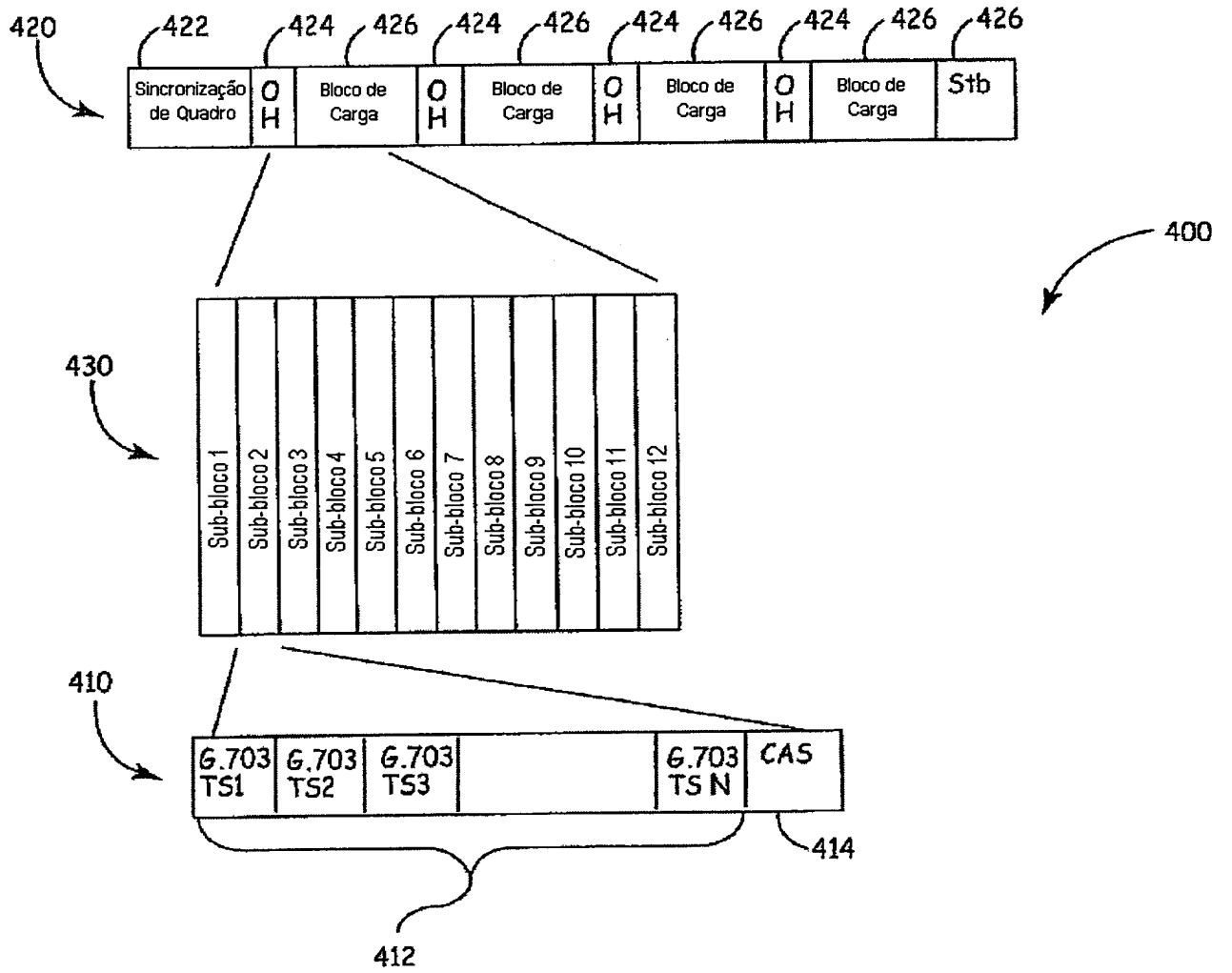


FIG. 4

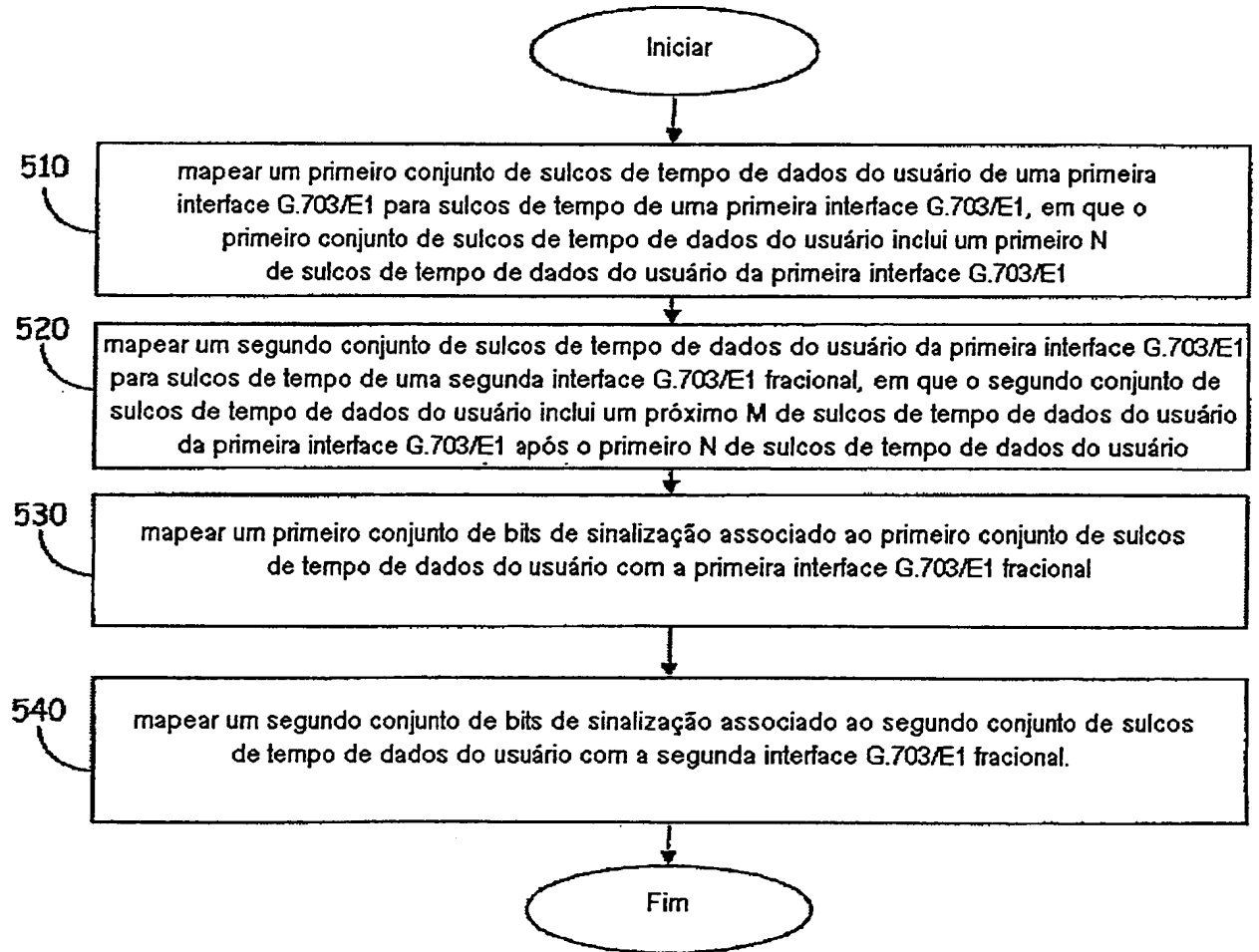


FIG. 5

RESUMO

“REDE PONTO-A-MULTIPONTO, MÉTODO PARA FORNECER SINALIZAÇÃO ASSOCIADA A CANAL PARA UMA REDE DE COMUNICAÇÃO PONTO-A-MULTIPONTO, E, MEIO LIDO POR COMPUTADOR”

São fornecidos sistemas e métodos para a comunicação ponto-a-multiponto com CAS. Em uma versão, um método para fornecer CAS para uma rede de comunicação ponto-a-multiponto compreende: fornecer uma rede tendo uma primeira interface de rede adaptada para comunicar com uma primeira interface de rede fracional e uma segunda interface de rede fracional; mapear um primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede para intervalos de tempo da primeira interface de rede fracional e mapear um segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário da primeira interface de rede a intervalos de tempo da segunda interface de rede fracional, o primeiro conjunto incluindo um primeiro N intervalos de tempo de dados do usuário e o segundo conjunto incluindo um próximo M intervalos de tempo de dados do usuário; mapear um primeiro conjunto de bits de sinalização associado ao primeiro conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a primeira interface de rede fracional; e mapear um segundo conjunto de bits de sinalização associado ao segundo conjunto de intervalos de tempo de dados do usuário com a segunda interface de rede fracional.