

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

(21) **PI 0720854-5 A2**

(22) Data de Depósito: 25/01/2007
(43) Data da Publicação: 29/01/2013
(RPI 2195)



(51) *Int.Cl.:*
H04H 1/00

(54) **Título:** INTERFACE DE MÓDULO PARA
TRANSLAÇÃO DA FREQUÊNCIA

(73) **Titular(es):** Thomson Licensing

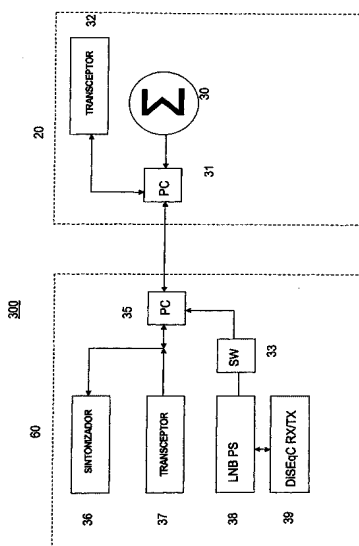
(72) **Inventor(es):** John James Fitzpatrick, Lincheng Xiu

(74) **Procurador(es):** Alexandre Ferreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007001891 de
25/01/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/091255 de
31/07/2008

(57) **Resumo:** INTERFACE DE MÓDULO PARA TRANSLAÇÃO DA FREQUÊNCIA. Arquitetura e protocolo que viabilizam comunicações de sinal tanto entre um módulo de translação de frequência (20) e um decodificador (60) no interior de uma região, ou entre uma antena (10) e um decodificador (50) no interior de uma região. De acordo com uma modalidade de exemplo, o decodificador (60) consiste de um comutador (33) entre a fonte de alimentação do conversor de bloco de baixa ruído, e um transceptor (37) e acoplamento de saída. O comutador (33) gera uma impedância elevada durante a operação do módulo de translação da frequência e a fonte de alimentação LNB (38), isolando dessa forma o transceptor (37) e o acoplamento de saída a partir da fonte de alimentação LNB (38). O comutador gera uma baixa impedância entre a fonte de alimentação LNB (38) e o transceptor (37) e o acoplamento de saída durante a operação da fonte de alimentação LNB (38).



"INTERFACE DE MÓDULO PARA TRANSLAÇÃO DA FREQUÊNCIA" ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se, genericamente, a comunicações de sinal, e mais particularmente, a uma arquitetura e protocolo para viabilização de comunicações de sinal entre uma aparelhagem de translação de frequência, que pode ser referida no presente relatório como um módulo de translação de frequência (FTM), e um receptor-decodificador integrado (IRD) ou entre um conversor de bloco de baixo ruído (LNB) e um IRD.

Informação dos Antecedentes

Em um sistema de difusão por satélite, um ou mais satélites recebem sinais que incluem sinais de áudio e/ou vídeo a partir de um ou mais transmissores com base em solo. O(s) satélite(s) amplifica(m) e retransmite(m) estes sinais ao equipamento de recepção de sinal nas áreas dos consumidores que operam em frequências específicas e encontram-se inseridos dentro de larguras de faixas prescritas. Tal sistema inclui uma porção transmitindo a ligação ascendente (ou seja, do solo aos satélites), uma porção do satélite em órbita recebendo e transmitindo, e uma porção de rebaixamento de ligação (ou seja, dos satélites para o solo).

Nas áreas que recebem os sinais a partir de um sistema de difusão por satélite, o equipamento para recebimento do sinal pode ser utilizado para porções com desvio de frequência por faixa de frequência ou por todo o espectro de difusão do(s) satélite(s), e para o acúmulo de frequências de saídas advindas de um único cabo coaxial. Contudo, conforme a quantidade de satélites no interior de um sistema de difusão por satélite aumente, juntamente com a proliferação dos canais de alta definição nos satélites, chega-se a um ponto em que toda a largura de faixa requerida para acomodação de todos os satélites excede a capacidade de transmissão do cabo coaxial. Torna-se necessário para a indústria de decodificação de satélite a implementação de mais ramais nos seus sistemas de distribuição. Para se fornecer uma maior quantidade de transmissões ao ramal do satélite precisa-se de um mecanismo mais elaborado para a seleção das configurações do satélite. Dois métodos primários utilizados atualmente para a seleção destas várias configurações consistem do método de fonte de alimentação LNB legado e o novo método de Módulo de Translação da Frequência (FTM).

O método de fonte de alimentação LNB legado controla a seleção da faixa RF do satélite através do nível de voltagem e de uma tonalidade super imposta a 22 kHz, 600 mvp-p ou pela ausência de tonalidade. A seleção da tonalidade é acompanhada tanto por uma tonalidade constante como por uma tonalidade Modulada Pela Largura do Pulso (PWM). Os padrões industriais para a tonalidade PWM é denominado DiSEqC, sendo definido na Especificação Funcional de Barramento DiSEqC Eutelsat. Tipicamente, a voltagem de saída em

estágio dual (13 ou 18 volts) é empregada para seleção da polaridade dos sinais entrantes do satélite, com a tonalidade selecionando os vários ramais de satélite no espaço.

O segundo método (FTM) é auto acionável, portanto não necessita de uma fonte de alimentação LNB, e faz uso de um esquema de modulação por Tecla para Desvio de Frequência (FSK), com UART controlado a 2,3 MHz para comunicação dos comandos de seleção junto ao comutador de configuração do satélite. O comutador FTM é projetado para selecionar um transponder de sinal de satélite a partir de antenas de receptor hospedeiras fazendo a sua translação, em frequência, junto a uma faixa de transponder simples. Esta nova faixa de transponder desviada em frequência é enviada ao conjunto de decodificador de satélite através do cabo coaxial de conexão.

Os sistemas de decodificadores de satélite atuais necessitam da capacidade de comutação entre estes dois métodos de comunicação e operando em qualquer modo sem serem perturbados pelo outro sistema. Caso um sistema de recepção de satélite seja capaz de operação FTM, a fonte de alimentação LNB convencional será desarmada, de modo que todo o controle e seleção dos sinais de satélite disponíveis seja feito com o canal de comunicação FTM modulado a 2,3 MHz. Contudo, a fonte de alimentação LNB apresenta uma baixa impedância de saída que distorce a frequência a 2,3 MHz do portador FTM, quando diretamente conectada ao circuito FTM. A distorção resultante promove a degradação do sinal e a contaminação das faixas de frequências mais elevadas através de harmônicos parasíticos. A presente invenção descrita no presente relatório volta-se para este e/ou outros problemas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com um aspecto da presente invenção, descreve-se uma aparelhagem para controle de uma antena em um primeiro modo de operação e um segundo modo de operação. De acordo com uma modalidade de exemplo, a aparelhagem consiste de um primeiro transceptor para envio e recebimento de sinais de controle no primeiro modo de operação através de um primeiro ponto de acoplamento, em que o referido primeiro ponto de acoplamento é acoplado junto a antena, um segundo transceptor para o envio e recebimento dos sinais de controle e para fornecimento de uma voltagem para abastecimento de energia no segundo modo de operação junto a referida antena através de um segundo ponto de acoplamento, e um comutador acoplado entre o referido primeiro ponto de acoplamento durante o primeiro modo de operação e o referido segundo ponto de acoplamento em que o referido comutador representa uma primeira impedância durante o primeiro modo de operação e uma segunda impedância menor do que a primeira impedância durante o segundo modo de operação.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, descreve-se um método para o controle de uma antena em um dos dois modos operacionais. De acordo com uma modali-

dade de exemplo, o método consiste das etapas de receber um comando para operar no primeiro modo operacional, viabilizar um primeiro transceptor em resposta ao referido comando para operar em um primeiro modo operacional, receber um comando para operar no referido segundo modo operacional; e viabilizar um segundo transceptor e uma fonte de impedância isolando o referido primeiro transceptor do referido segundo transceptor em resposta ao referido comando para operar em um segundo modo de operação.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, descreve-se uma aparelhagem de processamento do sinal de satélite. De acordo com uma modalidade de exemplo, a aparelhagem de processamento do sinal de satélite consiste de um primeiro mecanismo de processamento para o controle de um conversor de bloco de baixo ruído em um primeiro modo de operação, um segundo mecanismo de processamento para controle de um conversor de bloco de baixo ruído em um segundo modo operacional, e um mecanismo de comutação para a geração de uma impedância isolando o referido primeiro mecanismo de processamento a partir do referido conversor de bloco de baixo ruído durante o referido segundo modo de operação e para acoplamento do referido primeiro mecanismo de processamento junto ao referido conversor de bloco de baixo ruído durante o referido primeiro modo operacional.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A vantagem e características mencionadas e outras vantagens e características desta invenção, e a maneira de se chegar as mesmas tornar-se-ão mais evidentes com uma melhor compreensão da invenção através de referência a descrição a seguir das modalidades da invenção consideradas em conjunto com os desenhos de acompanhamento, aonde :

A Figura 1 compreende de um diagrama apresentando um ambiente de exemplo para a implementação da presente invenção;

A Figura 2 consiste de um diagrama em bloco apresentando detalhes adicionais do FTM da Figura 1 de acordo com uma modalidade exemplar da presente invenção;

A Figura 3 apresenta um diagrama mostrando detalhes adicionais dos transceptores de controle LNB e IRD LNB de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

A Figura 4 consiste de um diagrama mostrando detalhes adicionais do mecanismo de comutação de transceptor de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

A Figura 5 consiste de um diagrama de estado de uma modalidade de exemplo da operação do conjunto de circuitos da presente invenção;

Os exemplos estabelecidos neste relatório descritivo ilustram as modalidades preferidas da invenção, e tais exemplos não são construídos como forma de limitação ao escopo da invenção de maneira alguma.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

É desejável se desconectar a impedância de saída da fonte de alimentação LNB a partir do conjunto de circuitos FTM quando no modo FTM através de efetuar-se o aumento efetivo da impedância de saída da fonte de alimentação LNB quando no modo FTM. Na função de uma fonte de voltagem, as fontes de alimentação LNB convencionais representam uma baixa impedância aterrada. Esta baixa impedância, caso não seja interrompida, sobrecarrega o sinal FTM 2,3 MHz modulado que dá origem a distorção do formato da onda. Esta invenção promove a desconexão da saída de baixa impedância do fornecimento LNB a partir da rede de comunicação a 2,3 MHz.

Com referência aos desenhos, e mais particularmente a Figura 1, apresenta-se um diagrama de um ambiente 100 de exemplo para a implementação da presente invenção. O ambiente 100 da Figura 1 consiste de uma pluralidade de mecanismos para a recepção do sinal, tal como, elementos ou dispositivos 10 para recebimento do sinal, tal como, antenas parabólicas nesta modalidade de exemplo da invenção, mecanismos de translação da frequência, tal como o FTM 20, uma pluralidade de mecanismos para a divisão do sinal, tal como, divisores de sinal 40, e uma pluralidade de mecanismos para o recebimento e decodificação de sinal, tal como, os IRDs 60. De acordo com uma modalidade de exemplo descrita no presente relatório, os elementos de ambiente 100 já mencionados são acoplados de modo operacional entre si via uma mídia de transmissão, tal como um cabo coaxial, embora outros tipos de mídia de transmissão possam ser igualmente utilizados de acordo com a presente invenção. O ambiente 100 pode, por exemplo, representar uma rede de comunicação de sinal dentro de uma dada área de cobertura fornecida e/ou área de negócios.

Os elementos 10 para recebimento de sinal são, cada um dos quais, operacionais para a recepção de sinais, incluindo sinais de áudio, vídeo, e/ou de dados (por exp., sinais de televisão, etc.) a partir de uma ou mais fontes geradoras de sinais, tal como, um sistema de difusão por satélite e/ou outro tipo de sistema de difusão de sinal. De acordo com uma modalidade de exemplo, o elemento 10 de recebimento de sinal é embutido na forma de uma antena, tal como, um disco para a recepção de satélite, mas pode ser igualmente embutido como qualquer tipo de elemento para recebimento do sinal.

O FTM 20 é operacionalizado para a recepção de sinais que incluem sinais de áudio, vídeo, e/ou de dados (por exp., sinais de televisão, etc.) a partir de elementos 10 para recepção de sinal, processando os sinais recebidos utilizando funções que incluem o desvio do sinal de frequência, as funções de translação de frequência e filtragem da faixa de passagem para geração dos sinais de saída correspondentes que são fornecidos junto aos IRDs 60 via os divisores de sinal 40 e o cabo coaxial. De acordo com uma modalidade de exemplo, o FTM 20 pode comunicar até 12 IRDs 60 dentro de uma única área de cobertura. Para as finalidades deste exemplo e explicação, entretanto, a Figura 1 apresenta o FTM 20 conectado a 8 IRDs 60 fazendo uso de divisores de sinal 40 por duas vias simples. Serão

fornecidos, posteriormente neste relatório descritivo, detalhes adicionais do exemplo com respeito ao FTM 20, e sua habilidade de comunicação com os IRDs 60.

Os divisores de sinal 40 apresentam-se, cada um dos quais, operacionais para desempenho de uma função de divisão de sinal e/ou repetição. De acordo com uma modalidade de exemplo, os divisores de sinal 40 apresentam-se, cada qual, operacionais para desempenho de uma função de divisão de sinal em duas vias facilitando a comunicação de sinal entre o FTM 20 e os IRDs 60.

Os IRDs 60 apresentam-se, cada um dos quais, operacionais para operação de várias funções de recebimento e processamento de sinal, incluindo a sintonização do sinal, e as funções de decodificação e desmodulação. De acordo com uma modalidade de exemplo, cada IRD 60 apresenta-se operacional para sintonizar, desmodular e decodificar sinais advindos do FTM 20 via divisores de sinal 40, viabilizando saídas visuais e/ou aurais correspondendo aos sinais recebidos. Conforme será descrito posteriormente pelo presente relatório, tais sinais são providos a partir do FTM 20 aos IRDs 60 em resposta a comandos solicitados a partir dos IRDs 60, e tais comandos solicitados podem representar, cada qual, uma solicitação por uma faixa desejada de sinais de televisão. Com um sistema de difusão de satélite, cada comando solicitado pode, por exemplo, indicar um satélite desejado e/ou um transponder desejado. Os comandos solicitados podem ser gerados pelos IRDs 60 em resposta às entradas do usuário (por exp., via dispositivos de controle remoto, etc.).

De acordo com uma modalidade de exemplo, cada IRD 60 pode incluir ainda um dispositivo de saída de vídeo e/ou áudio, tal como, um dispositivo de exibição de alta-definição (HD) e/ou de definição padrão (SD). Tal dispositivo de exibição pode ser integrado ou não-integrado. Consequentemente, cada IRD 60 pode ser embutido na forma de um dispositivo, tal como um conjunto de televisão, computador ou monitor, que inclua um dispositivo de exibição integrado, ou um dispositivo, tal como um conjunto para sistema de ponta, aparelho de gravação (VCR), reproduzidor de disco digital versátil (DVD), conjunto de vídeo game, gravadores de vídeo personalizados (PVR), computador ou outro dispositivo que não tenha incluído um dispositivo de exibição integrado.

Com referência a Figura 2, apresenta-se um diagrama de blocos fornecendo detalhes adicionais do FTM 20 da Figura 1, de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção. O FTM da Figura 2 consiste de um mecanismo de comutação, tal como, uma comutação de passagem 22, uma pluralidade de mecanismos de sintonização, tal como, sintonizadores 24, consistindo de osciladores locais e filtros de faixa de passagem, uma pluralidade de mecanismos de conversão de frequência, tal como, conversores para elevação da frequência (UCs) 26, uma pluralidade de mecanismos de amplificação, tal como, amplificadores de ganho variável 28, mecanismos de combinação de sinal, tal como, combinador de sinal 30, mecanismos de transcepção, tal como o transceptor 32, e mecanismo de

controle, tal como o controlador 34. Os elementos anteriores do FTM 20 podem ser implementados fazendo-se uso de circuitos integrados (ICs), e de um ou mais elementos que possam ser incluídos em um dado IC. Mais ainda, um dado elemento pode ser incluído em mais de um IC. Para clareza de descrição, certos elementos convencionais associados com o FTM 20, tais como, certos sinais de controle, sinais de alimentação e/ou outros elementos podem não estar representados na Figura 2.

O comutador de passagem 22 é operacionalizado para receber uma pluralidade de sinais de entrada a partir dos elementos 10 de recebimento de sinal. De acordo com uma modalidade de exemplo, tais sinais de entrada representam várias faixas de sinais de televisão de rádio-frequência (RF). Com um sistema de difusão por satélite, tal como, sinais de entrada, pode-se, por exemplo, representar sinais de faixa-L, e o comutador de passagem 22 pode incluir uma entrada para cada polarização de sinal utilizada dentro do sistema. Ainda, de acordo com uma modalidade de exemplo, o comutador de passagem 22 faz a passagem seletiva dos sinais RF a partir de suas entradas junto a sintonizadores 24 especificamente projetados para responderem aos sinais de controle a partir do controlador 24.

Os sintonizadores 24 apresentam-se, cada qual, operacionalizados para desempenho de uma função de sintonização de sinal em resposta a um sinal de controle a partir do controlador 24. De acordo com uma modalidade de exemplo, cada sintonizador 24 recebe um sinal RF a partir do comutador de passagem 22, desempenhando a função de sintonização do sinal através da filtragem da faixa de passagem e convertendo em rebaixamento a frequência (ou seja, conversão rebaixada em estágio simples ou múltiplo) o sinal RF pode, assim, gerar um sinal de frequência intermediário (IF). Os sinais RF e IF podem incluir sinais de áudio, vídeo e/ou de conteúdo de dados (por exp., sinais televisivos, etc.), e podem pertencer a um padrão de sinal analógico (por exp., NTSC, PAL, SECAM, etc.) e/ou sinais digitais padronizados (por exp., ATSC, QAM, QPSK, etc.). A quantidade de sintonizadores 24 inclusos no FTM 20 consiste de uma questão de escolha do modelo.

Os conversores de elevação da frequência (UCs) 26 apresentam-se, cada qual, operacionalizados para desempenho de uma função de translação. De acordo com uma modalidade de exemplo, cada conversor de elevação da frequência (UC) 26 inclui um elemento de mixagem e um oscilador local (não mostrado nas Figuras) que faz a conversão da frequência elevada de um sinal IF fornecido a partir de um sintonizador 24 correspondente junto a uma faixa de frequência projetada em resposta a um sinal de controle a partir do controlador 34 para assim ser gerado um sinal convertido de frequência elevada.

Amplificadores de ganho variável 28 apresentam-se, cada qual, operacionalizados para desempenharem uma função de amplificação de sinal. De acordo com uma modalidade de exemplo, cada um dos amplificadores de ganho variável 28 encontra-se operacional para amplificar uma saída de sinal de frequência convertida a partir de um conversor de ele-

vação de frequência (UC) 26 correspondente, gerando assim um sinal amplificado. Embora não expressamente mostrado na Figura 2, o ganho de cada amplificador de ganho variável 28 pode ser controlado via um sinal de controle a partir do controlador 34.

O combinador de sinal 30 apresenta-se operacionalizado para desempenhar uma função de combinação de sinal (ou seja, soma). De acordo com uma modalidade de exemplo, o combinador de sinal 30 combina os sinais amplificados fornecidos a partir dos amplificadores de ganho variável 28 e libera os sinais resultantes em uma mídia de transmissão, tal como, um cabo coaxial para a transmissão de um ou mais IRDs 60 via os divisores de sinal 40.

O transceptor 32 apresenta-se operacionalizado para viabilizar as comunicações entre o FTM 20 e os IRDs 60. De acordo com uma modalidade de exemplo, o transceptor 32 recebe vários sinais a partir dos IRDs 60 dirigindo aqueles sinais ao controlador 34. De forma inversa, o transceptor 32 recebe sinais a partir do controlador 32 e retransmite aqueles sinais a um ou mais IRDs 60 via os divisores de sinal 40. O transceptor 32 pode, por exemplo, ser operacionalizado para receber e transmitir sinais em uma ou mais faixas de frequência pré-definidas.

O controlador 34 apresenta-se operacional para desempenhar várias funções de controle. De acordo com uma modalidade de exemplo, o controlador 34 recebe comandos solicitados para as faixas desejadas de sinais televisivos a partir dos IRDs 60. Conforme será descrito posteriormente no presente relatório, cada um dos IRDs 60 pode transmitir seu comando solicitado ao FTM 20 durante um intervalo de tempo em separado que é designado pelo controlador 34. Com um sistema de difusão por satélite, um comando solicitado pode indicar um satélite desejado e/ou um transponder desejado que forneça uma faixa desejada de sinais televisivos. O controlador 34 viabiliza os sinais correspondendo as faixas desejadas de sinais televisivos a serem transmitidos aos IRDs 60 correspondentes em resposta aos comandos solicitados.

De acordo com um modalidade de exemplo, o controlador 34 fornece vários sinais de controle ao comutador de passagem 22, sintonizadores 22, e conversores de elevação de frequência (UCs) 26 que levam os sinais correspondentes às faixas desejadas de sinais televisivos a serem transmitidas aos IRDs 60 via uma mídia de transmissão, tal como, um cabo coaxial. O controlador 34 fornece ainda reconhecimento das respostas junto aos IRDs 60 em resposta aos comandos solicitados que indicam as faixas de frequência (por exp., no cabo coaxial, etc.) que serão utilizadas para a transmissão de sinais correspondendo as faixas desejadas de sinais televisivos junto aos IRDs 60. Desta maneira, o controlador 34 pode alocar o espectro variável de frequência da mídia de transmissão (por exp., cabo coaxial, etc.), de modo que todos os IRDs 60 possam receber os sinais desejados simultaneamente.

Com referência a Figura 3, ela apresenta um diagrama de um ambiente 300 de exemplo para implementação da presente invenção apresentando detalhes adicionais da interconectividade entre o FTM 20 e o IRD 60 da Figura 1. O ambiente 300 da Figura 3 consiste de um circuito de proteção 31, um transceptor 32, e um combinador de sinal 30 no interior do FTM 20. No interior do IRD 60, um sintonizador 36, um transceptor 37, uma fonte de alimentação LNB 38, um codificador/decodificador DiSeqC 39, um comutador 33, e um circuito de proteção 35.

O circuito de proteção 31 apresenta-se operacional para a passagem dos sinais desejados, tais como os sinais de controle FTM e sinais de televisão sem distorção, enquanto protegendo o conjunto de circuitos FTM de uma sobrecarga de iluminação e de outros distúrbios elétricos ambientais. De acordo com uma modalidade de exemplo, o circuito de proteção 31 consiste de diodos de proteção a sobrecargas implementados para absorverem energia de eventos de sobrecargas de iluminação positivas e negativas. Os diodos de proteção a sobrecargas são configurados para não apresentarem um trajeto de condução não-linear junto ao sinal FTM de 2,3 MHz.

O combinador de sinal 30 apresenta-se operacional para desempenho de uma função de combinação de sinal (ou seja, soma). De acordo com uma modalidade de exemplo, o combinador de sinal 30 combina os sinais amplificados fornecidos a partir dos amplificadores de ganho variável 28, liberando os sinais resultantes em uma mídia de transmissão, tal como, um cabo coaxial para transmissão de um ou mais IRDs 60 via os divisores de sinal 40.

O transceptor 32 apresenta-se operacional para viabilizar as comunicações entre o FTM 20 e os IRDs 60. De acordo com uma modalidade de exemplo, o transceptor 32 recebe vários sinais a partir dos IRDs 60 e retransmite aqueles sinais ao controlador 34. De forma inversa, o transceptor 32 recebe sinais do controlador 34 e retransmite aqueles sinais para um ou mais IRDs 60 via os divisores de sinal 40. O transceptor 32 pode, por exemplo, ser operacionalizado para receber e transmitir sinais em uma ou mais faixas de frequência pré-definidas.

O circuito de proteção 35 apresenta-se operacional para dar passagem aos sinais desejados, tais como, os sinais de controle FTM e os sinais de televisão sem distorção, enquanto que dando proteção ao conjunto de circuitos IRD 60 de uma sobrecarga de iluminação e de outros distúrbios elétricos ambientais. De acordo com uma modalidade de exemplo, o circuito de proteção 35 consiste de diodos de proteção a sobrecargas implementados para absorverem energia de eventuais sobrecargas de iluminação positivas e negativas. Os diodos de proteção a sobrecargas são configurados para não apresentarem um trajeto de condução não-linear até o sinal FTM a 2,3 MHz ou aos sinais de televisão advindos transmitidos a partir do FTM 20.

O sintonizador 36 apresenta-se operacional para desempenho de uma função de sintonização de sinal em resposta a um sinal de controle a partir do controlador IRD respondendo a uma seleção de canal a partir do usuário. De acordo com uma modalidade de exemplo, o sintonizador recebe um sinal RF a partir do circuito de proteção 35, e desempenha a função de sintonização de sinal através da filtragem e conversão de rebaixamento da frequência (ou seja, conversão de rebaixamento de estágio múltiplo ou simples) do sinal RF, gerando, dessa maneira, um sinal de frequência intermediária (IF). Os sinais RF e IF podem incluir sinais de áudio, vídeo e/ou de conteúdo de dados (por exp., sinais televisivos, etc.), e podem consistir de um sinal analógico padrão (por exp., NTSC, PAL, SECAM, etc.) e/ou um sinal digital padrão (por exp., ATSC, QAM, QPSK, etc.).

O transceptor 37 apresenta-se operacional para viabilizar as comunicações entre o FTM 20 e IRDs 60. De acordo com uma modalidade de exemplo, o transceptor 37 recebe vários sinais a partir do FTM 20 e retransmite aqueles sinais ao controlador IRD. De forma inversa, o transceptor 37 recebe sinais a partir do controlador IRD e retransmite aqueles sinais ao FTM via o cabo coaxial e circuitos de proteção 31 e 35. O transceptor 37 pode, por exemplo, se apresentar operacional para receber e transmitir sinais em uma ou mais faixas de frequência pré-definidas.

A fonte de alimentação LNB 38 apresenta-se operacional para gerar a alimentação DC necessária para os LNBs quando o sistema apresenta-se operacional no modo LNB. De acordo com uma modalidade de exemplo, a fonte de alimentação LNB 38 consiste de uma fonte de alimentação LNB compreendendo de um DC a outro, intensificando a fonte de alimentação de comutação, com a possibilidade de diminuição da força ou desarme da saída. A fonte de alimentação LNB consiste de um regulador linear que pode sobrepor uma tonalidade a 22 kHz junto a voltagem de saída DC. Tipicamente, a saída do regulador linear apresenta-se no tipo de balanceamento, podendo igualmente apresentar-se em forma de outras configurações, tal como, uma saída do tipo de seguidor de emissor.

O comutador 33 apresenta-se operacional para acoplar a fonte de alimentação LNB 38 junto ao circuito de proteção 35 com uma baixa impedância quando o IRD 60 apresenta-se operacional no modo Legado. O comutador 33 desacopla a fonte de alimentação LNB 38 do circuito de proteção 35 com uma alta impedância quando o IRD 60 apresenta-se operacional no modo FTM.

O codificador DiSeqC e o decodificador 39 apresentam-se operacionais para gerarem as tonalidades de controle requeridas para comunicação junto aos LNBs quando o IRD encontra-se operando no modo Legado. De acordo com uma modalidade de exemplo, ocorrem dois modos de tonalidades a 22 kHz, uma tonalidade constante e um modo de controle de tonalidade modulada com largura de pulso em duas vias (PWM). Quando o regulador LNB encontra-se em transmissão da tonalidade, o codificador DiSeqC e decodificador 39,

através da fonte de alimentação LNB 38, fornecem uma saída de baixa impedância junto ao comutador 33.

A Figura 4 consiste de um diagrama de uma modalidade de exemplo para a implementação da presente invenção apresentando detalhes adicionais do comutador 33 da Figura 3, e sua interconectividade entre o circuito de proteção 35, o sintonizador 36, o transceptor 37, e a fonte de alimentação LNB 38 da Figura 3. O comutador consiste de um primeiro resistor R121, um segundo resistor R122, um terceiro resistor R123, um transistor MOSFET M14, um diodo de proteção MOSFET D25, um transistor bipolar Q38, um comutador de polarização 330 e uma fonte de alimentação de voltagem positiva DC 331.

O transistor MOSFET M14 apresenta-se operacional para isolar o transceptor FTM 37, o sintonizador 36, e o conjunto de circuitos de proteção 35 a partir da fonte de alimentação LNB quando o IRD 60 encontra-se no modo operacional FTM. Quando o IRD 60 encontra-se no modo Legado de operação, o transistor MOSFET M14 apresenta-se operacional para o fornecimento de uma baixa impedância de acoplamento entre a fonte de alimentação LNB 38 e o conjunto de circuitos de proteção 35. O conjunto de circuitos de proteção 35 fornece um acoplamento de baixa impedância com largura de faixa ao FTM 20, tanto no modo FTM ou diretamente junto ao LNB durante o modo Legado. A habilidade do transistor MOSFET M14 de isolar a baixa impedância da fonte de alimentação LNB 38 a partir da rede FTM em 2,3 MHz torna a impedância da alimentação LNB adaptável. A capacidade de adaptação é efetuada com o transistor MOSFET M14 polarizado em "On" no modo Legado e polarizado em "Off" no modo FTM. O MOSFET M14 se assemelha a uma drenagem direta junto ao nodo de saída FTM quando polarizado em "Off". Este MOSFET conecta o circuito de proteção 35 junto a baixa impedância da fonte de alimentação 38 da voltagem LNB. Quando polarizado em "Off", o M14 fornece uma impedância elevada (drenagem aberta) junto ao transceptor 37. No modo FTM, o transistor Q38 é polarizado em "Off" através do ajuste da base para voltagem zero. Com o transistor Q38 polarizado em "Off", ele funciona como um coletor aberto. O terceiro resistor R123 é, daí, selecionado com uma resistência suficiente para polarizar a ponte do MOSFET M14 para a mesma voltagem da fonte do MOSFET 14. Isto faz com que a drenagem do MOSFET 14 torne-se uma drenagem aberta à impedância elevada junto ao transceptor 37. O transistor Q38 é polarizado por uma voltagem de controle (não mostrada) aplicada na base do transistor Q38. Esta voltagem de controle pode ser gerada por um microprocessador, um circuito de controle, o comutador de polarização 330 ou pela fonte de alimentação LNB 38. A fonte de alimentação LNB 38 pode ser operacional somente durante o modo de operação Legado e, portanto, deverá ser necessário que o MOSFET M14 seja polarizado em "On".

O comutador de polarização 330 e a alimentação DC 331 de 12 volts são operacionalizados para a garantia de que o MOSFET 14 e o diodo de proteção MOSFET D25 te-

nam a polarização desligada durante operação no modo FTM. Para se chegar a esta condição de polarização, o comutador de polarização 330 fornece 12 volts à fonte do transistor de comutação MOSFET M14 e do diodo de proteção MOSFET D25, quando o sistema encontra-se no modo FTM. Isto vem a efetivar dois objetivos, faz-se a polarização propriamente do MOSFET na posição "Off" e faz-se a polarização reversa do diodo de proteção MOSFET D25. Quando a saída da fonte de alimentação LNB é de zero volts, caso a fonte do transistor MOSFET M14 seja também de zero volts, o M14 pode vir a polarizar-se para "On" ao longo de porções do formato de onda FTM a 2,3 MHz e do diodo de proteção MOSFET D25. Os 12 volts na ponte/alimentação do M14 impede que isto aconteça e o MOSFET M14 não é mais capaz de vir a polarizar-se no modo "On". A drenagem do MOSFET M14 torna a impedância elevada. O R125 mantém o Nodo 15 no nível de voltagem zero.

Quando utilizando-se o MOSFET M14 nesta configuração, é possível se posicionar o circuito de proteção 35 diretamente no modo de saída do regulador da fonte de alimentação LNB 38. Isto impede que a saída do regulador LNB 38 venha a atingir níveis de danificação aos níveis de sobrecarga mais elevados. Caso seja utilizado um relé, o circuito de proteção 35 terá de se dirigir ao lado I/O do relé, sendo necessária a presença de um diodo bipolar padrão a mais para o fornecimento de uma polarização para "Off". A ausência do diodo bipolar padrão (sob sobrecarga) é acrescida da queda do diodo de supressão da voltagem transiente, daí não havendo também fornecimento de proteção ao regulador LNB.

A Figura 5 consiste de um diagrama de estado 500 de uma modalidade de exemplo da operação do conjunto de circuitos de acordo com a presente invenção. Na modalidade de exemplo, o conjunto de circuitos é pré-determinado para inicializar o IRD no modo Legado. Contudo, deve-se apreciar que esta seleção é dependente do modelo e qualquer dos dois modos, o Legado ou o FTM, podem ser escolhidos para inicialização sendo que ambas disposições de inicialização encontram-se de acordo com os princípios da presente invenção.

Na etapa 510, o modo operacional do IRD é ajustado para o modo Legado ou equivalente. Na modalidade de exemplo, o modo é armazenado junto a memória interna do micro processador do IRD.

Na etapa 520, a voltagem de controle é aplicada junto a base do transistor Q38 da Figura 4. Isto apresenta o efeito de gerar-se uma baixa impedância entre o coletor do transistor Q38 e o emissor do transistor Q38. Esta baixa impedância ajusta efetivamente a ponte do MOSFET M14 junto ao potencial de referência acoplado junto ao emissor do transistor Q38. Quando a saída da fonte de alimentação LNB atinge uma voltagem suficientemente positiva, a diferença em potencial ao longo do segundo resistor R122 polariza o MOSFET M14 para "On" e um acoplamento a baixa impedância é feito entre a fonte de alimentação LNB 38 e o circuito de proteção 35 (Figura 3).

Na etapa 530, o IRD aguarda por um sinal de controle indicando uma mudança no modo. Nesta modalidade de exemplo, a solicitação para mudança de modo é feita pelo usuário através da interface para usuário do IRD ou por decisão do controle de software do sistema. Entretanto, deve-se apreciar que uma solicitação por mudança de modo pode ser gerada em uma variedade de maneiras, tal como, através da transmissão por satélite via sistema de difusão, ou através do software constante no IRD em resposta a alteração nas condições operacionais. Todos estes mecanismos podem ser implementados com idêntico sucesso pela presente invenção para a geração de uma mudança no modo operacional.

Após uma solicitação por mudança de modo ser recebida, o modo operacional do IRD é ajustado para o modo FTM ou equivalente na etapa 540.

Na etapa 550, a voltagem de controle é removida da base do transistor Q38 da Figura 4. Isto apresenta o efeito de essencialmente gerar-se um circuito aberto entre o coletor do transistor Q38 e o emissor de transistor Q38. Este circuito aberto ajusta de forma efetiva a ponte do MOSFET M14 para a voltagem aplicada junto a fonte do MOSFET M14 para "Off", e cria-se um isolamento de impedância elevada formado entre a fonte de alimentação LNB 38 e o circuito de proteção 35 (Figura 3). Para se garantir a continuidade da polarização em "Off" do MOSFET M14, o comutador de polarização 330 da Figura 4 é ajustado de modo que a voltagem DC 331 de +12Volts da Figura 4 seja aplicada junto a fonte, e posteriormente junto a ponte do MOSFET M14.

Na etapa 560 o IRD aguarda por um sinal de controle indicando uma mudança no modo. Uma vez que uma solicitação por mudança seja recebida, o sistema retorna a etapa 510.

Conforme descrito neste relatório, a presente invenção fornece uma arquitetura e protocolo para viabilização de comunicações de sinal entre um FTM e um IRD no interior de uma área. Embora esta invenção tenha sido descrita como apresentando um modelo preferido, a presente invenção pode ser modificada ainda dentro do espírito e escopo desta descrição. Esta aplicação destina abranger quaisquer variações, utilizações, ou adaptações da invenção fazendo uso de seus princípios genéricos. Além disso, este pedido destina-se a abranger desvios da atual descrição desde que inseridos na prática conhecida e habitual da técnica em que se inclui esta invenção e que se encontre dentro dos limites das reivindicações apenas.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelhagem para processamento de sinal de satélite, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender:

primeiro mecanismo de processamento para controle de um conversor de bloco de
5 baixo ruído em um primeiro modo de operação;

segundo mecanismo de processamento para controle de um conversor de bloco de
baixo ruído em um segundo modo de operação; e

10 mecanismo de comutação para geração de uma impedância para isolamento de referido primeiro mecanismo de processamento a partir de referido bloco de baixo ruído durante o referido segundo modo de operação e para o acoplamento do referido primeiro mecanismo de processamento ao referido bloco de baixo ruído durante o referido primeiro modo de operação.

2. Aparelhagem para processamento de sinal de satélite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido mecanismo de comutação compreender:

15 primeiro transistor acoplado entre o referido primeiro mecanismo de processamento e referido segundo mecanismo de processamento; e

segundo transistor acoplado entre o referido primeiro transistor de uma fonte de potencial de referência para polarização de referido primeiro transistor durante o referido primeiro modo de operação e não-polarizando o referido primeiro transistor durante o segundo
20 modo de operação.

3. Aparelhagem para processamento de sinal de satélite, **CARACTERIZADA** pelo referido primeiro transistor consiste de um transistor MOSFET, apresentando uma fonte, uma drenagem e uma ponte, e referido segundo transistor consistindo de um transistor bipolar, apresentando um coletor, uma base e um emissor, em que a referida fonte encontra-se
25 acoplada junto a referido segundo transistor, e referida ponte e referido coletor através de uma primeira resistência;

referida drenagem sendo acoplada ao referido primeiro transistor e referido primeiro conversor de bloco de baixo ruído;

referido coletor sendo acoplado a uma fonte de potencial de referência; e referida
30 base sendo acoplada a uma fonte de tensão para polarização e não-polarização de referido segundo transistor.

4. Aparelhagem para processamento de sinal de satélite, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida fonte de tensão consistir de uma tensão de fornecimento a conversor de bloco de baixo ruído gerada durante o referido primeiro
35 modo de operação.

5. Aparelhagem para processamento de sinal de satélite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo referido primeiro modo de operação compreender do en-

vio e recebimento de sinais de controle junto a um mecanismo para controle do referido conversor de bloco de baixo ruído.

6. Aparelhagem para processamento de sinal de satélite, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo referido primeiro modo de operação consistir do envio e recebimento de sinais de controle junto a um mecanismo para controle de uma pluralidade de conversores de bloco de baixo ruído.

7. Aparelhagem para processamento de sinal de satélite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo modo de operação consistir do envio e recebimento de sinais de controle e referida voltagem de fonte de alimentação de referidos conversores de bloco de baixo ruído.

8. Aparelhagem para controle de uma antena em um primeiro modo de operação e um segundo modo de operação, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender:

primeiro transceptor para envio e recebimento de sinais de controle no primeiro modo de operação de um primeiro ponto de acoplamento, em que o referido primeiro ponto de acoplamento é acoplado junto à antena;

segundo transceptor para envio e recebimento de sinais de controle e para fornecimento de uma voltagem de fonte de alimentação no segundo modo de operação junto a referida antena através de um segundo ponto de acoplamento; e

comutador acoplado entre o referido primeiro ponto de acoplamento e referido segundo ponto de acoplamento em que o referido comutador representa uma impedância mais alta durante o primeiro modo de operação e uma impedância menor durante o segundo modo de operação.

9. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido comutador consistir de um primeiro transistor acoplado entre o referido segundo transceptor e referido primeiro ponto de acoplamento e um segundo transistor acoplado entre o referido primeiro transistor, um primeiro mecanismo de controle, e uma fonte de potencial de referência, em que:

quando o referido mecanismo de controle é polarizado no referido segundo transistor, o referido primeiro transistor apresenta a referida impedância menor entre o referido primeiro ponto de acoplamento e referido segundo transceptor, e quando o referido mecanismo de controle desliga a polarização do referido segundo transistor, o referido primeiro transistor apresenta uma impedância mais elevada entre o referido primeiro ponto de acoplamento e referido segundo transceptor.

10. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido primeiro transistor consistir de um transistor MOSFET, apresentando uma fonte, uma drenagem e uma ponte, e referido segundo transistor sendo um transistor bipolar, apresentando um coletor, uma base e um emissor, em que a referida fonte é acoplada ao

referido segundo transceptor, e referida ponte e referido coletor através de uma primeira resistência;

referido drenagem acoplada ao referido primeiro ponto de acoplamento;

referido coletor sendo acoplado a uma fonte de potencial de referência; e referida

5 base sendo acoplada ao referido mecanismo de controle.

11. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido primeiro modo de operação consistir do envio e recebimento de sinais de controle junto a um mecanismo para controle de referida antena.

10 12. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido primeiro modo de operação consistir do envio e recebimento de sinais de controle junto a um mecanismo para controle de uma pluralidade de antenas.

13. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo modo de operação consistir do envio e recebimento de sinais de controle e referida voltagem de fonte de alimentação de referida antena.

15 14. Método de controle de uma antena, **CARACTERIZADO** pelas etapas de:

recebimento de um comando para operar em um primeiro modo de operação;

viabilizar um primeiro transceptor em resposta ao referido comando para operar em um primeiro modo de operação;

receber um comando para operar no referido segundo modo de operação; e

20 viabilizar um segundo transceptor e uma fonte de impedância para isolar o referido primeiro transceptor a partir do referido segundo transceptor em resposta ao referido comando para operar em um segundo modo de operação.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato da viabilização da referida etapa do primeiro transceptor compreender ainda a etapa de:

25 geração de um sinal modulado FSK para controlar a antena.

16. Método, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato do referido sinal modulado FSK controlar um módulo de translação da frequência para controle da antena.

30 17. Método, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de habilitar o dito segundo transceptor adicionalmente compreender a etapa de:

gerar uma tonalidade modulada por largura de pulso para controlar a antena.

18. Método, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato da referida tonalidade modulada por largura de pulso consistir de um sinal de controle DiSEqC.

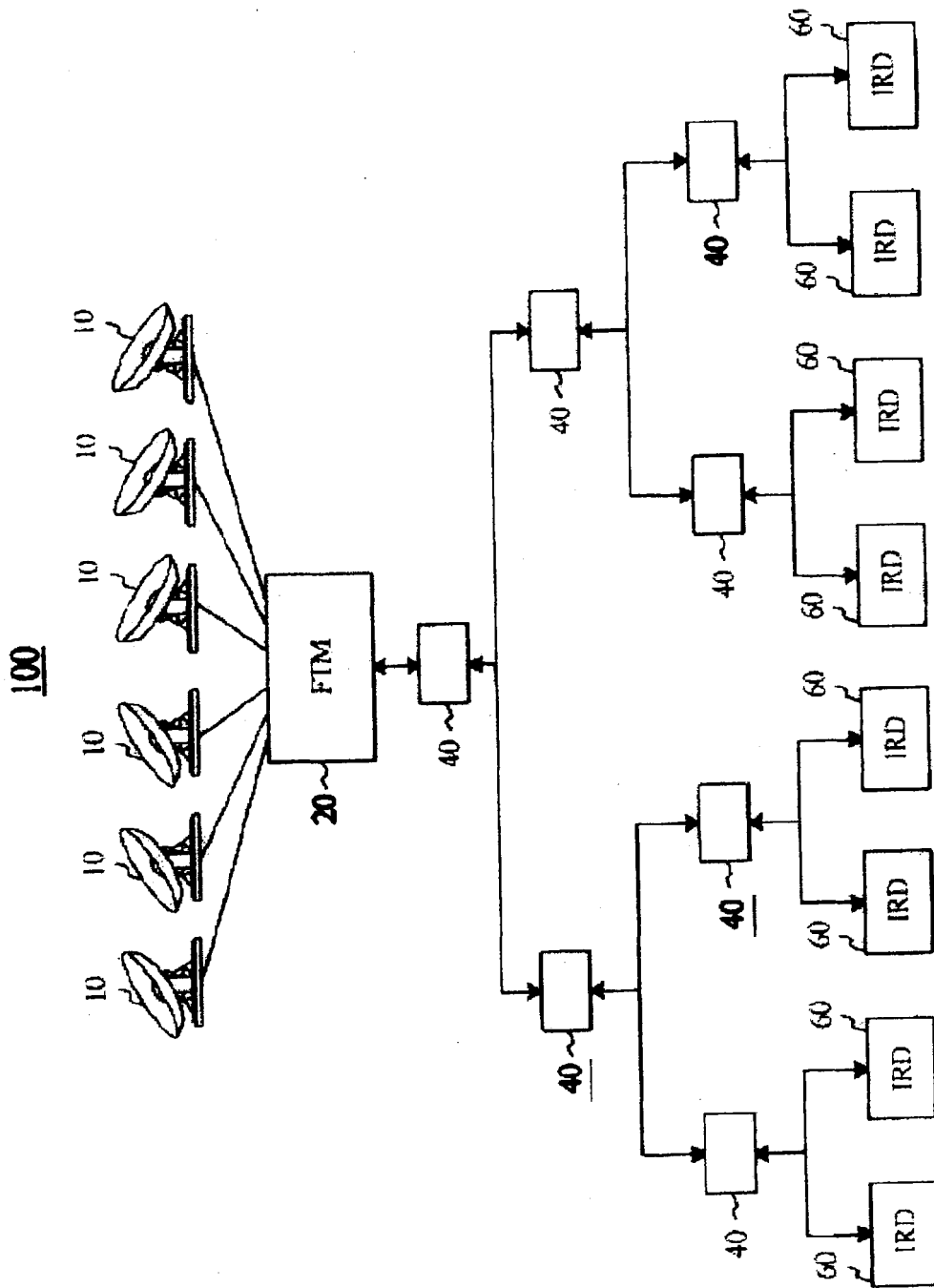


FIG. 1

20

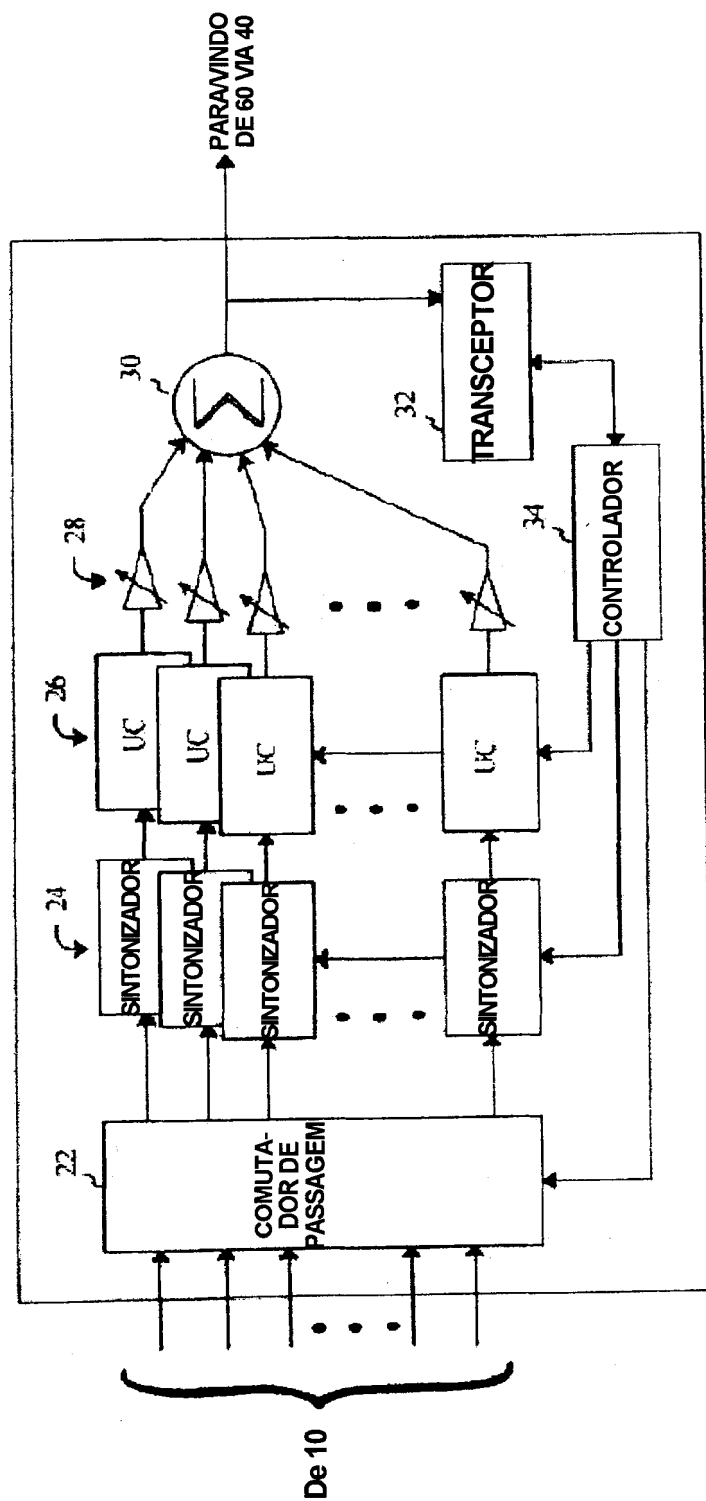


FIG. 2

300

60

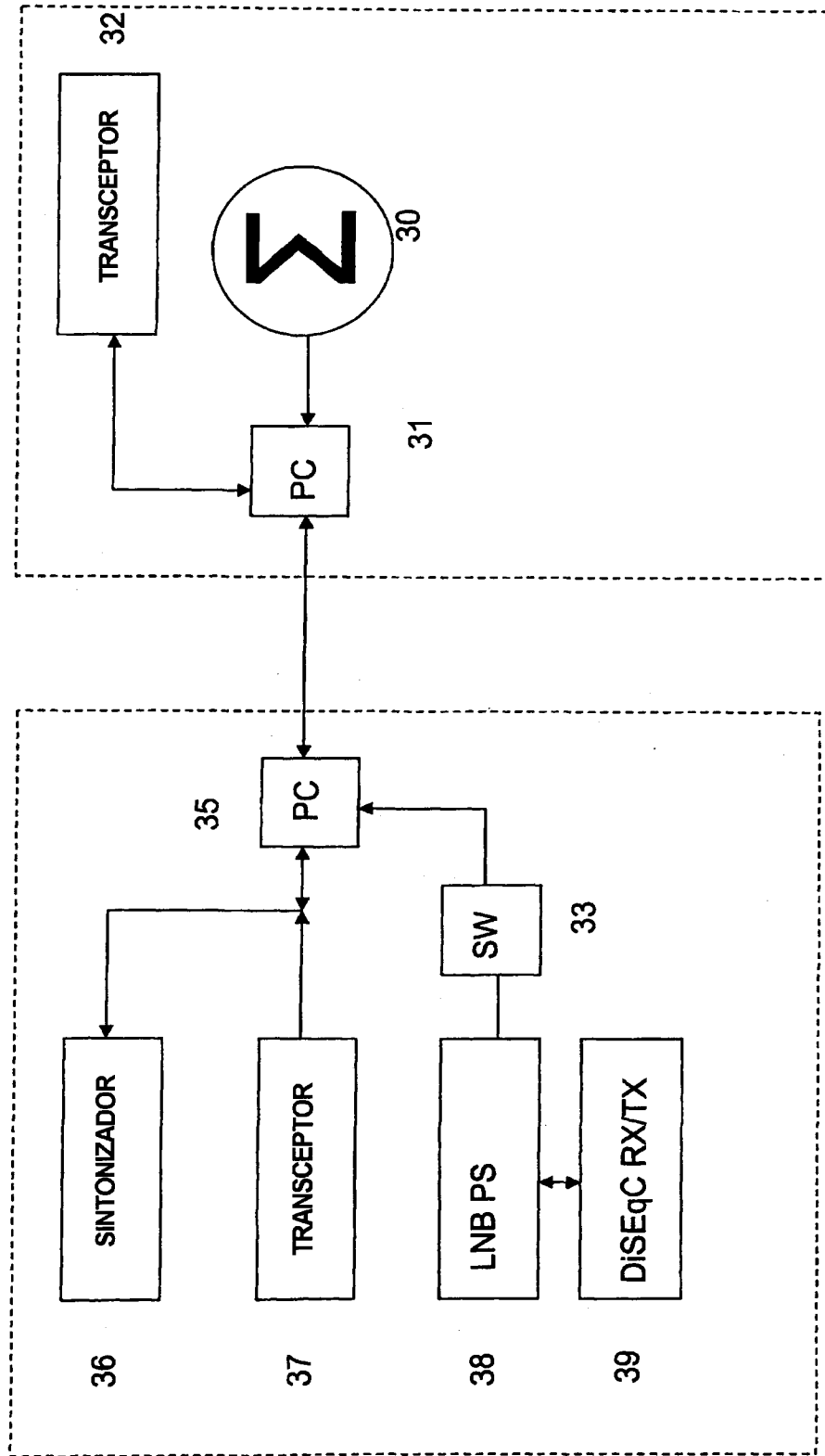


Fig. 3

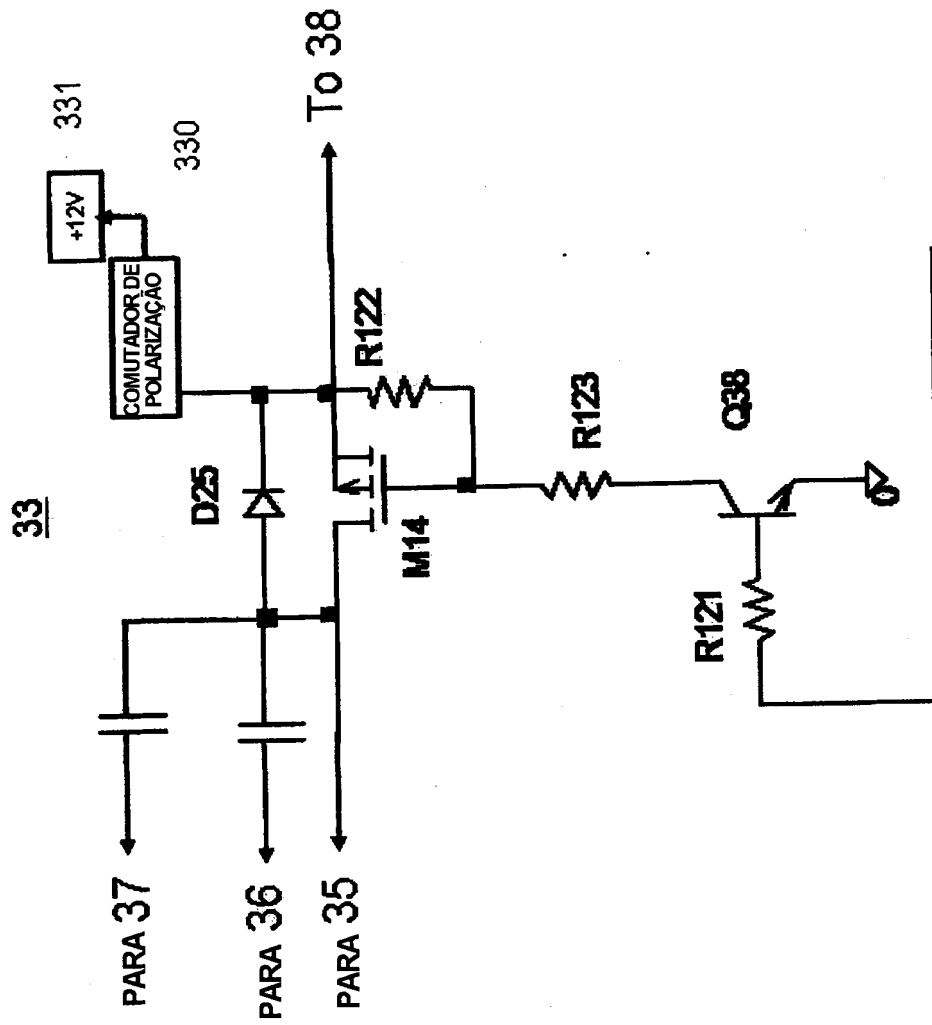


Fig. 4

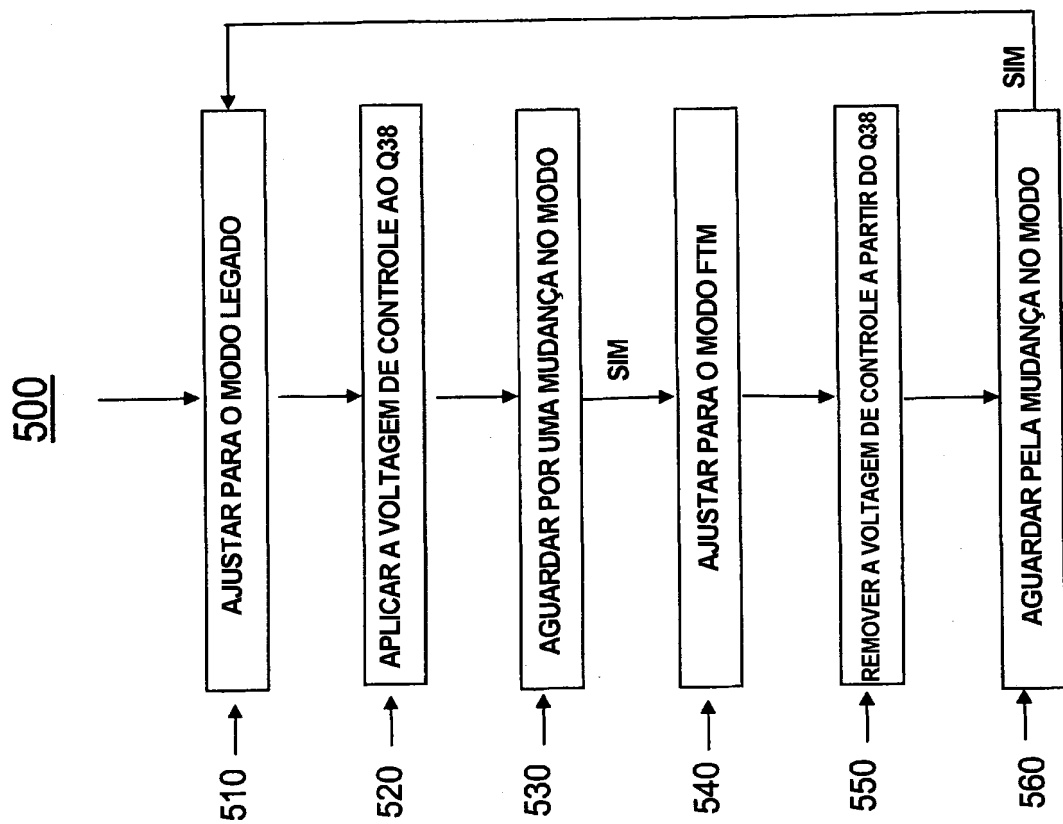


Fig. 5

RESUMO

"INTERFACE DE MÓDULO PARA TRANSLAÇÃO DA FREQUÊNCIA"

Arquitetura e protocolo que viabilizam comunicações de sinal tanto entre um módulo de translação de frequência (20) e um decodificador (60) no interior de uma região, ou entre uma antena (10) e um decodificador (60) no interior de uma região. De acordo com uma modalidade de exemplo, o decodificador (60) consiste de um comutador (33) entre a fonte de alimentação do conversor de bloco de baixo ruído, e um transceptor (37) e acoplamento de saída. O comutador (33) gera uma impedância elevada durante a operação do módulo de translação da frequência e a fonte de alimentação LNB (38), isolando dessa forma o transceptor (37) e o acoplamento de saída a partir da fonte de alimentação LNB (38). O comutador gera uma baixa impedância entre a fonte de alimentação LNB (38) e o transceptor (37) e o acoplamento de saída durante a operação da fonte de alimentação LNB (38).