

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA TRANSMISSÃO DE MENSAGENS SS7, DISPOSIÇÃO DE REDE BEM COMO ELEMENTO DE REDE**".

5 A invenção refere-se a um processo para transmissão de mensagens SS7, a uma disposição de rede bem como a um elemento de rede para redes de telecomunicação, facilitando o acréscimo de elementos de rede a uma rede de telecomunicação SS7.

10 Modernas redes de comunicação transportam usualmente dois tipos de tráfego ou dados. O primeiro tipo é o tráfego, que é enviado ou recebido por usuários ou assinantes, e cuja transmissão freqüentemente é contabilizada ao usuário ou assinante. Esse tráfego é também chamado de tráfego de usuários, tráfego de dados ou tráfego de assinantes. O segundo tipo é o tráfego que é produzido pelo gerenciamento da rede e freqüentemente chamado de tráfego de gerenciamento.

15 Na área da telecomunicação, o tráfego de gerenciamento também é chamado de tráfego de sinalização. O termo "sinalização" refere-se à troca de mensagens de sinalização entre diversos elementos da rede, como servidores de bancos de dados, pontos de transmissão locais, pontos de transmissão em trânsito e aparelhos terminais de usuários. Um protocolo
20 amplamente conhecido para a transmissão dessas informações de sinalização é o Sistema de Sinalização 7 ("Signaling System 7") (SS7), freqüentemente também chamado de Sistema de Sinalização Central Nr. 7 (ZZS7) ou "Common Channel Signaling System 7" (CCS7).

25 O Sistema de Sinalização 7 é padronizado pela "International Telecommunication Union" (ITU) na série padronizada Q.7xx e satisfaz todos os requisitos de sinalização de redes de telecomunicação atuais.

30 O Sistema de Sinalização 7 forma então uma rede independente, em que mensagens SS7 são trocadas entre os elementos da rede através de canais bidirecionais, que são chamados de "Links". A sinalização se processa fora da banda (de voz) ("out-of-band") e não dentro da banda ("in-band") em canais, que são reservados aos dados de usuários (por exemplo voz). Isso possibilita, além de tempos de estabelecimento de ligação mais

rápidos, uma série de funções, por exemplo serviços "Intelligent Network (IN)", que podem decorrer na rede de sinalização sem que precisem ser estabelecidas ligações de dados úteis paralelos.

Os elementos de uma rede SS7 são conhecidos como pontos de sinalização ("Signaling Points"), que são inequivocamente identificados por um "Signaling Point Code" ("Signaling Point Code")(SPC). Esses códigos de ponto são transmitidos nas mensagens de sinalização entre pontos de sinalização e designam respectivamente a fonte e o alvo de uma mensagem. Cada ponto de sinalização utiliza uma tabela de roteamento para seleção de um caminho de sinalização apropriado para cada mensagem.

A figura 1 mostra, em representação esquemática, um segmento de uma rede de telecomunicação a título de exemplo, em que é utilizada a SS7 para a sinalização. O segmento de rede representado abrange um primeiro ponto de transmissão 102 com um primeiro SPC=1000, um segundo ponto de transmissão 104 com um segundo SPC=2000 e um terceiro ponto de transmissão 106 com um terceiro SPC=3000 conectado entre esses dois pontos de transmissão. Informações úteis são trocadas através de enlaces de canal úteis ou "Trunk Groups" 130, 132, sendo que um primeiro enlace 130 liga o primeiro ponto de transmissão com o terceiro e um segundo enlace 132 liga o segundo ponto de transmissão com o terceiro.

A rede de sinalização do segmento de rede da figura 1 abrange ligações de sinalização 140..150, os três pontos de transmissão 102..106 bem como dois pontos de transferência de sinalização 108 e 110. As ligações 140..150 são de tal maneira configuradas que cada um dos dois STP 108, 110 está diretamente ligado com cada um dos três pontos de transmissão 102..106. Tais configurações de sinalização redundantes são frequentemente escolhidas para garantir que todas as falhas individuais e também uma série de falhas múltiplas de componentes ou ligações da rede de sinalização não conduzam a uma interrupção do serviço. Por exemplo, a falha de uma qualquer das ligações de sinalização 140..150 ou de um STP 108, 110 qualquer não faz com que a sinalização entre os pontos de transmissão 102..106 seja interrompida.

Frente a isso, na rede de canal útil, no exemplo da figura 1 formado pelos pontos de transmissão 102..106 e pelos enlaces de canal útil 130, 132, em geral não há tal redundância abrangente. A falha do terceiro elemento 106 teria por conseqüência, por exemplo, a falha dos canais úteis entre os primeiro e segundo elementos 102, 104. Tradicionalmente, esse problema tem sido solucionado por pontos de transmissão 106 potentes e construídos particularmente à prova de falhas.

Em um número crescente de casos, todavia, não é suficiente o emprego de um único ponto de transmissão 106, construído à prova de falha, entre dois outros pontos de transmissão 102, 104, para estar à altura de todas as exigências.

Tal caso ocorre por exemplo quando no caminho entre os pontos de transmissão 102 e 104, além do terceiro ponto de transmissão 106, se encontra um quarto ponto de transmissão (não representado) e é previsto que esse terceiro e quarto pontos de transmissão sejam substituídos por exemplo por nós de transmissão, que são construídos segundo a assim chamada arquitetura de rede da próxima geração ("Next Generation Network Architektur").

Além disso, em operação se pode verificar que – eventualmente devido a planejamento falho – a potência de um único elemento de transmissão 106 não basta para desenvolver confiavelmente o tráfego incidente, e é necessário integrar elementos de transmissão adicionais de tal maneira na rede que os elementos de transmissão adicionais processem em seguida uma parte do tráfego processado pelo elemento de transmissão 106.

Alterações na rede de sinalização e especialmente o acréscimo de elementos de rede sempre fazem com que as tabelas de roteamento de muito pontos de sinalização devam ser alteradas, por exemplo uma vez que elementos de rede acrescentados segundo o padrão vigente para SS7 sempre recebem um "Signaling Point Code" próprio. Frequentemente, as alterações interferem, além da rede de um operador de rede, também nas tabelas de roteamento de elementos de rede de outros operadores nacionais ou internacionais.

Por isso, constitui objetivo da presente invenção indicar um processo para a transmissão de mensagens SS7, uma disposição de rede bem como um elemento de rede, que facilite o acréscimo de elementos de rede a uma rede de telecomunicação SS7.

5 Esse objetivo é alcançado por um processo de acordo com a invenção para o tratamento de mensagens SS7 em uma rede SS7. A rede SS7 apresenta um primeiro elemento de transmissão e ao menos um segundo elemento de transmissão com igual "Signaling Point Code" (dentro da mesma rede MTP). Enlaces de canal útil para ligação com elementos de rede vizinhos são conectados em uma parte ao primeiro elemento de transmissão e em uma outra parte ao segundo elemento de transmissão. Ao menos em um dos elementos de transmissão com igual "Signaling Point Code" é previsto como segue:

- 15 - recepção de uma mensagem SS7 controlando o canal útil;
- determinação do canal útil controlado pela mensagem SS7 recebida;
- determinação de se o canal útil controlado está conectado ao elemento de transmissão receptor; e
- execução da operação de canal útil, caso o canal útil controlado esteja conectado ao elemento de transmissão receptor; senão
- 20 - descarte da mensagem SS7 recebida, caso esta tenha sido recebida por um outro dos elementos de transmissão e todos os outros elementos de transmissão já tenham sido atravessados por essa mensagem; senão
- 25 - encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão.

Em outras palavras, a invenção permite a operação de dois ou mais elementos de transmissão ou pontos de transmissão com o mesmo "Signaling Point Code" dentro da mesma rede lógica e evita, assim, a mudança das tabelas de roteamento nos restantes elementos da rede quando

30 do acréscimo de um outro elemento de transmissão.

Sendo por exemplo um elemento de transmissão com SPC=3000

substituído por dois novos elementos de transmissão (ou além do elemento de transmissão existente sendo acrescentado um outro), ambos os elementos de transmissão recebem o SPC=3000. Os canais úteis são divididos nos dois elementos de transmissão, por exemplo na medida em que fisicamente os cabos correspondentes são apropriadamente conectados. Uma alteração da configuração nos elementos de rede vizinhos não é necessária.

As ligações de sinalização, por exemplo entre STP e os dois elementos de transmissão, podem ser estabelecidas de diversas maneiras, como apresentado adiante com outros detalhes no âmbito da descrição detalhada dos exemplos de execução preferidos. Ao menos um dos elementos de transmissão está equipado com meios para execução do processo acima mencionado com relação às mensagens de sinalização. Dessa maneira, a invenção pode ser usada vantajosamente para a adaptação de elementos de transmissão, em que ao menos apara uma fase de transição o antigo elemento de transmissão (que não sustenta o processo de acordo com a invenção) e o novo elemento de transmissão de acordo com a invenção dominam em conjunto as tarefas da transmissão.

Vantajosamente, a presente invenção é aplicável tanto em redes de telecomunicação clássicas baseadas em divisão de tempo, assim chamadas redes TDM, como também em conexão com o transporte baseado em IP de informação útil e de sinalização.

A invenção refere-se ainda a um elemento de transmissão com meios para execução do processo bem como a uma disposição de rede com dois ou mais elementos de transmissão desse tipo.

Outras configurações vantajosas estão indicadas nas reivindicações dependentes.

A seguir serão detalhadamente explicados exemplos de execução da presente invenção em conexão com três desenhos.

A figura 1 mostra, em representação esquemática, um segmento de uma rede de telecomunicação convencional, em que, de acordo com as normas ITU e ANSI relevantes, a cada elemento de rede está associado inequivocamente um "Signaling Point Code".

A figura 2 mostra, em representação esquemática, um segmento de uma rede de telecomunicação, em que dois elementos de transmissão apresentam o mesmo "Signaling Point Code" (SPC).

5 A figura 3 mostra, em representação esquemática, um segmento de uma rede de telecomunicação, em que dois "Media Gateway Controller" entram no lugar de um elemento de transmissão clássico e então apresentam o mesmo "Signaling Point Code".

Como já explicado, na figura 1 está representado um segmento de uma rede de telecomunicação a título de exemplo, em que o SS7 é usado
10 para a sinalização. O segmento de rede representado abrange um primeiro ponto de transmissão 102 com um primeiro SPC=1000, um segundo ponto de transmissão 104 com um segundo SPC=2000 e um terceiro ponto de transmissão 106 com um terceiro SPC=3000 conectado entre esses dois pontos de transmissão. Informações úteis são trocadas por enlaces de canal
15 útil ou "Trunk Groups" 130, 132, sendo que um primeiro enlace 130 liga o primeiro ponto de transmissão com o terceiro e um segundo enlace 132 liga o segundo ponto de transmissão com o terceiro. Via de regra, os mencionados enlaces 130, 132 irão abranger vários canais úteis ou "trunks".

A rede de sinalização do segmento de rede da figura 1 abrange
20 ligações de sinalização 140..150, os três pontos de transmissão 102..106 bem como dois pontos de transferência de sinalização 108 e 110. As ligações 140..150 são de tal maneira configuradas que cada um dos dois STP 108, 110 está diretamente ligado com cada um dos três pontos de transmissão 102..106. Caso a seguir não seja indicado diferentemente, os mencionados elementos e ligações com propriedades iguais são também parte integrante das configurações segundo as figuras 2 e 3.
25

Pode se tratar de elementos 102..110 clássicos, que troquem informações úteis e de sinalização através de assim chamadas ligações TDM ("Time Division Multiplex"). Para a troca das informações de sinalização através das ligações de sinalização 140..150 o sistema de sinalização 7 usa
30 uma pilha de protocolo, em que as funções de hardware e software do protocolo SS7 são subdivididas em abstrações funcionais, que são chamadas

de níveis ou planos. Esses níveis podem ser representados no "Open Systems Interconnect (OSI) 7-Layer-Modell" ou modelo de camadas da "International Standards Organization (ISO)".

Os três níveis inferiores são chamados de "Message Transfer Part (MTP)". Nível MPT 1 define as propriedades físicas, elétricas e funcionais do "Signaling Link" digital. Nível MPT 2 garante a correta transmissão ponto-a-ponto de uma mensagem através de um "Signaling Link". Nível MTP 3 fornece o roteamento de mensagens entre "Signaling Points" da rede SS7.

Funções são disponibilizadas em SS7 por assim chamadas "User Parts". Uma "User Part" freqüentemente utilizada é a "ISDN User Part (ISUP)", que define o protocolo, que é utilizado para ocupação, administração e liberação de linhas, que transportam o tráfego de usuários entre pontos de transmissão (por exemplo entre quem chama e quem é chamado). Em alguns países, o "Telephone User Part (TUP)" menos potente é utilizado em lugar do ISUP.

Todas as "User Parts" utilizam em redes de telecomunicação clássicas o nível MTP 3 para o transporte de mensagens, sendo que o nível MTP 3 por seu lado se apóia nos níveis 2 e 1 para executar o transporte bem como o gerenciamento de links.

Alternativamente, em todos ou em alguns dos elementos 102..110 também pode se tratar de elementos modernos, em que ou a sinalização ou a troca de informações úteis ou ambas se efetuam através de ligações ou redes segundo o "Internet Protocol (IP)". Pois se deseja substituir o transporte da informação de sinalização e útil, que se baseia em linhas exclusivas e portanto caras, por serviços, que se baseiem no Protocolo Internet (IP). Para fins de sinalização, pela "Internet Engineering Task Force (IETF)" foi especificado no RFC 3332 o protocolo "MTP3 User Adaptation Layer (M3UA)", que entra no lugar do nível MTP 3. Pilhas de protocolo alternativas, baseadas em IP, provêm a transmissão das informações MTP nível 3 por meio dos protocolos IETF Siftran M2PA ou M2UA através de SCTP e IP. Da mesma maneira, há uma série de protocolos bem conhecidos para o transporte da informação útil através de redes IP.

Verificando-se na operação corrente que o elemento de transmissão 106 apenas por extensão não pode ser adaptado a crescentes exigências, proporciona a presente invenção a possibilidade de substituir o elemento de transmissão 106 por dois elementos de transmissão 106A e 106B com igual SPC=3000 (figura 2). Devendo um elemento de transmissão 106 clássico ser substituído por "Media Gateways" 170, 172 e "Media Gateway Controller" 106A, 106B, podem os "Media Gateway Controller" 106A, 106B igualmente segundo a presente invenção ser equipados com o SPC=3000 do elemento 106 clássico (figura 3), para evitar uma dispendiosa adaptação das tabelas de roteamento de outros elementos da rede.

Com relação à figura 2, a seguir será explicado como se pode ligar a um elemento de transmissão 106 um segundo elemento de transmissão, para assumir uma parte das tarefas de transmissão do elemento de transmissão 106. A figura 2 pode, de modo equivalente, ser considerada também como a substituição de um elemento de transmissão 106 por dois elementos de transmissão 106A, 106B. A restrição a dois elementos de transmissão 106A, 106B serve então apenas para simplificar a presente descrição e não deve ser considerada como limitação a dois elementos 106A, 106B. Antes, o ensinamento da presente invenção é aplicável a um número qualquer de elementos 106A, 106B com um SPC comum.

Na figura 2 estão representados um primeiro elemento de transmissão 106A e um segundo elemento de transmissão 106B, que apresentam o mesmo SPC=3000. Ao primeiro elemento de transmissão 106A está conectada uma primeira quantidade de canais úteis 130A, 132A bidirecionais. Ao segundo elemento de transmissão 106B está conectada uma segunda quantidade de canais úteis 130B, 132B bidirecionais. Sendo os dois elementos de transmissão 106A, 106B empregados como substitutos para um "antigo" elemento de transmissão 106 (figura 1), permanece mantida a associação, realizada nos elementos de rede 102, 104 vizinhos, dos canais úteis a um ou vários enlaces de canal útil 130, 132. Tendo sido por exemplo até agora definido um enlace de canal útil 130, os canais úteis por ele abrangidos são divididos em uma primeira e em uma segunda quantidades ou em uma

primeira e uma segunda partes 130A, 130B; quanto ao elemento de rede 102, trata-se, como antes, de um enlace 130 unitário para o nó vizinho com $SPC=3000$.

5 Sendo ambos os elementos de transmissão 106A, 106B de igual potência e sendo os canais úteis no enlace 130 igualmente carregados pela média estatística, respectivamente a metade dos canais úteis do enlace 130 pode ser conectada a cada um dos elementos de transmissão 106A, 106B. Analogamente se procede com o enlace 132. Naturalmente, a distribuição pode ser apropriadamente adaptada, quando os elementos de transmissão
10 106A, 106B de potência distinta ou os canais úteis carregados com distinta intensidade. Vantajosamente permanece a associação de canal útil nos elementos vizinhos 102, 104 como se se tratasse nos elementos de transmissão 106A, 106B de um elemento de transmissão unitário (indicado por linha tracejada).

15 À rede de sinalização podem ser conectados os elementos de transmissão 106A, 106B na medida em que (respectivamente ao menos dois) links dos "Link Sets" 144, 146 até então são distribuídos pelos elementos de transmissão 106A, 106B. Um primeiro grupo de links (144A, 146A) é conectado ao primeiro elemento de transmissão 106A, e um segundo grupo
20 de links (144B, 146B) é conectado ao segundo elemento de transmissão 106B. Tendo sido os respectivos links dos grupos de links 144, 146 respectivamente conduzidos na mesma linha física, deve haver uma divisão dos links em diversas linhas, para formar de tal maneira os grupos 144A/B e 146A/B que haja uma redundância de trilha. Isso pode requerer uma adapta-
25 ção da configuração do STP 108, 110, que porém não diz respeito ao banco de dados de roteamento. Quanto ao STP 108, 110, há então igualmente um elemento unitário, formado dos elementos individuais 106A e 106B; a distribuição das mensagens de sinalização com alvo $DPC=3000$ entre os links ou grupos de links 144A e 144B ou 146A e 146B se efetua segundo as regras
30 "Load Sharing" usuais dentro dos grupos de links.

A atribuição de mensagens de sinalização aos elementos de transmissão 106A, 106B pode se dar sob os pressupostos mencionados

como se se tratasse de um único elemento com SPC=3000. É assim vantajosamente alcançado o efeito pretendido, de que informações de roteamento em um elemento de rede não precisem ser adaptadas.

Em operação, nessa configuração, em função das regras de "Load Sharing" nos STP 108, 110, aproximadamente na metade dos casos, ao primeiro elemento de transmissão 106A é atribuída uma mensagem de sinalização relativa a canal útil, que se refere a um canal útil que não está conectado ao primeiro elemento de transmissão 106A, com a consequência de que a mensagem de sinalização relativa ao canal útil não precisa ser trabalhada pelo primeiro elemento de transmissão 106a. Um exemplo para uma tal mensagem de sinalização relativa a canal útil é por exemplo um "Inicial Address Message (IAM)", que apresenta um "Parameter Circuit Identification Code (CIC)", que endereça o canal útil requerido pelo elemento vizinho 102 ou 104. Nesse caso, o primeiro elemento de transmissão 106A encaminha a mensagem de sinalização relativa a canal útil ao segundo elemento de transmissão 106B. Inversamente, o segundo elemento de transmissão 106B encaminha mensagens de sinalização relativas a canal útil, que se referem a canais úteis, que não estão conectados ao segundo elemento de transmissão 106B, ao primeiro elemento de transmissão 106A. Para esses encaminhamentos é prevista uma ligação 160 bidirecional entre os elementos 106A, 106B.

Para impedir que, eventualmente no caso de mensagens de sinalização relativas a canal útil falhas, que se referem a um canal útil, que simplesmente não existe, mensagens entre os elementos de transmissão 106A, 108B sejam enviadas em vai-vém sem fim através da ligação 160, é previsto que sejam descartadas mensagens, que foram recebidas por um outro dos elementos de transmissão 106A, 106B e não se referem a um canal útil conectado ao respectivo elemento de transmissão. O especialista conhece processos com os quais se pode garantir que, no caso de mais do que dois elementos de transmissão 106A, 106B, inicialmente cada um dos elementos de transmissão seja atravessado, antes que a mensagem finalmente seja descartada. Isso pode ser obtido por exemplo na medida em que mensa-

gens sempre atravessam os elementos de transmissão em uma determinada ordem de seqüência e são descartadas, caso sejam novamente recebidas no elemento de transmissão, em que foram originalmente recebidas por um dos STP.

5 Em uma configuração alternativa, pode ser previsto que todas as mensagens de sinalização entrem em apenas um dos elementos de transmissão 106A, 106B, isto é, os grupos de links 144 e 146 não são divididos, mas sim por exemplo conectados apenas a um primeiro elemento de transmissão 106A (não representado). O primeiro elemento de transmissão 106
10 assume então a divisão das mensagens de sinalização com base no canal útil em questão em mensagens, que são localmente trabalhadas pelo próprio elemento de transmissão 106A, e mensagens, que são trabalhadas no segundo elemento de transmissão 106B. Nessa configuração pode ser empregado um segundo elemento de transmissão 106B, que não apóie ele próprio
15 o processo de acordo com a invenção. Mensagens de sinalização, que se referem a canais úteis não conectados ao segundo elemento de transmissão 106B, são ali descartadas.

Em princípio a invenção pode ser adaptada na medida em que a cada um dos dois elementos de transmissão 106A, 106B seja associado a
20 apenas o SPC=3000 comum. Podem então surgir conflitos quando como ligação 160 é utilizada uma ligação SS7, pois a presença de um elemento vizinho com igual SPC não está definida no contexto SS7. Para solucionar eventuais conflitos, pode-se proceder como segue:

- Em ao menos um dos elementos de transmissão 106A, 106B é
25 estabelecido um endereço alvo ("Destination Point Code, DPC=3000"), embora este já esteja dado como endereço original próprio ("Origination Point Code, OPC=3000").

- Uma rota de sinalização é definida para esse endereço alvo OPC=3000, embora o endereço original próprio ("Origination Point Code,
30 OPC=3000") tenha o mesmo teor.

- Como rota de prioridade máxima em um conjunto de rotas para esse endereço-alvo é estabelecida aquela que leva ao outro elemento de

transmissão com igual SPC=3000.

Sendo almejada uma implementação da presente invenção fiel ao padrão, adicionalmente pode-se proceder como segue: Como nos padrões ITU e ANSI relevantes não está previsto ativar um "Link Set" '60 entre dois elementos de transmissão 106A, 106B, que apresente o mesmo "Signaling Point Code SPC=3000", são utilizados vários elementos de transmissão 106A, 106B com a capacidade de administrar vários "Signaling Point Codes", entre os quais são previstos vários "Link Sets" (na figura 2 indicados apenas esquematicamente pela seta dupla 160). Esses "Link Sets" são ligados com assim chamados "Signaling Point Codes" dos elementos de transmissão 106A, 106B. No caso da figura 2, são selecionados os "Secondary Point Codes" como SPC2=100 ou SPC2=200, enquanto que o "Signaling Point Code" utilizado em comum é definido como "Primary Point Code" SPC1=3000. Inversamente, também é possível selecionar os "Point Codes" individuais dos elementos de transmissão 106A, 106B como "Primary Point Codes" e definir o "Signaling Point Code" utilizado em conjunto como "Secondary Point Code" (ver abaixo em conexão com a figura 3).

Os "Secondary Point Codes" SPC2=100 ou SPC2=200 servem à transmissão das mensagens entre os elementos de transmissão 106A, 106. Todos os outros elementos de rede 102, 104, 108 e 110, como já descrito acima, estão respectivamente ligados com o "Primary Point Code" comum dos elementos de transmissão 106A, 106B.

Alternativamente pode ser previsto que também os STP 108, 110 sejam ligados com os "Secondary Point Codes" SPC2=100 ou SPC2=200 (não representados). Além disso, pode ser previsto que a sinalização entre os elementos de rede 102, 104 e os elementos de rede 106A, 106B não se dê através dos STP 108, 110, mas sim diretamente (associativamente), na medida em que os elementos de rede 102, 104 são unidos respectivamente com o "Primary Point Code" comum dos elementos de transmissão 106A, 106B (não representados).

Caso se possa divergir do princípio básico, deixando inalterados os dados de roteamento dos outros elementos de rede, também outros ele-

mentos de rede podem se conectados a um dos "Secondary Point Codes", com correspondentes alterações dos dados de roteamento no correspondente elemento de rede.

Mensagens para o endereço de sinalização comum são tratadas separadamente no MTP. A identificação dessas mensagens pode ocorrer no plano do MTP com base no fato de que para o endereço de sinalização comum de uma tal mensagem pode ser estabelecido um conjunto de rotas, embora se trate então de um endereço de sinalização próprio. Alternativamente, a identificação pode se dar com auxílio de um registro apropriado no banco de dados "Message Handling".

Para o MTP "Message Handling" aplicam-se então as seguintes regras de roteamento já mencionadas mais acima:

- Mensagens, que não são endereçadas ao endereço de sinalização comum, são tratadas normalmente.

- Sendo recebida uma mensagem, que é endereçada ao endereço de sinalização comum, inicialmente se verifica se o elemento de transmissão recebido é competente para isso. Caso sim, ela é transferida para o MTP User local competente (por exemplo ISUP) para ser trabalhada.

- Sendo recebida uma mensagem, que é endereçada ao endereço de sinalização comum, e não sendo o elemento de transmissão receptor competente para a mensagem, inicialmente se verifica se a mensagem foi recebida pelo "Cross Link Set" 160. Caso não, ela é encaminhada através do "Cross Linkset" 160 ao outro elemento de transmissão. Tendo sido, pelo contrário, a mensagem já recebida pelo "Cross Linkset", a mensagem é descartada.

Sendo uma mensagem de sinalização ("Message Signaling Unit", MSU), que tem como endereço original (OPC) o endereço de sinalização comum (SPC=3000), enviada através de um link sobrecarregado SS7, o "Message Transfer Part" deve enviar apenas então uma "Congestion Indication Primitive" (CIP) a um "User Part" próprio (por exemplo ISUP), caso este realmente fosse a fonte. Se a mensagem não tivesse sido gerada pelo "User Part" local, mas sim recebida pelo "Cross Linkset" 160, deveria uma mensa-

gem "Transfer Controlled" (TFC) ser enviada ao outro elemento de transmissão.

No "Message Transfer Part" podem ainda ser impedidas mensagens relativas ao estado do endereço de sinalização comum, pois tal enunciando de um elemento de rede individual não será freqüentemente possível. Não são portanto enviadas mensagens TFP, TFA ou TFC com relação ao endereço de sinalização comum. Um outro elemento de rede qualquer descartaria tais mensagens segundo padrão ITU ou ANSi desde logo, pois não é permitido enviar uma tal mensagem "com relação a si mesma". Mas precisamente isso ocorreria quando o primeiro elemento 106A enviasse uma das mencionadas mensagens com relação ao segundo elemento de transmissão 106B, pois ambos portam o SPC=3000.

Além disso, pode ser previsto que o "Message Transfer Part" não envie mensagens COO, COA, ECO, ECA, XCO e XCA com relação ao endereço de sinalização comum, pois as mesmas devido aos "Pointcodes" originais (OPC) não podem ser inequivocamente associadas a um dos elementos de transmissão 106A, 106B. No caso de uma falha de link, portanto, de preferência, não é usado o procedimento "Changeover" controlado em seqüência, mas sim o procedimento "Changeover" controlado em tempo, em que não ocorrem mensagens equívocas.

É claro que, da maneira descrita, um elemento de transmissão 106 não-redundante (figura 1) pode ser substituído por uma configuração redundante de dois elementos de transmissão 106A, 106B. Falhando um dos elementos de transmissão 106A, 106B ou uma das ligações 160, isso é detectado por mecanismos SS7 convencionais, e pode ser previsto como segue:

- Sendo pelo primeiro elemento de transmissão 106A detectada a falha do segundo elemento de transmissão 106B, então mensagens relativas a canal útil entrando, que não se referem a canais úteis conectados ao primeiro elemento de transmissão 106A, não mais são encaminhadas ao segundo elemento de transmissão 106B, mas sim descartadas.

- Com relação ao canal útil endereçado em uma tal mensagem,

por meio de uma mensagem de bloqueio (BLO) com CIC apropriado é sinalizado ao remetente dessa mensagem, que o correspondente canal útil não está atualmente disponível. Com isso, o canal útil é anotado como bloqueado pelo elemento de rede remetente e não reutilizado para outras requisições.

5
- Estando a falha encerrada e continuando o segundo elemento de transmissão 106B em operação, com relação a todos os canais úteis conectados ele envia uma mensagem "Reset" (RSC) ou uma mensagem "Circuit Group Reset" (GRS). O primeiro elemento de rede reassume o encaminhamento de mensagens, que não se referem a canais úteis conectados ao primeiro elemento de transmissão 106A, ao segundo elemento de transmissão 106B e encerra a transmissão de BLO com relação a esses canais úteis.

10
Mesmo que, no caso de uma falha, a capacidade do elemento de transmissão respectivamente restante freqüentemente não baste para se fazer face a todas as requisições de ligação em tempo de tráfego principal (BHCA = "Busy Hour Call Attempts"), ainda assim é possível uma operação restrita durante a falha de um elemento de transmissão, que em muitos casos não é percebida pelos assinantes. Além disso, tal configuração, por exemplo durante tempos de tráfego fraco, permite o "update" respectivamente de um dos elementos de transmissão com simultâneo prosseguimento da operação regular.

15
Sendo a invenção utilizada para substituir um elemento de transmissão 106 (figura 1) por um outro elemento de transmissão (ou vários elementos de transmissão), pode-se proceder como segue:

20
- O ou os novos elementos de transmissão são instalados e, com aplicação do ensinamento acima descrito em conexão com a figura 2, equipados com o mesmo SPC que o elemento de transmissão antigo.

25
- O ou os novos elementos de transmissão são equipados com meios para encaminharem ao antigo elemento de transmissão aquelas mensagens, que se referem a canais úteis, que (ainda) não estão conectados ao ou aos novos elementos de transmissão.

30
- As ligações de sinalização são de tal maneira configuradas que

todas as mensagens de sinalização referentes ao SPC comum inicialmente entram no ou nos novos elementos de transmissão. Só quando todos os novos elementos de transmissão determinaram que os canais úteis (ainda) não estão conectados a um dos novos elementos de transmissão, a referida
5 mensagem é encaminhada ao antigo elemento de transmissão, pois os correspondentes canais úteis nesse caso ainda estão ali conectados (ou foram endereçados canais úteis não existentes, o que automaticamente leva ao descarte da correspondente mensagem no antigo elemento de rede).

- Os canais úteis inicialmente totalmente conectados ao antigo
10 elemento de rede são sucessivamente separados do antigo elemento de rede e conectados ao ou aos novos elementos de transmissão. Uma vez terminada a conversão dos canais úteis, o antigo elemento de rede pode ser colocado fora de operação.

Esse procedimento permite uma conversão de um elemento de
15 transmissão sem interrupção.

Com relação à figura 3, será explicado a seguir como um elemento de transmissão 106 clássico (figura 1) pode ser substituído por uma arquitetura NGN com aplicação da invenção. Novamente, há o objetivo de
20 introduzir dois novos elementos de transmissão 106A, 106B em lugar do elemento 106 antigo na rede, sem precisar adaptar as informações de roteamento em outros elementos da rede.

O procedimento corresponde em princípio ao explicado com relação à figura 2. A seguir, portanto, se tratará apenas das diferenças.

Uma arquitetura NGN a título de exemplo, que substitui o elemento
25 106 clássico, abrange dois "Media Gateway Controller" 106A e 106B bem como "Media Gateways" 170, 172 dispostos nas transições da rede IP 190 para a rede TDM clássica. Por motivos de redundância, em cada transição são previstos dois "Media Gateways" 170A/B ou 172A/B, que são controlados respectivamente por um outro "Media Gateway Controller".

No detalhe, um primeiro MGC 106A controla um "Media Gateway" 170A, 172A cada nas transições da rede IP 190 para a rede TDM clássica por meio de ligação de controle 180A ou 182A. Um segundo MGC 106B
30

controla igualmente um "Media Gateway" 170B, 172B cada nas transições da rede IP 190 para a rede TDM clássica por meio de ligação de controle 180B ou 182B. Os enlaces de canal útil 130, 132 são apropriadamente divididos pelos "Media Gateways" 170A/B ou 172A/B.

5 Ambos MGC 106A, 106B podem ser ligados com ambos STP 108, 110. Ambos MGC 106A, 106B usam em comum o SPC 3000, que nesse caso pode ser configurado como "secondary SPC" (sSPC). Além disso, o primeiro MGC 106A pode dispor de dois "primary SPC" (pSPC), a saber pSPC 500 e 700. A vantagem desses outros pSPC deve ser vista no fato de
10 que o pSPC 700 pode ser disposto em uma rede MTP separada, cuja função essencial reside em encaminhar mensagens entrando ao pSPC do segundo MGC 106B. De modo análogo, o segundo MGC 106b pode apresentar dois pSPC 600 e 800, sendo que o pSPC 800 pode se encontram na mesma rede MTP que o pSPC do primeiro MGC 106A.

15 Dois "Link Sets" 160A, 160B servem à ligação de ambos os MGC 106A, 106B. Esses "Link Sets" 160A, 160B são também chamados de "Cross Link Sets". Cada um desses "Cross Link Sets" 160A, 160B pode apresentar um ou vários links.

Em uma fase de conversão do antigo elemento de transmissão
20 106 (não representado) para os MGC 106A, 106B pode ser previsto um outro "Link Set" (não representado), pelo qual mensagens, que se referem a canais úteis, que ainda não estão conectados a um dos MG 170A/B ou 172A/B, são encaminhados ao antigo elemento de rede.

Em todos os outros aspectos, o exemplo de execução segundo
25 a figura 3 pode ser configurado como uma das alternativas ilustradas com relação à figura 2.

É evidente que a presente invenção também pode ser aplicada quando dois novos elementos de rede substituem dois elementos de rede antigos (não representados). Nesse caso, cada um dos novos elementos de
30 rede recebe ambos os SPC dos antigos elementos de rede.

Para conexão dos elementos de transmissão 106A, 106B à rede de sinalização pode ser prevista em uma alternativa que de cada STP 108

(110) em lugar de um "Link Set" 144 (146) unitário, cujos links são divididos em grupos 144A/B (146A/B), são usados dois "Link Sets" 144A, 144B (146A, 146B).

Para tanto, o STP 108 não seria ligado com o sSPC 3000 comum, mas sim com os pSPC 500 ou 600. As informações de roteamento seriam então de tal maneira estruturadas que STP 108 pudesse alcançar o SPC 3000 via SPC 500 e alternativamente via SPC 600. Com isso, as informações de roteamento se alteram apenas no STP 108 e permanecem inalteradas na rede restante, isto é, SPC é alcançável por STP 108 (ou STP 110, cuja configuração deveria ser analogamente adaptada). Ocorrendo no primeiro MGC 106A uma situação falha identificável pelo próprio primeiro MGC 106A, por mecanismos SS7 usuais a partir do SPC 500 pode ser sinalizado ao STP 108 que SPC 3000 não mais é alcançável por essa via; STP 108 iria então selecionar automaticamente a rota alternativa para o segundo MGC 106B. O mesmo se aplica em caso de falha do "Link Set" 144A ou em caso de falha total do MGC 106A.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo de acordo com a invenção para o tratamento de mensagens SS7 em uma rede SS7, que apresenta um primeiro elemento de transmissão (106A) e ao menos um segundo elemento de transmissão (106B) com igual "Signaling Point Code", sendo que enlaces de canal útil (130, 132) para ligação com elementos de rede (102, 104) vizinhos são conectados em uma parte (130A, 132A) ao primeiro elemento de transmissão (106A) e em uma outra parte (130B, 132B) ao segundo elemento de transmissão (106B), sendo que em ao menos um dos elementos de transmissão (106A, 106B) com igual "Signaling Point Code" é previsto como segue:

- recepção de uma mensagem SS7 controlando o canal útil;
- determinação do canal útil controlado pela mensagem SS7 recebida;
- determinação de se o canal útil controlado está conectado ao elemento de transmissão receptor; e
- execução da operação de canal útil, caso o canal útil controlado esteja conectado ao elemento de transmissão receptor; senão
- descarte da mensagem SS7 recebida, caso esta tenha sido recebida por um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) e todos os outros elementos de transmissão (106A, 106B) já tenham sido atravessados por essa mensagem; senão
- encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B).

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que o encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) é configurado de tal maneira que a mensagem SS7 recebida antes do descarte por um dos elementos de transmissão (106A, 106B) atravessou precisamente uma vez um dos elementos de transmissão (106A, 106B).

3. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, em que o encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) se processa de tal maneira que para cada

um dos elementos de transmissão (106A, 106B) além do "Signaling Point Code" comum é provido um outro "Signaling Point Code", que se situa dentro de uma rede SS7 lógica separada, e na medida em que a mensagem SS7 a ser encaminhada é encaminhada por meio de ligações SS7 (160) entre os elementos de transmissão (106A, 106B) e endereçada por meio dos outros "Signaling Point Codes".

4. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, para redes SS7 com exatamente dois elementos de transmissão (106A, 106B) com "Signaling Point Code" comum, em que uma falha do respectivamente outro elemento de transmissão é detectada por mecanismos SS7 da rede SS7 lógica separada e, respondendo à detecção de uma falha do respectivamente outro elemento de transmissão, a mensagem SS7 controlando o canal útil recebida é descartada, caso o canal útil controlado não esteja conectado ao elemento de transmissão recebido, sendo que adicionalmente uma mensagem de bloqueio referente ao canal útil controlado é enviada ao elemento de rede enviando a mensagem SS7 controlando o canal útil.

5. Processo de acordo com a reivindicação 4, em que, depois de uma falha, pelo elemento de transmissão novamente em operação, mensagens de "reset" relativamente aos canais úteis conectados a esse elemento de transmissão são enviadas e pelo elemento de transmissão não falho é detectada a restauração da disponibilidade do outro elemento de transmissão por mecanismos SS7 da rede SS7 lógica separada e mensagens SS7 recebidas são novamente encaminhadas ao outro elemento de transmissão, caso estas não tenham sido recebidas por esse outro elemento de transmissão (106A, 106B).

6. Disposição de rede para tratamento de mensagens SS7 em uma rede SS7 com um primeiro elemento de transmissão (106A) e ao menos um segundo elemento de transmissão (106B) com igual "Signaling Point Code", sendo que enlaces de canal útil (130, 132) para ligação com elementos de rede (102, 104) vizinhos são conectados em uma parte (130A, 132A) ao primeiro elemento de transmissão (106A) e em uma outra parte (130B, 132B) ao segundo elemento de transmissão (106B), sendo que ao menos

um dos elementos de transmissão (106A, 106B) com igual "Signaling Point Code" apresenta o seguinte:

- meios para recepção de uma mensagem SS7 controlando canal útil;
- 5 - meios para determinação do canal útil controlado pela mensagem SS7 recebida;
- meios para determinar se o canal útil controlado está conectado ao elemento de transmissão receptor; e
- meios para execução da operação de canal útil, caso o canal útil
- 10 controlado esteja conectado ao elemento de transmissão receptor; senão,
- descarte da mensagem SS7 recebida, caso esta tenha sido recebida por um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) e já todos os outros elementos de transmissão (106A, 106B) tenham sido atravessados por essa mensagem; senão,
- 15 - encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B).

7. Disposição de rede de acordo com a reivindicação 6, em que os meios para encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) são de tal maneira configurados

20 que a mensagem SS7 recebida antes do descarte atravessou precisamente uma vez um dos elementos de transmissão (106A, 106B) de cada um dos elementos de transmissão (106A, 106B).

8. Disposição de rede de acordo com uma das reivindicações 6 ou 7, em que cada um dos elementos de transmissão (106A, 106B) apresenta

25 ao lado do "Signaling Point Code" comum um outro "Signaling Point Code", que se situa dentro de uma rede SS7 lógica separada, e em que além disso são previstas ligações SS7 (160) entre os elementos de transmissão (106A, 106B), sendo que os meios para o encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) são configurados

30 de tal maneira que a mensagem SS7 a ser encaminhada é encaminhada por meio das ligações SS7 (16) entre os elementos de transmissão (106A, 106B) e endereçada por meio do outro "Signaling Point Code".

9. Disposição de rede de acordo com uma das reivindicações 6 a 8, em que precisamente dois elementos de transmissão (106A, 106B) são providos de "Signaling Point Code" comum, que apresentam respectivamente meios da rede SS7 lógica separada para detecção de uma falha do respectivamente outro elemento de transmissão e meios para descarte da mensagem SS7 controlando canal útil, recebida, respondendo à detecção de uma falha do outro elemento de transmissão e para envio de uma mensagem de bloqueio referente ao canal útil controlado ao elemento de rede enviando a mensagem SS7 respectivamente controlando canal útil, caso o canal útil controlado não esteja conectado ao elemento de transmissão receptor.

10. Disposição de rede de acordo com a reivindicação 9, em que os dois elementos de transmissão (106A, 106B) apresentam respectivamente meios para, depois de uma falha, pelo elemento de transmissão de novo em operação, enviar mensagens de "reset" relativas aos canais úteis conectados a esse elemento de transmissão e pelo elemento de transmissão sem falha detectar o restabelecimento da disponibilidade do outro elemento de transmissão por mecanismos SS7 da rede SS7 lógica separada e encaminhar mensagens SS7 recebidas de novo ao outro elemento de transmissão, caso estas não tenham sido recebidas por esse outro elemento de transmissão (106A, 106B).

11. Elemento de transmissão (106A, 106B) de uma rede SS7, que apresenta o seguinte:

- um primeiro "Signaling Point Code";
- meios para recepção de uma mensagem SS7 controlando canal útil;
- meios para determinação do canal útil controlado pela mensagem SS7 recebida;
- meios para determinar se o canal útil controlado está conectado ao elemento de transmissão receptor; e
- meios para execução da operação de canal útil, caso o canal útil controlado esteja conectado ao elemento de transmissão receptor; senão,
- descarte da mensagem SS7 recebida, caso esta tenha sido re-

cebida por um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) com igual "Signaling Point Code" e já todos os outros elementos de transmissão (106A, 106B) com igual "Signaling Point Code" tenham sido atravessados por essa mensagem; senão,

5 - encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) com igual "Signaling Point Code".

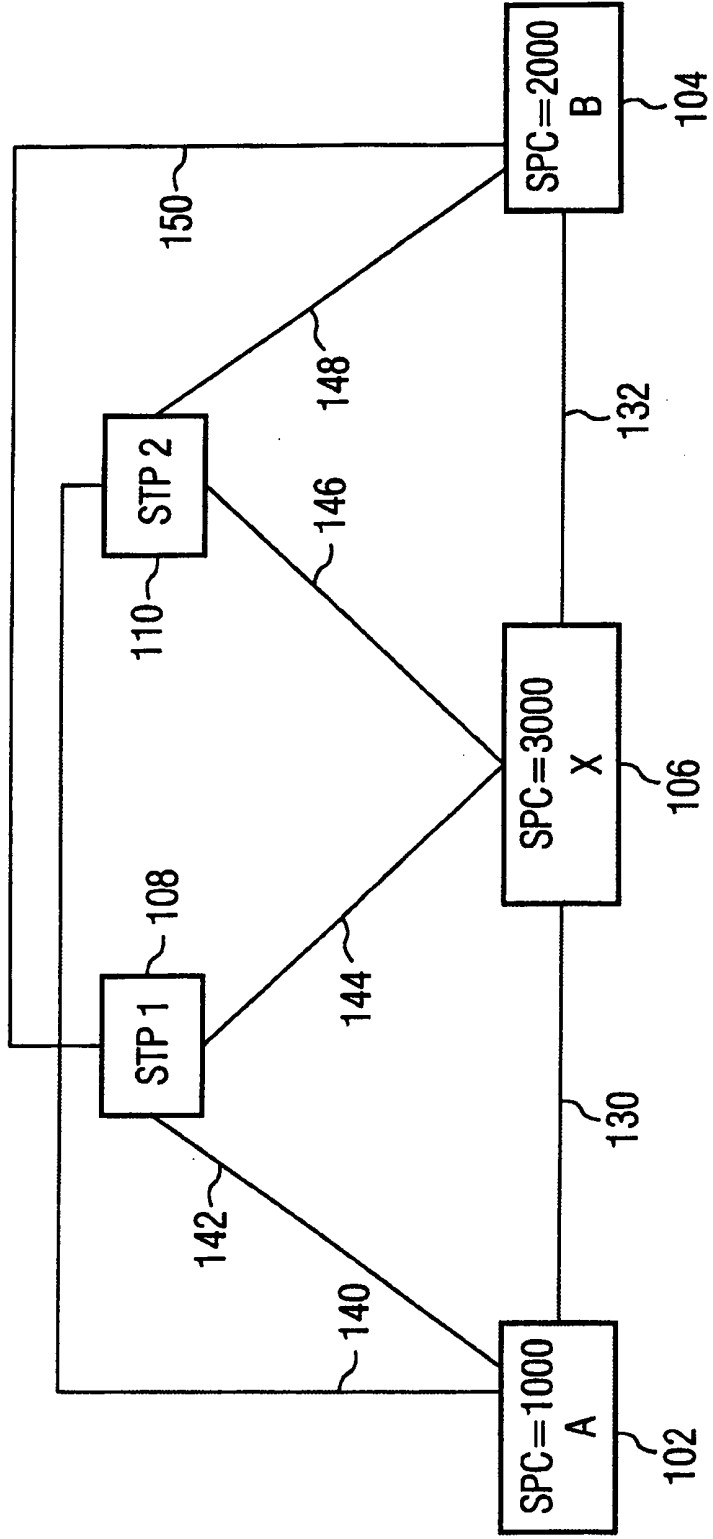
12. Elemento de transmissão (106A, 106B) de acordo com a reivindicação 11, que apresenta, além do primeiro "Signaling Point Code" um outro "Signaling Point Code", que se situa dentro de uma rede SS7 lógica
10 separada, sendo que os meios para o encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro elemento de transmissão (106A, 106B) são configurados de tal maneira que a mensagem SS7 a ser encaminhada é encaminhada por meio de um outro "Signaling Point Code" do outro elemento de transmissão.

15 13. Elemento de transmissão (106A, 106B) de acordo com uma das reivindicações 11 ou 12, que apresenta meios da rede SS7 lógica separada para a detecção de uma falha do outro elemento de transmissão e meios para descarte da mensagem SS7 controlando canal útil, recebida, respondendo à detecção de uma falha do respectivamente outro elemento de
20 transmissão e para envio de uma mensagem de bloqueio referente ao canal útil controlado ao elemento de rede enviando a mensagem SS7 controlando canal útil, caso o canal útil controlado não esteja conectado ao elemento de transmissão (106A, 106B).

14. Elemento de transmissão (106A, 106B) de acordo com a reivindicação 13, que apresenta meios para detectar a restauração da disponibilidade do outro elemento de transmissão por mecanismos SS7 da rede SS7 lógica separada e mensagens SS7 recebidas são novamente encaminhadas ao outro elemento de transmissão, caso estas não tenham sido recebidas por esse outro elemento de transmissão (106A, 106B).

30 15. Elemento de transmissão (106A, 106B) de acordo com uma das reivindicações 11 a 14, que apresenta meios para envio de mensagens "reset" com relação aos canais úteis conectados depois de uma falha.

FIG 1



102

SPC=1000
A

130

SPC=3000
X

106

132

SPC=2000
B

104

140

STP 1
108

142

144

STP 2
110

146

148

150

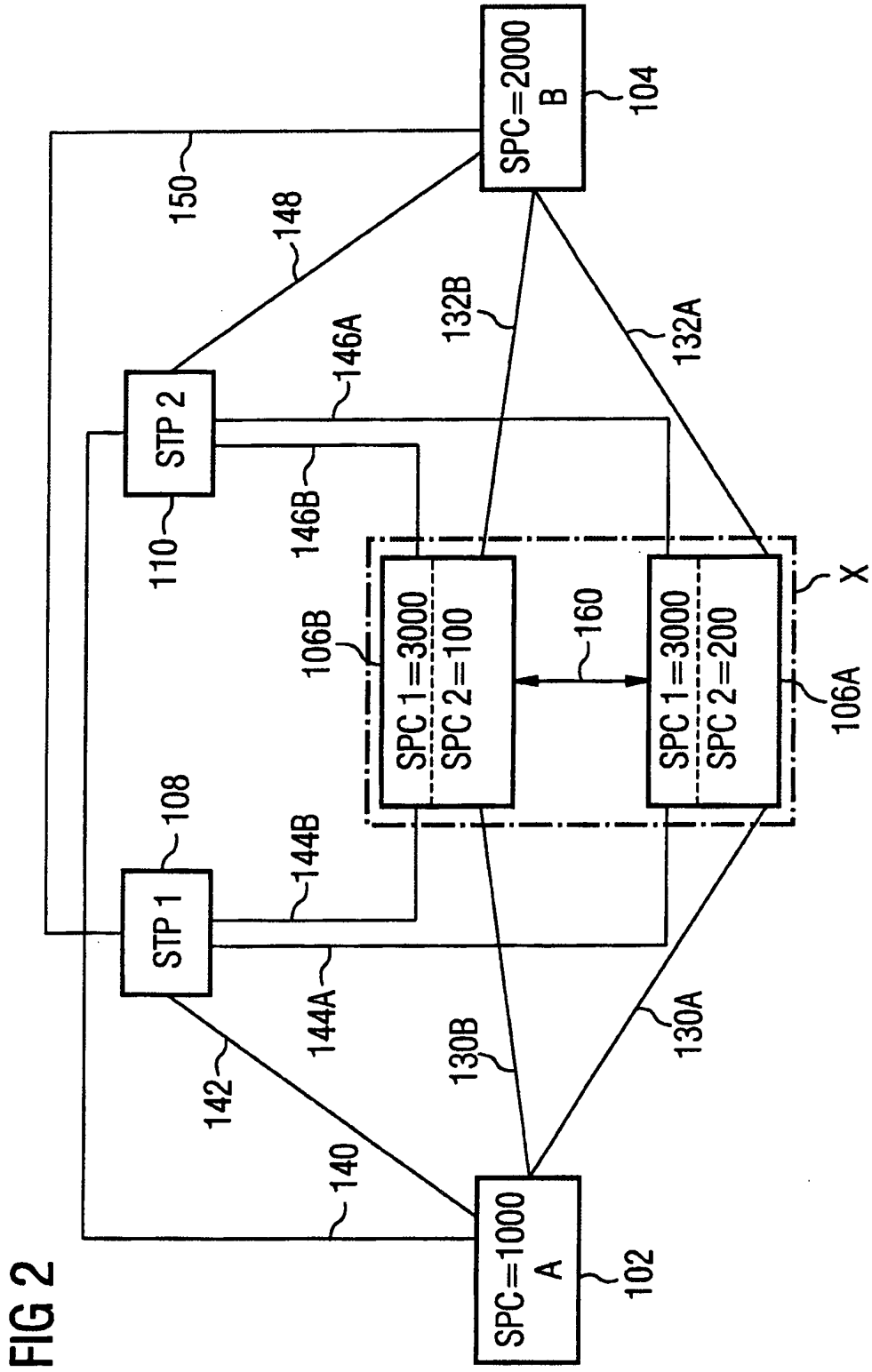
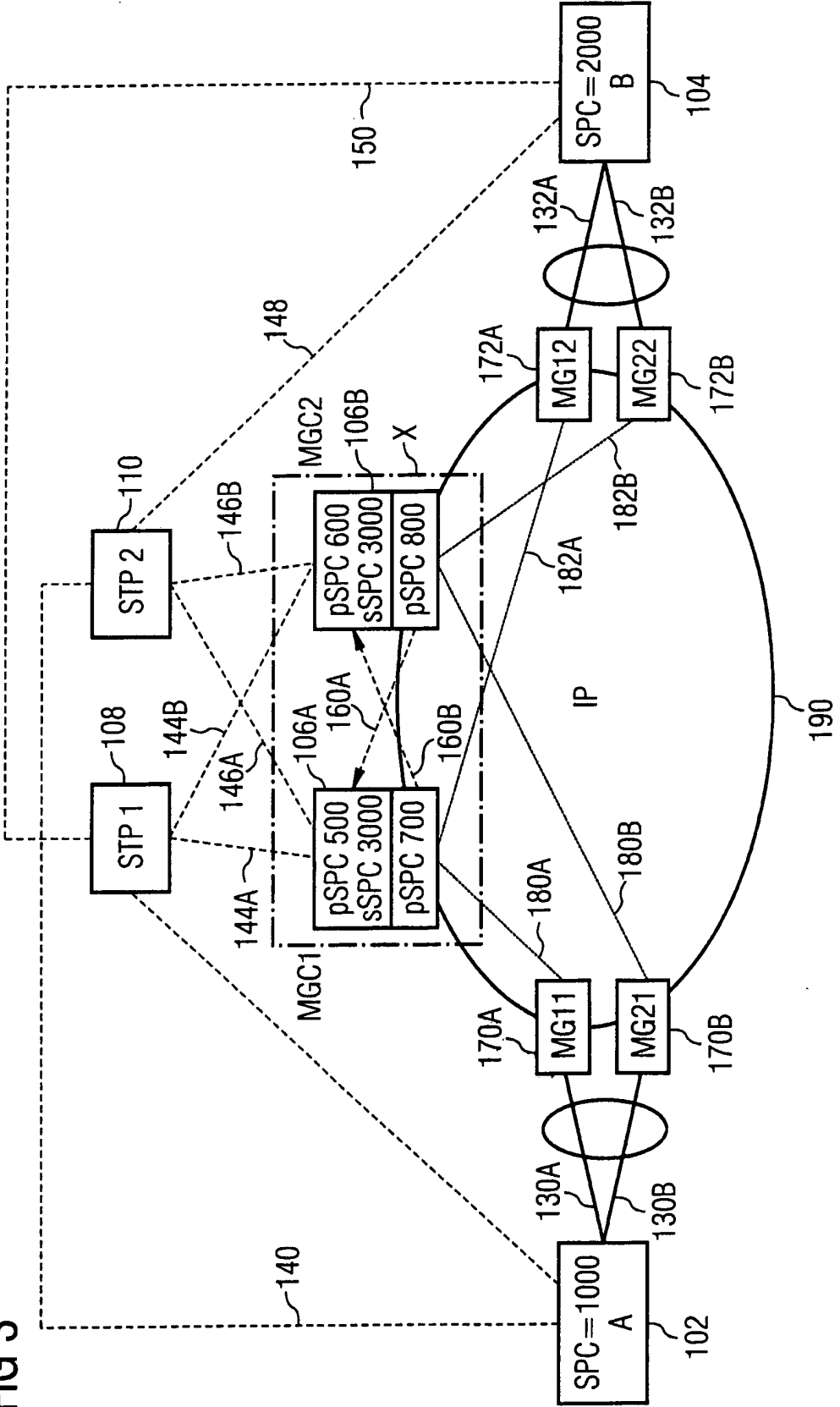


FIG 2

FIG 3



RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA TRANSMISSÃO DE MENSAGENS SS7, DISPOSIÇÃO DE REDE BEM COMO ELEMENTO DE REDE"**.

A presente invenção refere-se a um processo para transmissão
5 de mensagens SS7, a uma disposição de rede bem como a um elemento de rede para redes de telecomunicação, facilitando o acréscimo de elementos de rede a uma rede de telecomunicação SS7. Especialmente, refere-se a invenção a um processo para o tratamento de mensagens SS7 em uma rede SS7. A rede SS7 apresenta um primeiro elemento de transmissão (106A) e
10 ao menos um segundo elemento de transmissão (106B) com igual "Signaling Point Code". Enlaces de canal útil (130, 132) para ligação com elementos de rede (102, 104) vizinhos são conectados em uma parte (130A, 132A) ao primeiro elemento de transmissão (106A) e em uma outra parte (130B, 132B) ao segundo elemento de transmissão (106B). Em ao menos um dos
15 elementos de transmissão (106A, 106B) com igual "Signaling Point Code" é previsto como segue: recepção de uma mensagem SS7 controlando o canal útil; determinação do canal útil controlado pela mensagem SS7 recebida; determinação de se o canal útil controlado está conectado ao elemento de transmissão receptor; e execução da operação de canal útil, caso o canal útil
20 controlado esteja conectado ao elemento de transmissão receptor; senão, descarte da mensagem SS7 recebida, caso esta tenha sido recebida por um outro dos elementos de transmissão (106A, 106B) e todos os outros elementos de transmissão (106A, 106B) já tenham sido atravessados por essa mensagem; senão encaminhamento da mensagem SS7 recebida a um outro
25 dos elementos de transmissão (106A, 106B).