

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

(11) PI 0106847-4 B1



* B R P I 0 1 0 6 8 4 7 B 1 *

(22) Data do Depósito: 20/08/2001

(45) Data de Concessão: 29/09/2015
(RPI 2334)

(54) Título: SISTEMA DE AJUSTE DE PARÂMETRO DE COMUNICAÇÃO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO BIDIRECIONAL COMPATÍVEL COM A INTERNET

(51) Int.Cl.: H04N 7/16

(30) Prioridade Unionista: 22/08/2000 US 60/227.140, 29/03/2001 US 09/821.600

(73) Titular(es): THOMSON LICENSING S.A.

(72) Inventor(es): LARRY CECIL BROWN, JOHN ALAN GERVAIS

"SISTEMA DE AJUSTE DE PARÂMETRO DE COMUNICAÇÃO
EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO BIDIRECIONAL COMPATÍVEL COM
A INTERNET"

Campo da Invenção

5 A presente invenção diz respeito a um sistema para uso em comunicação interativa bidirecional em um dispositivo tal como um modem a cabo, computador, TV, VCR ou em um dispositivo periférico associado.

Os sistemas de entretenimento domésticos que
10 combinam Computador Pessoal com funções de televisão (funções PC/TV) estão cada vez mais se tornando dispositivos de comunicação genéricos interativos com o usuário, de múltiplas fontes e de múltiplos destinos. Tais sistemas são requeridos para se comunicarem em formatos de dados diferentes entre várias localizações para uma variedade de aplicações em resposta às requisições do usuário. Por exemplo, um sistema pode receber dados a partir de fontes terrestres e por satélite compreendendo difusões de Televisão de Alta Definição (HDTV), difusões de Sistema de Distribuição por Microonda de Múltiplos Pontos (MMMS) e Difusões de Vídeo Digital (DVB). Um sistema também pode receber e transmitir dados via telefone (por exemplo, a Internet) e via linhas coaxiais (por exemplo, linhas de TV a cabo via um modem a cabo) e de fontes tanto remotas como locais tal como reprodutores do tipo Disco de Vídeo Digital (DVD), CD-ROM, VHS e VHS digital (DVHSTM), PCs e de vários outros tipos de fontes.

É desejável para os sistemas de comunicação bidirecionais compatíveis com a Internet que sejam utilizados em conjunto com os sistemas de entretenimento doméstico para acomodar o comprimento do cabo da rede e a variação do nível de potência de transmissão associado ocorrendo em uma rede de distribuição a cabo. Este requerimento e os problemas associados são endereçados por um sistema de acordo com a presente invenção.

Um sistema adaptativamente varia o nível de potência de transmissão em fluxo contrário para impedir a interrupção da comunicação em um rede de modem a cabo. Um método para adaptativamente ajustar a operação de comunicação por variar um parâmetro da transmissão envolve recuperar um parâmetro da comunicação a partir da memória e comparar o parâmetro recuperado com um limite predeterminado. Uma mensagem é transmitida para o provedor CATV em um local remoto representando que o valor do parâmetro indica que o ajuste do parâmetro é necessário.

Breve Descrição dos Desenhos

Nos Desenhos:

A Figura 1 apresenta um diagrama de blocos de um modem a cabo incorporando o ajuste adaptativo do nível de potência de transmissão em fluxo contrário, de acordo com a presente invenção.

A Figura 2 apresenta uma seqüência de partida do modem a cabo, de acordo com a presente invenção.

A Figura 3 apresenta um fluxograma de um método para adaptativamente ajustar o nível de potência de

transmissão em fluxo contrário, de acordo com a presente invenção.

A Figura 1 apresenta um diagrama de blocos de um modem a cabo (por exemplo, modem compatível com o padrão DOCSIS) capaz de adaptativamente variar o nível de potência de transmissão dos sinais transmitidos pelo modem para o provedor CATV. O modem a cabo proporciona uma ponte de comunicação entre um sistema de TV a cabo e um PC (ou outro dispositivo tal como uma TV), por exemplo. O modem se comunica com o provedor do sistema a cabo via o SNMP (Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples). O sistema de ajuste de nível de potência descrito reduz a interrupção do serviço do modem a cabo para os assinantes. Isto é realizado por se proporcionar ao operador do cabo um "aviso antecipado" de que o nível de potência de transmissão está operando muito próximo de um limite de performance e que, como resultado, uma interrupção do serviço pode ocorrer repentinamente.

O limite particular a que se diz respeito é um nível de potência de transmissão em fluxo contrário estável do modem para o provedor CATV. Os problemas do caminho em fluxo contrário do operador a cabo são uma causa comum da interrupção do serviço para os assinantes devido ao ganho do caminho em fluxo contrário impróprio ou a perda entre os modems a cabo particulares na rede a cabo e no provedor do operador a cabo. Este problema pode ser causado, por exemplo, por mau ajuste técnico dos amplificadores da planta a cabo e da divisão RF ou pelas redes

de combinação. O sistema de modem a cabo descrito de forma vantajosa automaticamente percebe e relata os problemas para uma estação central de gerenciamento de rede do operador a cabo. Desse modo, o sistema revelado opera 5 com menos interrupções de serviço ao assinante, aperfeiçoa o tempo de funcionamento do sistema e previne as condições de fora de serviço pela detecção e pela correção de tais condições antes que elas resultem em interrupção de serviço ao assinante.

10 A modalidade ilustrativa da Figura 1 suporta a comunicação do modem a cabo e a decodificação de dados em protocolos dispostos de forma hierárquica incluindo os protocolos TCP/IP (Protocolo de Controle de Transmissão / Protocolo de Internet), Ethernet e MPEG (Motion Picture 15 Expert Group) (por exemplo, o MPEG2 ISO/IEC 13818-1 de 10 de junho de 1994 e ISO/IEC 13818-2, de 20 de janeiro de 1995). Em adição, o sistema da Figura 1 é compatível com os requerimentos preliminares do Sistema de Redes a Cabo Multimídia (MCNS) e com os requerimentos DOCSIS 1.0 (Especificação de Dados Através de Interface de Serviço a Cabo 1.0) ratificadas pela International Telecommunications Union (ITU) em março de 1998 e os requerimentos Euro-DOCSIS associados e com outros documentos proporcionados 20 pela RFCs (Requisições por Comentários) da IETF (Internet Engineering Task Force) tal como a RFC 2669. Os documentos RFC estão disponíveis via Internet e são preparados 25 pelos grupos de trabalho de padrões da Internet.

Os princípios da presente invenção podem ser aplicados junto a qualquer sistema de comunicação bidirecional e não estão restritos aos modems convencionais do tipo a cabo, ADSL, ISDN ou aos modems compatíveis com o DOCSIS. Além disso, o sistema revelado processa os dados do Protocolo de Internet (IP) a partir de uma variedade de fontes da Internet incluindo dados de vídeo ou de áudio colocados em fluxo, mensagens de telefone, programas de computador, correio eletrônico ou outros dados e comunicações em pacote, por exemplo.

O modem a cabo (sistema 12) da Figura 1 comunica-se com um provedor CATV através da ligação RF de banda larga bidirecional de alta velocidade na linha 10, que tipicamente consiste do cabo coaxial ou fibra/coaxial híbrida (HFC). O sistema de modem 12 de forma bidirecional se comunica com os dispositivos localizados no local do Usuário através de redes de área local (LANs). Tipicamente, as redes de área local do local do Usuário incluem redes Ethernet compatíveis com Digital/Intel/Xerox ligadas via o conector 72. Outros dispositivos do local do Usuário se comunicam via um Barramento Serial Universal (USB) ou com rede compatíveis com a HPNA (Associação de Rede de Linha de Telefone Doméstica) ligadas via os conectores 82 e 77, respectivamente. Os dispositivos do Usuário ligados nas redes Ethernet, HPNA e USB podem incluir equipamentos tal como computadores pessoais (PC), impressoras da rede, receptores de vídeo, receptores de

áudio, VCRs, DVDs, scanners, copiadoras, telefones, máquinas de fax e utensílios domésticos, por exemplo.

Em operação, o diplexador 20 do sistema de modem a cabo 12 da Figura 1 separa as comunicações em fluxo contrário (enviadas do modem 12 para um provedor de CATV) das comunicações em fluxo correto (enviadas de um provedor CATV para o modem 12) transportadas via a linha a cabo 10. O diplexador 20 separa os dados em fluxo contrário dos dados em fluxo correto baseado nas diferentes faixas de freqüência que os dados em fluxo contrário (tipicamente 5 até 42 MHz) e os dados em fluxo correto (tipicamente de 88 até 860 MHz) respectivamente empregam. O controlador 60 configura os elementos do modem a cabo 12 da Figura 1 para receberem os dados de transporte DOCSIS/MPEG2 a partir do provedor CATV na linha a cabo 10 e para converterem os dados para o formato compatível com Ethernet, USB ou HPNA para saída via as portas 72, 82 e 77, respectivamente. De forma similar, o controlador 60 configura os elementos do modem a cabo 12 da Figura 1 para receber dados compatíveis com Ethernet, USB ou HPNA a partir das portas 72, 82 e 77, e para converter e transmitir os dados do protocolo de transporte DOCSIS para o provedor CATV na linha a cabo 10. O controlador 60 configura os elementos do sistema 12 através do estabelecimento de valores do registro de controle dentro destes elementos utilizando um barramento de sinal de dados e de controle bidirecional. Especificamente, o controlador 60 configura o sintonizador 15, o filtro de

serra 25, o amplificador diferencial 30 e dispositivo de interface MCNS (Sistemas de Redes a Cabo Multimídia) 35 para receber um sinal formatado DOCSIS em uma freqüência de canal RF anteriormente identificada. O sinal em formato DOCSIS compreende um formato do protocolo de transporte MPEG2 transportando quadros de dados compatíveis com o Ethernet incluindo o conteúdo de dados IP.

O controlador 60 emprega o processo apresentado na Figura 2 para inicializar o sistema 12 da Figura 1 e 10 para selecionar um nível de transmissão de potência inicial para a transmissão dos sinais a partir do sistema 12 para o provedor CATV. Especificamente, a Figura 2 apresenta uma série de estados operacionais através dos quais o sistema de modem a cabo 12 da Figura 1 compatível com o 15 DOCSIS progride durante a partida para tornar-se totalmente operacional. Quando da aplicação de força junto ao sistema de modem 12 na etapa 250 da Figura 2, o controlador 60 executa o software carregador de partida transferido a partir da memória instantânea dentro da unidade 60 para ajustar todos os componentes do modem para sua condição de ativação inicial. Na etapa 255 da Figura 2, o controlador 60 (Figura 1) direciona o sistema 12 ao determinar a freqüência do canal RF na qual o sintonizador 15 deve ser configurado para receber por sintonia iterativa com freqüências de canal RF candidatas sucessivas até que um sinal compatível com o DOCSIS seja obtido. O controlador 60 reconhece um sinal compatível com o DOCSIS em um canal candidato através da decodificação com suces-

so pelo processador da interface MCNS 35 dos dados recebidos e através de uma taxa de erro de forma correspondente aceitável para os dados decodificados.

Na etapa 260 da Figura 2, o controlador 60 inicia o Alinhamento por direcionar o sistema 12 ao transmitir os dados em fluxo contrário para o provedor CATV utilizando a interface MCNS 35, o amplificador 85 e o transformador RF 87. A função de Alinhamento envolve adaptativa e iterativamente ajustar os parâmetros de comunicação em fluxo contrário e em fluxo correto incluindo o nível de potência da transmissão do modem a cabo e o deslocamento de sincronização. Especificamente, o sistema 12 cada vez mais aumenta o nível de potência dos sinais transportando mensagens de estado periodicamente transmitidas para o provedor CATV. Isto é feito até que o sistema 12 receba uma resposta do provedor CATV indicando que as mensagens foram recebidas com sucesso. O provedor CATV determina quando o Alinhamento está completo e comunica que o Alinhamento está terminado para o sistema 12. 20 Na conclusão do Alinhamento, as comunicações entre o sistema 12 e o provedor CATV envolvendo o protocolo de camada de Controle de Acesso de Meio (MAC) está estabelecido.

Na etapa 265 da Figura 2, o controlador 60 inicia a Conexão por direcionar o sistema 12 em estabelecer 25 a comunicação bidirecional entre o sistema de modem 12 e o provedor CATV envolvendo a comunicação DHCP (Protocolo Dinâmico de Configuração de Hospedeiro) com um servidor DHCP remoto. Especificamente, o endereço IP (Protocolo

de Internet) do sistema 12 e outros parâmetros de configuração são adquiridos a partir do servidor DHCP e armazenados na memória dentro da unidade 60. Quando da conclusão com sucesso do processo de Conexão, o modem a cabo 5 pode ser operado como um hospedeiro de Internet e possui um endereço IP designado.

Na etapa 270 da Figura 2, o controlador 60 inicia a Configuração por adquirir a data e a hora a partir de um servidor TIME remoto da Internet utilizando o protocolo TIME da Internet e por transferir um Arquivo de Configuração para o sistema de modem 12 a partir de um servidor TFTP (Protocolo Simples de Transferência de Arquivo) utilizando o TFTP. O arquivo de configuração inclui dados compatíveis com SNMP transportando os valores limite definindo as zonas de aviso próximas aos limites operacionais mínimos e/ou máximos para o nível de potência a ser utilizado ao transmitir sinais a partir do sistema 12 para o provedor CATV. O sistema 12 envia mensagens de alerta para o provedor CATV se o nível de potência de transmissão utilizado pelo sistema 12 exceder estes valores limite e o nível de potência situar-se dentro de uma zona de advertência. As mensagens SNMP podem também ser utilizadas para ativar e desativar as mensagens de alerta e o mecanismo de comparação de limite e para 15 ajustar os limites e a taxa de repetição da mensagem após a inicialização ou após outros momentos da operação do modem. Os dados SNMP do arquivo de configuração também 20 podem determinar a freqüência de repetição na qual as 25

mensagens de alerta (incluindo o valor do nível de potência real empregado pelo sistema 12) são transmitidas para o provedor CATV. O padrão DOCSIS permite que parâmetros tais como os valores de limite de nível de potência de transmissão e a freqüência de repetição da mensagem de alerta sejam incorporados dentro do arquivo de configuração obrigatório que um modem a cabo transfere durante sua inicialização. Por meio disso, os valores de limite e de freqüência de repetição podem ser de forma vantajosa estabelecidos automaticamente cada vez que um modem a cabo é instalado e executa sua rotina de inicialização DOCSIS. Se nenhum dado de valor de limite ou de repetição de mensagem de alerta for proporcionado no arquivo de configuração, então parâmetros padrões predeterminados contidos na memória do sistema 12 são utilizados. Quando da conclusão da operação de Configuração, o sistema de modem 12 recebeu e armazenou informação suficiente para tornar-se operacional e está em condição de receber um sinal a partir do provedor CATV para iniciar a tornar-se totalmente em linha e operacional.

Na etapa 275 da Figura 2, o controlador 60 inicia o Registro por direcionar o sistema 12 ao comunicar os parâmetros de configuração chave aplicados pelo sistema de modem 12 para o provedor CATV para aceitação final. O provedor CATV compara os parâmetros de configuração empregados pelo sistema 12 com os parâmetros de configuração anteriormente fornecidos a partir do provedor CATV para o sistema 12. Quando da determinação de que eles

combinam, o provedor CATV notifica ao sistema 12 que o registro está completo e que o sistema 12 está em linha e operacional. O processo da Figura 2 está completo na etapa 280.

5 A Figura 3 apresenta um fluxograma de um método para uso pelo sistema 12 (Figura 1) para monitorar o nível de potência do transmissor em fluxo contrário de um modem a cabo compatível com o DOCSIS e para automaticamente enviar um aviso em intervalos predeterminados para
10 uma estação de gerenciamento de rede escutando o CATV se um nível de potência estabelecido cair fora de uma faixa de valores aceitáveis. O padrão DOCSIS requer que um modem a cabo compatível suporte o Protocolo Simples de Gerenciamento de Rede (SNMP) bem como os procedimentos de
15 software relacionados e armazenamentos de dados virtual da informação de operação do modem a cabo denominados Bases de Informação de Gerenciamento (MIBs). As MIBs permitem o gerenciamento remoto das operações do modem a cabo por uma estação de gerenciamento, operada a partir
20 do provedor a cabo, ou pelo centro de operações da rede controlado por provedor de serviço de Internet, por exemplo. Além disso, algumas MIBs podem ser definidas por um provedor de modem. O método da Figura 3 é implementado na forma de um coleção de objetos MIB ajustáveis executados pelo controlador 60 (Figura 1).
25

Na etapa 205 da Figura 3, seguindo-se ao início na etapa 200, se nenhum dado de valor de limite de força ou repetição de mensagem de alerta for proporcionado no

arquivo de configuração recebido durante a inicialização, o controlador 60 configura o sistema 12 com os valores padrão. Os valores de limite de potência determinam os limites de alerta para o nível de potência utilizado nos 5 sinais de comunicação a partir do sistema 12 para o provedor CATV. Além disso, os dados de repetição determinam a freqüência na qual as mensagens de alerta (incluindo o valor de nível de potência real empregado pelo sistema 12) são transmitidas para o provedor CATV. Os valores 10 padrão podem ser predeterminados por um provedor de modem e podem ser vistos (ou podem ser ajustados em aplicações que não são compatíveis com o DOCSIS) pela operação do Usuário de um PC ligado (por exemplo, ligado com a porta 72 - Figura 1) através de uma MIB privada. Na etapa 210, 15 os dados dos valores de limite de potência ou de repetição de mensagem de alerta, em uso pelo sistema 12, podem ser acessados e vistos em uma página de rede gerada pelo sistema 12 para exibição em um PC ligado em resposta a um comando do Usuário via o PC. A página de rede exibida 20 pode ser empregada como a interface com o Usuário, suportando a observação do Usuário destes valores e também, em aplicação que não são compatíveis com o DOCSIS, a seleção e a atualização destes valores.

Na etapa 215, o controlador 60 periodicamente lê 25 o nível de potência de transmissão de força em fluxo contrário corrente e, na etapa 220, compara este nível de potência com os limites anteriormente obtidos na etapa 205. Em outra modalidade, o período no qual esta compa-

ração é feita pode também ser definido por um Usuário via um arquivo de configuração ou estabelecimento padrão ou pela entrada de dados do Usuário via um PC ligado. Se a comparação indicar que o nível de potência está em uma 5 zona de aviso, isto é, está igual ou acima de um limite máximo, ou está igual ou abaixo de um limite mínimo, o controlador 60 inicia o envio de uma mensagem de alerta para o provedor CATV na etapa 225. Os limites podem ser selecionados, por exemplo, de modo que uma mensagem de 10 alerta seja gerada se a potência de operação ajustada da transmissão em fluxo contrário do modem a cabo for 10 dBmV ou estiver abaixo (comparada com um mínimo especificado DOCSIS de 8 dBmV) ou 54 dBmV ou acima (comparado com um máximo especificado DOCSIS de 58 dBmV). A mensagem de 15 alerta é automaticamente enviada para o provedor CATV como uma mensagem compatível com o SNMP (denominada Armadilha) em uma freqüência de repetição (por exemplo, a cada 3 minutos) definida pelo dados de configuração da repetição obtidos na etapa 205. A mensagem é repetida 20 até que ajustes no sistema a cabo sejam feitos, os quais resultem em término da condição causando a mensagem de alerta. Uma vez que isto ocorra, o controlador 60 periodicamente executa as etapas 215 e 220 e as transmissões da menagem de alerta gerada na etapa 225 cessam. A freqüência na qual o nível de potência é verificado nas etapas 215 e 220 é determinada por um parâmetro do arquivo de configuração, ou por um valor padrão. Observe, uma 25 Armadilha é um tipo de mensagem SNMP definido no protocolo

lo SNMP que pode ser ativado por um dispositivo em rede (por exemplo, um modem a cabo) para um provedor CATV (por exemplo, uma estação de monitoramento central do operador do cabo) a qualquer tempo que o dispositivo da rede julgue necessário.

Na operação normal, o nível de potência de transmissão em fluxo contrário do sistema 12 da Figura 1 está dentro de limites definidos e nenhuma mensagem de alerta é gerada. Na operação normal, uma portadora RF é modulada com os dados do protocolo de transporte MPEG2 utilizando a QAM 64 ou 256 (Modulação por Amplitude de Quadratura). Os dados de transporte MPEG2 incluem os dados de formato Ethernet que por sua vez incluem os dados IP representando uma página de rede HTML (Linguagem de Marcação de Hipertexto) requisitada pelo usuário, por exemplo. Os dados de transporte MPEG são proporcionados pelo diplexador 20 para o sintonizador 15. O sintonizador 15 converte para baixo o sinal de entrada a partir do diplexador 20 para um banda de freqüência inferior que é filtrada pelo filtro de serra 25 para acentuar o isolamento do sinal de canais RF vizinhos. O sinal filtrado a partir da unidade 25 é deslocado em nível e colocado em um armazenamento temporário pelo amplificador diferencial 30 para proporcionar um sinal compatível com o processador da interface MCNS 35. O sinal com o nível deslocado e convertido para baixo resultante do amplificador 30 é demodulado pelo processador MCNS 35. Estes dados demodulados são adicionalmente decodificados em treliça, mapeados

dos em segmentos de dados alinhados por byte, desintercalados e corrigidos de erro por Reed-Solomon dentro do processador 35. A decodificação em treliça, a desintercalação e a correção de erro por Reed-Solomon são funções 5 conhecidas descritas, por exemplo, no texto de referência "Digital Communication", de Lee e Messerschmidt (Kluwer Academic Press, Boston, MA, USA, 1988). O processador 35 adicionalmente converte os dados no formato MPEG2 para quadros de dados Ethernet que são proporcionados para o 10 controlador 60.

O controlador 60 analisa e filtra os dados compatíveis Ethernet a partir da unidade 35 utilizando filtros configurados a partir do provedor CATV. Os filtros implementados pelo controlador 60 associam identificadores 15 de dados em pacotes de quadro Ethernet que chegam proporcionados pela unidade 35 com valores identificadores pré-carregados a partir do provedor CATV. Os valores identificadores são pré-carregados durante a operação de inicialização anteriormente executada. Por este dispositivo, 20 o controlador 60 implementa a função de controle de admissão de dados enviando os dados selecionados para os dispositivos da LAN local e descartando outro conteúdo de dados selecionado. Este sistema de filtros que podem ser configurados pode ser de forma vantajosa utilizado para 25 filtrar dados baseados em item de metadados nos dados que chegam para uma variedade de propósitos, incluindo baseado em (a) classificação de conteúdo para controle dos pais ou de outro bloqueamento, (b) preferência predeter-

minadas do usuário para direcionar propagandas e conteúdo de inserção, (c) filtragem de barreira de proteção, (d) identidade de fonte e (e) uma função de pesquisa de dados. Os dados serial compatíveis Ethernet filtrados são 5 comunicados com um PC via a interface Ethernet 65, via o transformador de filtro de isolamento 70 e via a porta 72. A interface 65 coloca no armazenamento temporário e condiciona os dados do controlador 60 para filtragem e transformação pela unidade 70 para saída para um PC via a 10 porta 72.

De modo similar, o controlador 60 converte e filtra os dados (transportados nos quadros MAC Ethernet) do processador 35 para saída no formato USB via a porta 82 ou em formato HPNA via a porta 77. Os dados USB são 15 colocados em um armazenamento temporário pelo transceptor 75 e filtrados pelo filtro de supressão de ruído e de interferência (EMI/ESD) 80 antes da saída para os dispositivos da LAN compatíveis com o USB conectados com a porta 82. De forma similar, os dados HPNA são condicionados 20 pela interface 62 e colocados no armazenamento temporário pelo amplificador transceptor 67 antes da saída para os dispositivos da LAN compatíveis com o HPNA conectados com a porta 77.

O sistema de modem 12 comunica os dados em fluxo 25 contrário a partir de um PC anexo, por exemplo, para um provedor CATV utilizando o nível de potência de transmissão selecionado durante a rotina de inicialização. Para este propósito, o controlador 60 do sistema 12 recebe da-

dos compatíveis Ethernet a partir do PC anexo via a porta 72, a interface 65 e o transformador de filtro/isolamento 70 e proporciona os mesmos para o processador 35. O processador 35 modula uma portadora RF com os dados no formato Ethernet recebidos utilizando a QAM 16 ou a QPSK (Modulação por Chaveamento por Deslocamento de Fase da Quadratura). Os dados modulados resultantes são multiplexados por divisão de tempo na linha a cabo 10 para comunicação em fluxo contrário via o amplificador 85, o transformador 87 e o diplexador 20. O amplificador 85 emite os dados para o provedor CATV com um nível de potência apropriado selecionado no processo de inicialização anteriormente descrito. O transformador 87 proporciona um grau de isolamento de falha e de ruído no caso de uma falha no modem 12 ou quando da ocorrência de ruído geral de forma local no modem ou nos dispositivos anexos.

De modo similar, o sistema de modem 12 também comunica dados em fluxo contrário a partir dos dispositivos anexos via a porta USB 82 ou via a porta HPNA 77. Em uma implementação ilustrativa, o controlador 60 do sistema 12 recebe dados compatíveis Ethernet do transceptor 75 e proporciona os mesmos para o processador 35 para comunicação em fluxo contrário da maneira descrita anteriormente. Para este propósito, o transceptor 75 recebe dados Ethernet encapsulados dentro de quadros USB a partir da porta 82 via o filtro 80 e remove os dados do quadro USB para proporcionar os dados no formato Ethernet para o controlador 60. De forma similar, a interface 62 recebe

dados encapsulados no formato HPNA da porta 77 via o transceptor 67 e proporciona dados no formato Ethernet para o controlador 60.

O controlador 60 também é responsivo à chave de liga/desliga e de reinicialização 90 e executa uma variedade de funções em adição a estas já descritas. O controlador 60 configura os parâmetros do modem 12 utilizando a informação de configuração proporcionada a partir de um provedor CATV. O controlador 60 também direciona o sistema 12 ao sincronizar e multiplexar a comunicação em fluxo contrário na linha de cabo 10 e implementa um limite de taxa ao controlar o tráfego de dados em fluxo contrário, além disso, o controlador 60 bidirecionalmente filtra os dados recebidos e proporciona os dados selecionados para o provedor CATV ou para os dispositivos da LAN ligados com as portas 72, 77 e 82. O controlador 60 também suporta comunicação de alinhamento de dados com o provedor CATV. A comunicação de alinhamento é iniciada pelo provedor CATV e compreende a consulta contínua, mas intermitente, dos modems individuais para determinar o estado e para identificar falhas do modem ou da linha.

A arquitetura do sistema da Figura 1 não é exclusiva. Outras arquiteturas podem ser derivadas de acordo com os princípios da presente invenção para realizar os mesmos objetivos. Além disso, as funções dos elementos do sistema de modem a cabo 12 e as etapas do processo da Figura 3 podem ser implementados como um todo ou em parte dentro de instruções programadas do controlador

60. Em adição, os princípios da presente invenção podem ser aplicados em monitorar e na comparação de limite de qualquer parâmetro de comunicação sujeito a ajuste iterativo em um sistema de comunicação bidirecional compatível com a Internet, não apenas o nível de potência de transmissão em fluxo contrário. Os princípios também se aplicam ao ativar mensagens de aviso relacionadas com tais parâmetros.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para aviso de comunicação deteriorada em um dispositivo de modem para comunicação de forma bidirecional com um provedor remoto disposto em uma localização remota do dispositivo de modem, **CARACTERIZADO** por compreender as etapas de:

recuperar um valor de parâmetro de comunicação a partir da memória (215);

comparar o dito valor do parâmetro de comunicação recuperado com um limite predeterminado para identificar um valor inaceitável do parâmetro de comunicação indicativo de uma deterioração potencial da ligação de comunicação (220); e

iniciar a transmissão periódica de uma mensagem para o dito provedor remoto indicando que um ajuste do sistema baseado em um dispositivo sem modem é necessário, em resposta à dita comparação (225).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita mensagem inclui o dito valor do parâmetro.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito parâmetro representa o nível de potência de transmissão em fluxo contrário para comunicação do dito dispositivo de modem com o dito provedor remoto.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de modem é um modem a cabo e a dita transmissão utiliza o pro-

5 tocolo simples de gerenciamento de rede (SNMP), e inclu-
indo a etapa de comparar o dito parâmetro recuperado com
valores limites mínimo e máximo predeterminados.

10 5. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO por compreender a etapa de receber o dito
valor limite predeterminado a partir do dito provedor re-
moto.

15 6. Método, de acordo com a reivindicação 5,
CARACTERIZADO por compreender a etapa de utilizar um va-
lor limite padrão predeterminado antes do dito recebimen-
to do dito valor limite predeterminado a partir do dito
provedor remoto.

20 7. Método, de acordo com a reivindicação 5,
CARACTERIZADO por compreender a etapa de configurar o di-
to dispositivo de modem com o dito limite predeterminado
recebido durante uma operação de inicialização.

25 8. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que a dita etapa de iniciar a
transmissão periódica da dita mensagem compreende iniciar
a transmissão em um entre (a) uma programação de execu-
ção, e (b) uma freqüência de repetição, recebidos a par-
tir do provedor remoto.

30 9. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO por compreender a etapa de utilizar os va-
lores padrão de programação de execução ou de freqüência
de repetição antes de receber os ditos valores de progra-
mação de execução ou de freqüência de repetição a partir
do dito provedor remoto.

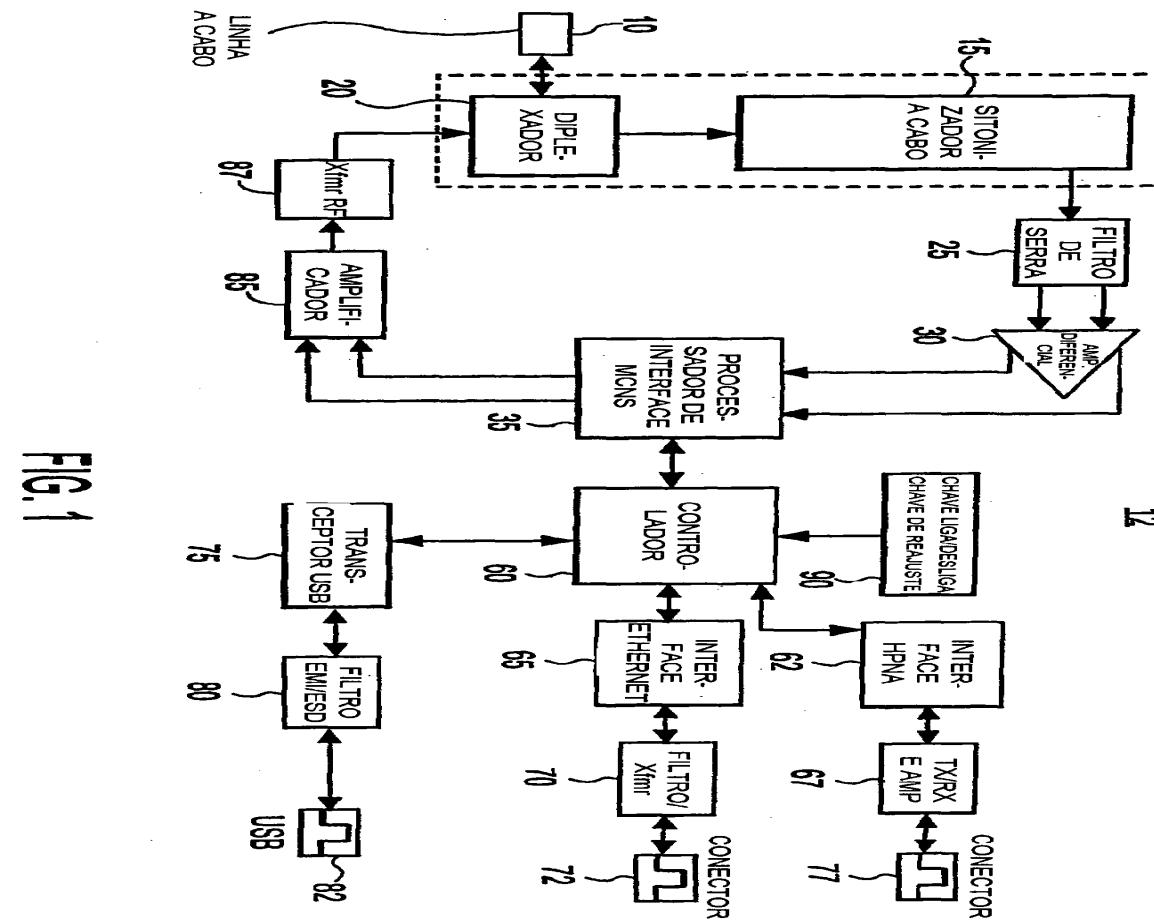
10. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO por compreender a etapa de terminar a
transmissão da dita mensagem quando da dita etapa de com-
paração indicando que o dito parâmetro recuperado não mais
5 excede o dito limite predeterminado.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO por compreender a etapa de exibir pelo me-
nos um dentre (a) o dito parâmetro, (b) o dito limite
10 predeterminado, e (c) a freqüência de repetição da dita
transmissão periódica, em resposta ao comando do Usuário
para permitir ajuste do usuário no mesmo.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11,
CARACTERIZADO por compreender a etapa de gerar uma página
de rede para a dita exibição do dito pelo menos um dentre
15 (a) o dito parâmetro, (b) o dito limite predeterminado, e
(c) a freqüência de repetição da dita transmissão perió-
dica para permitir ajuste do usuário no mesmo.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que o dito parâmetro represen-
20 ta o nível de potência do fluxo correto da transmissão
para comunicar a partir do dito modem para o dito prove-
dor remoto.

14. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que o dito parâmetro de comu-
25 nicação representa o nível de potência da transmissão pa-
ra comunicar a partir do dito dispositivo de modem para o
dito provedor remoto.



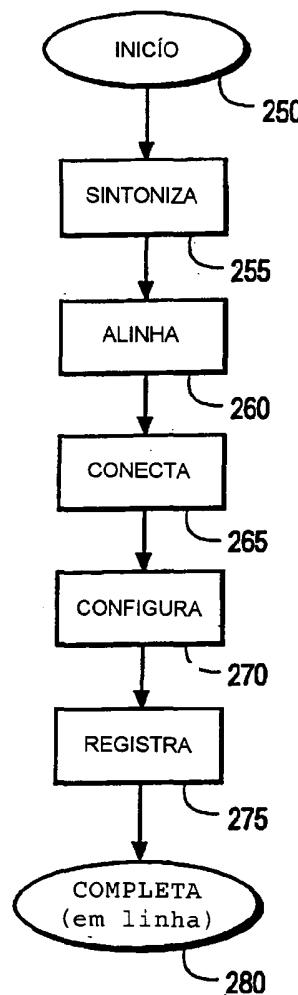


FIG. 2

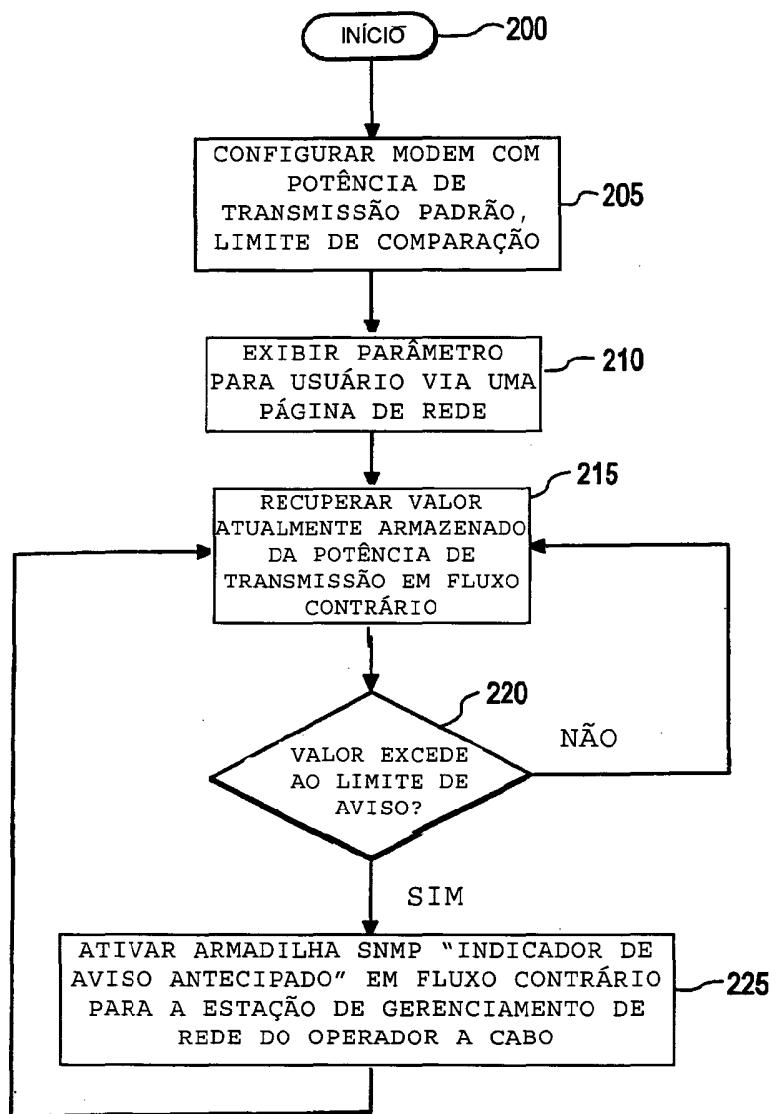


FIG. 3

RESUMO

"SISTEMA DE AJUSTE DE PARÂMETRO DE COMUNICAÇÃO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO BIDIRECIONAL COMPATÍVEL COM A INTERNET"

5 Descreve-se um sistema de comunicação bidirecional que de forma vantajosa automaticamente percebe e relata problemas para uma estação de gerenciamento de rede do operador central e opera com menos interrupções do serviço ao assinante pela detecção e correção de tais
10 condições antes que elas resultem em interrupção do serviço para o assinante. Especificamente, um sistema de forma adaptada varia o nível de potência de transmissão em fluxo contrário para impedir a interrupção da comunicação em uma rede de modem a cabo. Um método para de
15 forma adaptada ajustar a operação de comunicação pela variação de um parâmetro da transmissão envolve as etapas de recuperar um parâmetro da comunicação a partir da memória (215) e comparar o parâmetro recuperado com um limite predeterminado (220). Um mensagem é transmitida
20 para um provedor CATV (225) em um local remoto representando que o valor do parâmetro indica que o ajuste do parâmetro é necessário.