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

(21) **PI0618118-0 A2**

BRPI0618118A2

(22) Data de Depósito: 25/10/2006
(43) Data da Publicação: 16/08/2011
(RPI 2119)

(51) Int.Cl.:
H04Q 7/30 2009.01
H01Q 3/26 2009.01

(54) Título: **APARELHO E MÉTODO PARA CONTROLAR UM SINAL**

(30) Prioridade Unionista: 07/11/2005 US 60/734.208

(73) Titular(es): Thomson Licensing

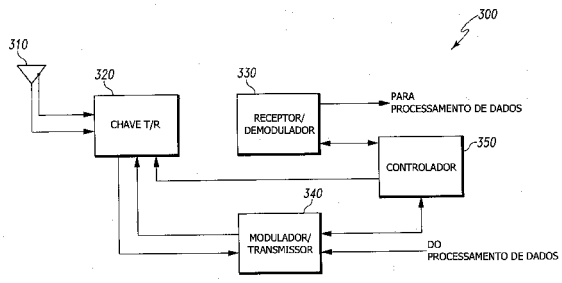
(72) Inventor(es): Max Ward Muterspaugh

(74) Procurador(es): Alexandre Ferreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006041643 de 25/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/055910de 18/05/2007

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODO PARA CONTROLAR UM SINAL As modalidades divulgadas dizem respeito a um aparelho (300) e método (500) para controlar a transmissão de um sinal em um dispositivo de comunicação a fim de impedir interferência. É descrito um aparelho (300) que inclui um transmissor (340) para transmitir um sinal, uma antena (310)acoplada no transmissor para irradiar o sinal em um padrão de polarização irradiada, e um controlador (350) para ajustar o transmissor (340) quando o sinal irradiado exibir um padrão de polarização indesejada. Também é descrito um método (600) que inclui as etapas de produzir (620) um sinal para transmissão, irradiar (640) o sinal em um padrão de polarização, e ajustar (650) a produção do sinal para transmissão quando o sinal irradiado exibir uma polarização indesejada.



PI0618118-0

"APARELHO E MÉTODO PARA CONTROLAR UM SINAL"

Este pedido reivindica o benefício sob 35 U.S.C. § 119 do pedido provisório 60/734.208, depositado nos Estados Unidos em 7 de novembro de 2005.

CAMPO TÉCNICO

A presente divulgação diz respeito, no geral, a sistemas de comunicação e, mais particularmente, a sistemas sem fio que incluem comunicações por difusão terrestre, celular, fidelidade sem fio (Wi-Fi) e via satélite.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Esta seção é para introduzir o leitor em vários aspectos da tecnologia que podem estar relacionados com vários aspectos da presente divulgação que são divulgados e/ou reivindicados a seguir. Acredita-se que esta discussão seja útil para fornecer ao leitor informação de fundo para facilitar um melhor entendimento dos vários aspectos da presente divulgação. Dessa maneira, entende-se que estas declarações devem ser lidas a esta luz, e não como admissões da tecnologia anterior.

Nos Estados Unidos, o espectro de TV compreende atualmente sinais de difusão do Comitê Avançado de Sistemas de Televisão (ATSC) que coexistem com os sinais de difusão do Comitê Nacional de Sistemas de Televisão (NTSC). Os sinais de difusão ATSC também são chamados de sinais de TV digital (DTV). Planeja-se que a transmissão NTSC cesse em 2009 e, nesta época, o espectro de TV compreenderá somente sinais de difusão ATSC. Entretanto, e como era o caso quando existiam somente sinais de difusão NTSC, em qualquer dada região

do país, um espectro significativo de TV não é usado a fim de impedir a interferência entre os canais de difusão.

Recentemente, agências e empresas governamentais sugeriram que diferentes serviços podem, no futuro, compartilhar bandas de freqüência, tal como o espectro de TV difundido. Vários corpos de padrão propuseram um inédito serviço por rádio sem fio conhecido como uma rede de área regional sem fio (WRAN), que pode compartilhar o espectro de TV atualmente usado pela difusão terrestre de televisão. Pretende-se que um sistema WRAN proposto como este faça uso de canais de difusão não usados no espectro de TV, em uma base sem interferência. O objetivo básico do sistema WRAN proposto é abordar o acesso por banda larga em áreas rurais e remotas e mercados mal atendidos de baixa densidade populacional, e fornecer níveis de desempenho similares àqueles de tecnologias de acesso por banda larga, servindo áreas urbanas e suburbanas. Além do mais, o sistema WRAN proposto também pode ser capaz de se dimensionar para servir áreas populacionais mais densas onde o espectro estiver disponível.

A fim de que o sistema WRAN e os sinais de difusão atualmente presentes compartilhem o espectro, a interferência entre os dois sistemas deve ser atenuada. Propôs-se que uma maneira de controlar a interferência seria pela garantia de que em alguns exemplos os dois serviços tenham polarização ortogonal dos seus respectivos padrões de radiação de sinal. Nos Estados Unidos, no geral, os sinais de TV difundidos são transmitidos usando polarização horizontal. Pode ser exigido que um sistema WRAN que busca operar em um canal

de difusão usado por uma estação de difusão local ou ao seu redor transmita usando polarização vertical para minimizar a interferência.

A fim de que dispositivos WRAN, tais como estações de base e equipamentos domésticos, realizem transmissão usando um padrão de polarização de radiação em particular (por exemplo, vertical), a antena usada pelo dispositivo WRAN pode exigir alinhamento preciso. Uma medida de alinhamento como esta pode ser para determinar a quantidade isolamento de polarizações cruzadas, por exemplo, entre os padrões de radiação vertical ou horizontal. Por exemplo, um cálculo de isolamento de polarização cruzada dado como 14 dB pode ser usado como uma medida de correto alinhamento para a polarização de radiação apropriada e pode ser aceitável para garantir mínima interferência entre os serviços.

Um método possível para alcançar o alto nível de isolamento de polarização cruzada necessário para assegurar a polarização de radiação desejada da antena usada com o dispositivo WRAN é instalar a antena usada pelo dispositivo WRAN usando um instalador profissional ou qualificado. A antena pode incluir um elemento de referência que pode ser ajustado com um nível ou com um prumo ou com algum dispositivo de medição elétrico a fim de alcançar uma orientação de padrão de radiação em particular. O ajuste e o alinhamento da antena serão realizados antes de permitir a transmissão pelo dispositivo WRAN. Então, o ajuste qualificado ou profissional assegura o alinhamento apropriado dos elementos de radiação para produzir a polarização cruzada desejada e,

portanto, assegura a polarização de radiação desejada.

Entretanto, a instalação profissional da antena usada com um dispositivo WRAN pode se mostrar desnecessariamente cara. Adicionalmente, todo ajuste da antena depois do ajuste inicial, em função de condição ambiental ou de ainda outras condições, provavelmente exigirá que o instalador retorne. Além do mais, se a antena ficar desajustada e não estiver radiando na orientação de polarização apropriada, pode ocorrer interferência desnecessária e indesejada com os sinais de difusão. Portanto, é desejável ter um sistema de antena que possa alcançar padrão de radiação apropriado e que permita a transmissão de um serviço por rádio sem fio, tal como o serviço WRAN, somente quando ele estiver apropriadamente alinhado para minimizar a interferência com o serviço de difusão compartilhado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

As modalidades divulgadas dizem respeito a um aparelho e método para controlar a transmissão de um sinal em um dispositivo de comunicação. Em uma modalidade, é descrito um aparelho que inclui um transmissor para transmitir um sinal, uma antena acoplada no transmissor para irradiar o sinal em um padrão de polarização irradiada, e um controlador para ajustar o transmissor quando o sinal de radiação exibir um padrão de polarização indesejado.

Em uma segunda modalidade, é descrito um método que inclui as etapas de produzir um sinal para transmissão, irradiar o sinal em um padrão de polarização e ajustar a produção do sinal para transmissão quando o sinal irradiado

exibir uma polarização indesejada.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

Nos desenhos:

A figura 1 é um diagrama de blocos de uma WRAN exemplar.

A figura 2 é um diagrama de blocos de um sistema exemplar usado em uma WRAN.

A figura 3 é um diagrama de blocos de uma modalidade de um transceptor que usa uma modalidade da presente invenção.

Na figura 4 é mostrado um diagrama de blocos 400 de uma outra modalidade de um transceptor que usa uma modalidade da presente invenção.

A figura 5a é um diagrama de uma modalidade de uma chave de controle do transmissor que usa uma modalidade da presente invenção em uma primeira orientação.

A figura 5b é um diagrama de uma modalidade de uma chave de controle do transmissor que usa uma modalidade da presente invenção em uma segunda orientação.

A figura 6 é um fluxograma que ilustra um processo exemplar para controlar a transmissão usando uma modalidade da presente invenção.

As características e vantagens da presente divulgação podem ficar mais aparentes a partir da seguinte descrição, dada a título de exemplo.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Uma ou mais modalidades específicas da presente invenção serão descritas a seguir. Em um esforço de fornecer

uma descrição concisa destas modalidades, nem todos os recursos de uma implementação real são descritos na especificação. Percebe-se que, no desenvolvimento de qualquer tal implementação real, como em qualquer projeto de engenharia ou de desenho, inúmeras decisões específicas da implementação devem ser tomadas para alcançar os objetivos específicos dos desenvolvedores, tal como conformidade com as restrições relacionadas ao sistema e relacionadas ao negócio, que podem variar de uma implementação para outra. Além do mais, percebe-se que um esforço de desenvolvimento como este pode ser complexo e demorado, mas, contudo, será uma rotina que emprega desenho, fabricação e produção para versados na técnica.

O seguinte descreve um sistema e circuitos usados para transmitir e receber sinais em uma WRAN. Outros sistemas e circuitos utilizados para transmitir e receber outros tipos de sinais em outras redes podem incluir estruturas muito similares. Versados na técnica percebem que a modalidade dos circuitos aqui divulgada é meramente uma modalidade em potencial. Como tal, em modalidades alternativas, os componentes do sistema podem ser rearranjados ou omitidos, ou componentes adicionais podem ser adicionados com base em atributos em particular do sistema. Por exemplo, com modificações mínimas, os circuitos descritos podem ser configurados para uso em outras redes sem fio, tal como IEEE 802.11.

Agora, voltando aos desenhos e, inicialmente, em relação à figura 1, é mostrado um diagrama de blocos 100 de uma WRAN exemplar. Uma rede 110, tal como uma rede Internet

fornecida por um provedor de serviços da Internet, tem interface física com estações base 120a e 120b mostradas nos prédios. Tipicamente, cada uma das estações base 120a e 120b contém sistema de circuitos para fazer a interface entre a rede 110 e outros dispositivos usados na WRAN. Cada uma das estações base 120a e 120b também pode incluir equipamento instalado no prédio e também pode incluir uma antena instalada no topo do prédio para fornecer uma interface sem fio ou por rádio com outros dispositivos usados na WRAN.

Cada uma das estações base 120a e 120b comunica por meio da interface sem fio ou por rádio com um ou mais dispositivos de equipamento do cliente (CPE) 130a-h localizados em várias estruturas de uma região das vizinhanças geográficas das estações base 120a e 120b. As estruturas que contêm os dispositivos CPE 130a-h podem estar em locais fixos, tais como casas e prédios de apartamentos, ou podem ser móveis, tais como carros, não mostrados. Em uma modalidade preferida, as regiões das vizinhanças geográficas entre as estações base 120a e 12b e o dispositivo CPE 130a-h são segregadas em células com base em limites gerenciados pelas características do sinal de rádio e na área. Adicionalmente, um ou mais dos dispositivos CPE 130a-h podem ser capaz de comunicar com estações base 120a e 120b e também com outros dispositivos CPE 130a-h. Por exemplo, o dispositivo CPE 130h pode ser capaz de comunicar tanto com a estação base 120b quanto com o dispositivo CPE 130e, f e g, como mostrado. Desta maneira, o dispositivo CPE 130h pode ser conhecido como um dispositivo repetidor na WRAN.

Voltando à figura 2, é mostrado um diagrama de blocos de um sistema exemplar 200 usado em uma WRAN. O diagrama de blocos mostrado é mostrado em uma forma simplificada sem interconexões. Diversos blocos no sistema exemplar 200 terão sistema de circuitos localizado nos blocos não mostrados, mas descritos adicionalmente a seguir. Da forma mostrada na figura 1, um sistema WRAN contém pelo menos uma estação base 210 capaz de servir uma área geográfica (a área WRAN). A estação base 210 pode conter sistema de circuitos para processar e converter informação e conteúdo recebido de uma rede por meio de uma interface de rede. A estação base 210 também pode conter um circuito transceptor para transmitir e receber informação usando a WRAN. A estação base 210 comunica na WRAN com um CPE 240 por meio de antenas 220 e 230 anexadas na estação base 210 e CPE 240, respectivamente. Em uma modalidade, o protocolo de camada física da comunicação entre a estação base 210 e o CPE 240 é baseado em multiplexação de divisão de freqüência ortogonal (OFDM) usando uma estrutura de dados com base em pacotes.

O CPE 240 inclui um ou mais processadores e memória associada representados pelo processador 260 e memória 270. Neste contexto, programas de computador, ou softwares, são armazenados na memória 270 para execução pelo processador 260. O processador 260 também pode controlar outras funções do CPE 240. A memória 270 é representativa de todo o dispositivo de armazenamento, por exemplo, memória de acesso aleatório (RAM), memória exclusiva de leitura (ROM), etc., e pode ser interna ou externa ao CPE 240. A memória 270 pode

ser volátil ou não volátil, se necessário. O CPE 240 também contém um transceptor 250 para receber e transmitir informação na WRAN usando a antena 230. O transceptor 250 pode comunicar informação recebida ou transmitida na WRAN diretamente com o processador 260 ou pode comunicar com o processador de sinal. O transceptor 250 será descrito com mais detalhes a seguir. O CPE 240 pode conter adicionalmente componentes de interface de usuário, tais como um teclado e uma tela de exibição, para interação direta com os usuários. Alternativamente, o CPE 240 pode fornecer uma interface indireta, tal como barramento serial universal (USB), para fazer interface com dispositivos externos, tais como computadores pessoais ou televisões.

Para entrar em uma rede WRAN, o CPE 240 pode primeiro se "associar" com a estação base 210. Durante esta associação, o CPE 240 transmite informação por meio do transceptor 250 e da antena 230 que tem a capacidade do CPE 240 até a estação base 210 usando um canal de controle ajustado no protocolo de comunicação. A capacidade relatada inclui, por exemplo, potência de transmissão mínima e máxima, e uma lista de canais suportados para transmissão e recepção. A estação base 210, por meio da antena 220, também pode recomunicar ao CPE 240 por meio do mesmo canal de controle ou por meio de um canal alternativo considerando exigências operacionais para um canal de comunicação de dados e capacidades da WRAN. As capacidades e exigências da estação base 210 também podem incluir informação adicional, tais como orientação de polarização exigida para a operação apropriada

da antena 230 no canal de comunicação de dados ou a orientação de polarização de todos os canais de TV locais. O CPE 240 pode realizar adicionalmente operações para determinar o ambiente de sinal, tal como determinar quais canais de TV locais estão presentes. Então, a informação resultante sobre o ambiente de sinal pode ser fornecida à estação base 210 a fim de modificar ou aumentar a lista de canais suportados para uso nas comunicações WRAN.

Como exposto, um sistema WRAN faz uso dos canais de difusão de televisão (TV) não usados no espectro de TV e compartilha o espectro em uma base de uso secundário. Nesse aspecto, o sistema WRAN difere da operação das estações de difusão locais a fim de evitar interferência com sua operação. Em decorrência disto, o CPE 240 pode incluir a capacidade de determinar a presença de estações de difusão locais, por exemplo, pela detecção de energia de sinal. Além do mais, o CPE 240 inclui a capacidade de evitar interferência com a estação de difusão local usando componentes e tecnologia, como será aqui descrito adicionalmente.

Voltando à figura 3, é mostrado um diagrama de blocos 300 de uma modalidade de um transceptor que usa uma modalidade da presente invenção. Embora um circuito transceptor encontrado em um CPE 240 seja descrito a seguir, o circuito transceptor encontrado em uma estação base 210 pode ser similar ou idêntico em descrição e sistema de circuitos. Adicionalmente, os blocos descritos representam uma separação de função lógica. Os blocos podem ser mantidos como elementos físicos separados ou podem ser combinados em submódu-

los maiores. Os blocos também podem ser incorporados em um ou mais circuitos integrados.

A antena 310 fornece a interface do meio de camada física para comunicar com a estação base ou outro CPE usando um sinal de propagação por ondas de rádio. A antena 310 tem uma conexão para fazer interface bidirecional do sinal por ondas de rádio como um sinal elétrico com a chave transmitir / receber (T/R) 320. Preferivelmente, a chave T/R 320 tem dois estados de chave que controlam se um sinal é direcionado para a antena 310 ou direcionado da antena 310. Tipicamente, a chave T/R 320 é uma chave tipo um pólo e duas posições (SPDT) e pode ser construída usando inúmeros arranjos e componentes de circuito elétrico, tais como diodos, transistores ou portas, como é bem conhecido pelos versados na técnica.

Quando a chave T/R 320 é comutada para um estado de recepção, o sinal propagado por onda de rádio recebido pela antena 310 é direcionado por meio da chave T/R 320 e fornecido para o receptor / demodulador 330 conectado na chave T/R 320. O receptor / demodulador 330 contém circuitos para amplificar, converter freqüência, filtrar e demodular o sinal recebido. Em uma modalidade preferida, o receptor / demodulador 330 processa o sinal recebido, primeiro, pela amplificação e filtragem do sinal recebido. O receptor / demodulador 330 também pode converter o sinal recebido da sua freqüência recebida em uma segunda freqüência permitindo melhor demodulação de sinal. O receptor / demodulador 330 também pode demodular o sinal recebido depois que o sinal for

amplificado, filtrado e convertido, de acordo com um padrão de sinal. Em uma modalidade preferida, o demodulador pode fazer demodulação OFDM, de acordo com o padrão de sinal usado na WRAN. O sinal de saída, que representa um fluxo contínuo de dados digital, é fornecido para processamento adicional no sistema de circuitos, tal como o processador de sinal de dados, não mostrado.

Quando a chave T/R 320 é comutada para o estado de transmissão, a antena 310 é conectada por meio da chave T/R 320 no modulador / transmissor 340. O modulador / transmissor 340 contém sistema de circuitos para fazer interferência como sinal de dados de entrada com um modulador, e também pode conter circuitos, tais como amplificadores, filtros, misturadores e osciladores. O modulador / transmissor 340 modula o sinal de dados digital de entrada para gerar um sinal modulado. Em uma modalidade preferida, o modulador / transmissor 340 modula o sinal de dados digital de entrada para formar um sinal OFDM de acordo com o padrão de sinal usado para a WRAN. O modulador / transmissor 340 também pode converter freqüência do sinal modulado em uma freqüência adequada para eventual transmissão como um sinal por ondas de rádio propagado na antena 310. O modulador / transmissor 340 também pode filtrar e amplificar o sinal convertido a fim de condicionar e preparar adicionalmente o sinal para transmissão. O sinal de transmissão de saída do modulador / transmissor 340 é fornecido à chave T/R 320. A chave T/R 320, comutada para o estado de transmissão, fornece o sinal de transmissão para a antena 310 para propagação.

A antena 310 também pode fornecer um sinal de controle de transmissão da antena. Em uma modalidade preferida, o sinal de controle de transmissão da antena pode ser gerado com base na orientação em particular da antena 310. Uma orientação em particular da antena 310 pode produzir fisicamente um padrão de radiação da propagação em particular, tal como uma polarização em particular do padrão de radiação. Gerar e manter polarização apropriada do padrão de radiação pode resultar na eliminação ou na redução de interferência indesejada de sinal entre dois serviços que compartilham um espectro de freqüências comum. Quando a antena 310 não estiver produzindo a polarização de radiação apropriada em função de orientação da antena não apropriada, pode existir uma condição de erro com a antena 310. A condição de erro é usada pela antena 310 para gerar o sinal de controle de transmissão da antena, como será descrito com mais detalhes a seguir.

O sinal de controle de transmissão da antena 310 se conecta na chave T/R 320 e pode agir para alterar a operação da chave T/R 320. Em uma modalidade preferida, o sinal de controle de transmissão da antena pode impedir que a chave T/R comute para o estado de transmissão quando for detectada uma condição de erro com a antena 310.

Um controlador 350 se conecta na chave T/R 320, no receptor / demodulador 330 e no modulador / transmissor 340. O controlador 350 fornece sinais de controle para operar ou ajustar o conjunto de circuitos de conversão de freqüência no receptor / demodulador 330 ou no modulador / transmissor

340. O controlador 350 também pode controlar a operação do demodulador no receptor / demodulador 330, e do modulador no modulador / transmissor 340, permitindo mudanças para diferentes padrões de sinal, incluindo largura de banda de sinal, correção de erro ou formatos de sinal.

O controlador 350 também pode receber sinais do receptor / demodulador 330 e do modulador / transmissor 340 indicando condições de estado ou de erro, ou pode receber comandos para passar para outros circuitos. O controlador 350 também controla o estado da chave durante a operação normal da chave T/R 320. O controle da chave T/R 320 pode ser feito pelos comandos passados para o controlador 350, ou pode ser iniciado pelo controlador 350 com base no controle de outros blocos. Como exposto, uma condição de erro pode permitir que a antena transmita sinal de controle da antena 310 para anular o controle da chave T/R 320 pelo controlador 350. O controlador 350 pode ser um componente separado ou pode ser incorporado no sistema de circuitos de processamento de sinal, não mostrado, ou pode adicionalmente ser incorporado em um processador maior usado para todo o CPE, da forma mostrada na figura 2.

Voltando à figura 4, é mostrado um diagrama de blocos 400 de uma outra modalidade de um transceptor que usa uma modalidade da presente invenção. A antena 410, o receptor / demodulador 430, o modulador / transmissor 440, e o controlador 450 têm funções similares àquelas previamente descritas na figura 3 e não serão adicionalmente descritos aqui. Na figura 4, a antena 410 se conecta diretamente no

receptor / demodulador 430 e no modulador / transmissor 440. A conexão direta é mais comum em sistemas transceptores que empregam comunicações semi-duplex ou duplex completa em oposição a comunicações simplex com base no transceptor supradescrito. O sinal de controle de transmissão da antena 410 é fornecido para o controlador 450. O controlador 450 pode fornecer controle de habilitação e inabilitação de transmissão diretamente ao modulador / transmissor 440.

O controlador 450 também pode ajustar a potência do sinal de transmissão ou o nível de sinal do modulador / transmissor 440. O ajuste da potência do sinal de transmissão pode ser realizado no modulador / transmissor 440 usando inúmeras técnicas conhecidas, incluindo incorporar um circuito atenuador ou ajustar o ganho de sinal de um ou mais amplificadores de transmissor. Desta maneira, o transceptor pode continuar a transmitir, mas em uma condição de potência reduzida. A condição de potência reduzida pode ser determinada com base nas condições de sinal de uma estação de difusão local de uma maneira que a interferência permaneça não existente ou seja minimizada a um nível aceitável.

Percebe-se que, embora os sistemas descritos utilizem uma antena comum para transmitir e receber sinais durante a comunicação com uma estação base ou outro dispositivo CPE, antenas separadas para transmitir e receber podem ser usadas. Em um arranjo que emprega antenas separadas, a antena transmissora gera o sinal de controle de transmissão da antena. Então, o sinal de controle de transmissão da antena pode ser fornecido a um controlador ou também pode ser

fornecido ao bloco modulador / transmissor, e implementará a mesma função de operação supradescrita.

Também percebe-se que o controle do transmissor com base na orientação da antena pode ser realizado usando um sistema alternativo que pode empregar um sinal de controle suprido por um elemento diferente de uma antena. Por exemplo, um dispositivo móvel ou portátil pode incluir um transceptor e uma antena que mantêm um relacionamento mecânico estático entre o compartimento para o dispositivo portátil e a antena. Uma chave de controle do transmissor pode ser incluída como parte do compartimento diferente da parte da antena, ainda permitindo uma função similar que resulta no controle do transmissor da antena com base na orientação da antena.

Voltando às figuras 5a e 5b, é mostrado um diagrama 500 de uma modalidade de uma chave de controle do transmissor que usa uma modalidade da presente invenção em duas diferentes orientações. O diagrama mostra uma chave sensível à posição que pode ser incluída como parte de uma antena e uma estrutura de montagem da antena, tal como a antena 310 supradescrita. Um tubo condutor 510 tem um fio de conexão anexado em uma superfície externa para conexão para o monitoramento do sistema de circuitos, não mostrado. O tubo condutor 510 pode ser uma parte da antena real, tal como um segmento de um elemento de radiação dipolar, ou pode ser separadamente anexado na antena ou na estrutura de montagem como uma estrutura não radiante. Em uma modalidade preferida, o tubo condutor 510 é parte da base de montagem da es-

trutura da antena.

Um suporte de isolamento 520 é anexado no interior do tubo condutor 510. Um peso condutor 530 é suspenso a partir do suporte de isolamento 520 usando um fio condutor anexado no suporte de isolamento 520. O fio condutor, depois de anexar no suporte de isolamento 520, sai do interior do tubo condutor 510 por meio de orifício isolado 512. O fio condutor, como o fio de conexão anexado no tubo condutor 510, pode ser conectado para monitorar o sistema de circuitos. O fio de conexão conectado no tubo condutor 510 e o fio condutor formam o circuito para gerar o sinal de controle de transmissão da antena supradescrito. O sistema de circuitos de monitoramento, não mostrado, pode incluir um circuito incluído em uma chave T/R supradescrito ou pode ser parte de um controlador maior incorporado em um transceptor usado para a WRAN, também supradescrito.

O peso condutor 530 pode mover ou rotacionar livremente enquanto está suspenso pelo fio condutor a partir do suporte de isolamento 520 em resposta a uma mudança na orientação do tubo condutor 510. Por exemplo, o peso condutor 530 e o fio condutor podem manter uma orientação em um eixo geométrico vertical enquanto estão somente sob a influência da gravidade. O tubo condutor 510 na figura 5A é mostrado em uma orientação vertical. O peso condutor 530 não está em contato com os lados do tubo condutor 510, portanto, não está completando o circuito entre o fio de conexão e o fio condutor. A figura 5b mostra o tubo condutor 510 em uma orientação rotacionada, de maneira tal que o tubo condutor

510 não seja mais verticalmente orientado. O peso condutor 530 faz contato com a superfície interna do lado do tubo condutor 510. O peso condutor 530 que faz contato com o lado do tubo condutor 510 completa ou fecha o circuito entre o fio condutor e o fio de conexão. A presença deste circuito fechado pode ser detectada pelo conjunto de circuitos de monitoramento.

A mudança de estados entre um circuito aberto e fechado no controle do transmissor da antena fornece um indicador de orientação indevida da antena. A mudança de estado pode ser usada para impedir a operação do transmissor no transceptor. Alternativamente, a mudança de estado também pode ser usada para controlar ou reduzir a potência do transmissor. Também, a mudança de estado pode ser usada para indicar qual serviço é necessário. Por exemplo, um provedor de serviços pode ser notificado de que um serviço é necessário e que a antena está ou ficou desalinhada e precisa de manutenção.

O comprimento do pêndulo formado pelo peso condutor 530 e pelo fio condutor em conjunto com o diâmetro interno do tubo condutor 510 pode determinar a quantidade de desalinhamento ou desorientação da estrutura da antena antes que o peso condutor 530 e o tubo condutor 510 entrem em contato. Por exemplo, o pêndulo pode ser projetado para permitir não mais do que 10 graus de desalinhamento a partir da orientação apropriada da antena antes que o peso condutor 530 entre em contato com o tubo condutor 510, fechando o circuito entre o fio condutor e o fio de conexão.

Embora possa ser desejável alcançar perfeita orientação, a orientação que é somente quase perfeita ainda pode resultar em um alto nível de isolamento de polarização cruzada. Para antenas que podem produzir um padrão de radiação polarizado em orientação vertical ou horizontal, o isolamento de polarização cruzada é proporcional ao cosseno do ângulo entre o padrão de polarização de radiação não desejado e a antena de sinal desejada. Se o ângulo for 90 graus, o isolamento será infinito. Entretanto, se o ângulo for 78,5 graus, o isolamento cai para 14 dB. Na modalidade descrita, alcançar 14 dB de isolamento de polarização cruzada entre o sinal transmitido pela estação de difusão local e o sinal transmitido pela WRAN exigirá uma estrutura de pêndulo para permitir mais do que aproximadamente 5 - 10 graus de erro de orientação da antena.

Voltando à figura 6, é mostrado um fluxograma que ilustra um processo exemplar 600 para controlar a transmissão usando uma modalidade da presente invenção. O processo pode ser usado para controlar a operação de um circuito de controle do transmissor usado com um transceptor operando em uma WRAN. O fluxograma contém etapas que indicam um processo completo com base em uma modalidade em particular do método. Versados na técnica percebem que diversas etapas podem ser omitidas ou trocadas a fim de acomodar uma modalidade diferente.

Na etapa 610, a inicialização é realizada. A etapa de inicialização 610 é realizada em um dispositivo tal como um CPE 240 e pode incluir energização inicial e/ou iniciali-

zação de software, e também pode incluir diversas operações de auto-verificação. A etapa de inicialização 610 pode incluir adicionalmente receber um sinal de inicialização. O sinal de inicialização recebido pode ser transmitido de uma estação base ou de um outro dispositivo CPE que age como repetidor, como supradescrito. O sinal de inicialização recebido pode fornecer informação inicial considerando a operação preliminar na WRAN. Desta maneira, a etapa de inicialização 610 pode ser parte da fase de "associação" inicial entre um CPE e uma estação base supradescrita, ou toda ela. Entretanto, a etapa 610 pode não ser necessária se o dispositivo CPE já estiver ativo e comunicando, por exemplo, com a WRAN.

A seguir, na etapa 620, um sinal é preparado para transmissão. A etapa 620 pode incluir processar um sinal de dados, modular o sinal de dados para produzir um sinal de transmissão por RF no modulador / transmissor 340 e suprir o sinal de transmissão em RF na chave T/R 320. Alternativamente, a etapa 620 pode incluir modular um sinal de padrão préformatado ou de teste armazenado na memória e que supre o sinal de padrão de teste modulado para a chave T/R 320. A seguir, na etapa 630, a orientação da antena é determinada, por exemplo, em relação à polarização de radiação apropriada. A etapa 640 pode ocorrer durante a etapa 620 ou pode ocorrer exatamente antes ou durante a transmissão de sinal atual. A etapa 630 pode incluir monitorar o sinal de controle de transmissão da antena gerado pela antena 310 e transmitido para a chave T/R 310 ou para o controlador 350.

Se, na etapa 630, a determinação for positiva, então, na etapa 640, o sinal preparado na etapa 620 é transmitido. O sinal é transmitido e propagado ou irradiado a partir da antena 310 para uma estação base ou para um outro CPE que age como um repetidor. Se, na etapa 630, a determinação for negativa, então, na etapa 650, transmissão normal é desabilitada. A transmissão normal pode ser desabilitada pela comutação do estado da chave T/R 310 para um estado de recepção e a impedindo de mudar estados para um estado de transmissão e irradiar o sinal. A inabilitação ou impedimento de transmissão normal pode envolver alternativamente o desligamento ou inabilitação do sistema de circuitos de transmissão no modulador / transmissor 340. Adicionalmente, a etapa 650 pode envolver reduzir a potência do sinal transmitido pela mudança da amplificação no modulador / transmissor 340.

Finalmente, na etapa 660, uma indicação de uma condição de erro pode ser fornecida. A indicação pode incluir um aviso em uma tela de exibição ou uma luz indicadora para indicar que existe um erro com a capacidade de transmissão do CPE 240.

As etapas no processo que começam com a etapa 620 ou com a etapa 630 podem ser resumidas uma vez que a condição de erro foi abordada. Adicionalmente, as etapas que começam com a etapa 620 podem ser repetidas cada vez que o CPE 240 transmitir sinais na WRAN. Embora o método descrito esteja condicionado para transmissão inicial ou a qualquer momento que uma transmissão seja feita, ele também pode ser

possível para monitorar continuamente a operação do dispositivo. Em decorrência disto, o dispositivo pode desabilitar ou alterar transmissão a qualquer momento em que o controle do transmissor da antena indique que existe um erro, tal como um desalinhamento.

Embora as modalidades da invenção possam ser suscetíveis a várias modificações e formas alternativas, modalidades específicas foram mostradas a título de exemplo nos desenhos e são aqui descritas com detalhes. Entretanto, entende-se que não pretende-se que a invenção seja limitada às formas em particular divulgadas. Em vez disto, a divulgação deve cobrir todas as modificações, equivalentes e alternativas que caem no espírito e no escopo da divulgação definidos pelas seguintes reivindicações anexas.

Pat nº 0200900973981RS
PI0618118-0

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho (300) para controlar um sinal, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um transmissor (340) para transmitir um sinal;

uma antena (310) acoplada no dito transmissor (340) para irradiar o dito sinal em um padrão de polarização irradiada; e

um controlador (350) para ajustar o transmissor (340) quando o dito sinal irradiado exibir um padrão de polarização indesejado.

2. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um detector (500) acoplado no dito controlador (350) para determinar o padrão de polarização irradiada da dita antena (310).

3. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito detector (500) é parte de um elemento de radiação da dita antena (310).

4. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito detector (500) é parte de um suporte mecânico para a dita antena (310).

5. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito controlador (350) desabilita a operação do dito transmissor (340).

6. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito controlador (350) reduz a potência do transmissor do dito transmissor (340).

7. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação

1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita antena (310) é acoplada em um receptor (330) para receber um sinal.

8. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito controlador (350) compreende uma chave (320) para acoplar alternativamente a dita antena (310) no dito transmissor (340) e no dito receptor (330).

9. Aparelho (300), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito aparelho é incluído em um dispositivo para operação em uma rede de comunicação de dados sem fio.

10. Método (600) para processar um sinal para transmissão, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas de:

produzir (620) um sinal para transmissão;

radiar (640) o dito sinal em um padrão de polarização; e

ajustar (650) a dita produção do dito sinal para transmissão quando o dito sinal irradiado exibir uma polarização indesejada.

11. Método (600), de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita etapa de ajustar (650) compreende adicionalmente impedir que o dito sinal seja irradiado.

12. Método (600), de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita etapa de ajustar (650) compreende adicionalmente produzir o dito sinal em um nível de sinal reduzido.

13. Método (600), de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente a etapa de indicar (660) que existe uma condição de erro quando o dito sinal irradiado exibe polarização indesejada.

14. Aparelho (400) para controlar a orientação de polarização, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um dispositivo para transmitir (440) um sinal de comunicação por rádio em uma orientação de polarização;

um dispositivo para detectar (410) a dita orientação de polarização; e

um dispositivo para controlar (450) o dito dispositivo de transmissão se a dita orientação de polarização não for uma orientação de polarização correta.

15. Aparelho (400), de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo para controlar (450) o dito dispositivo de transmissão compreende adicionalmente um dispositivo para ajustar o nível de sinal do dito sinal de comunicação por rádio no dito dispositivo de transmissão (440).

16. Aparelho (400), de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo para controlar (450) o dito dispositivo de transmissão compreende adicionalmente um dispositivo para desabilitar o dito dispositivo de transmissão (440).

17. Aparelho (300) para controlar a orientação de polarização, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um transmissor (340) para transmitir um sinal;

uma antena (310) acoplada no dito transmissor (340)

para irradiar o dito sinal em uma orientação de polarização desejada; e

um detector acoplado na dita antena (310) e no dito transmissor (340) para detectar uma orientação de polarização atual da dita antena (310) e para ajustar o dito transmissor (340) se a dita orientação de polarização atual da dita antena (310) não casar com a dita orientação de polarização desejada.

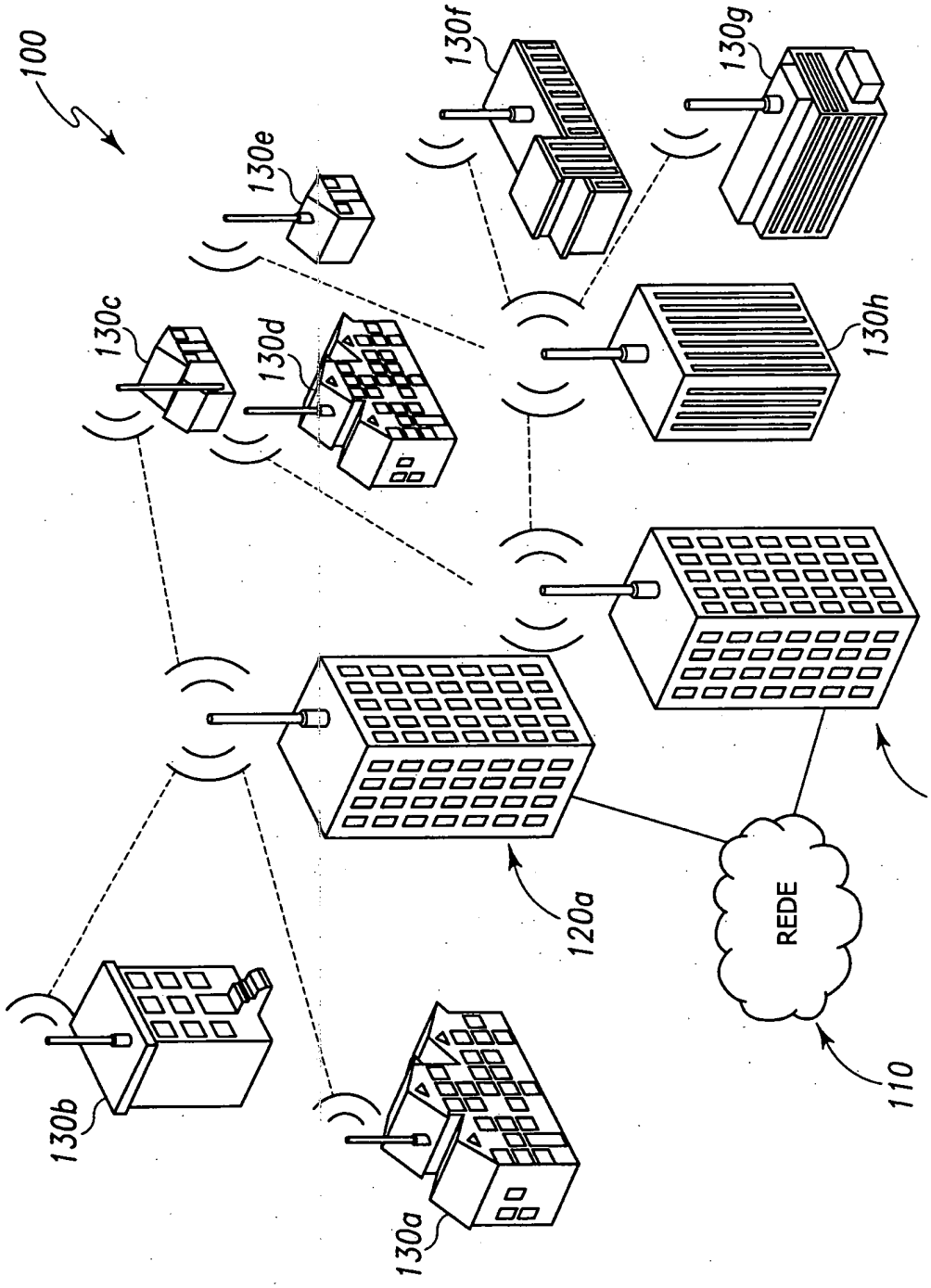

100
130e
130f
130g
130c
130d
130h
120b
120a
REDE
110
130b
130a

Fig. 1

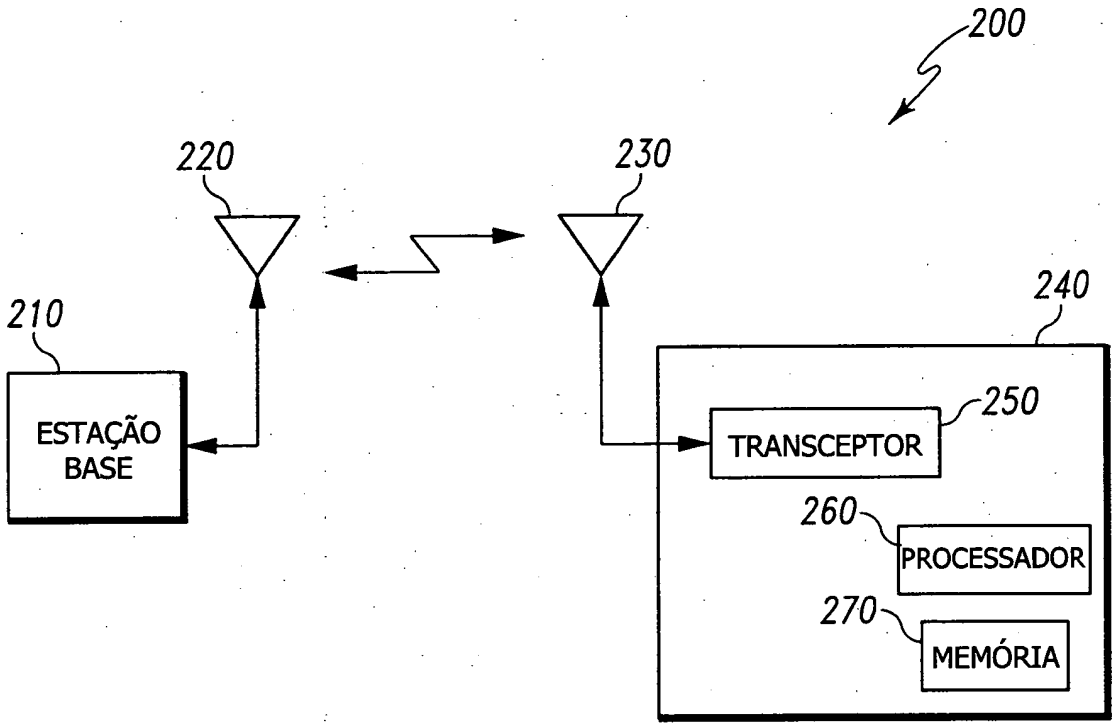

200
220
230
210
240
ESTAÇÃO BASE
TRANSCEPTOR
250
260
PROCESSADOR
270
MEMÓRIA

Fig. 2

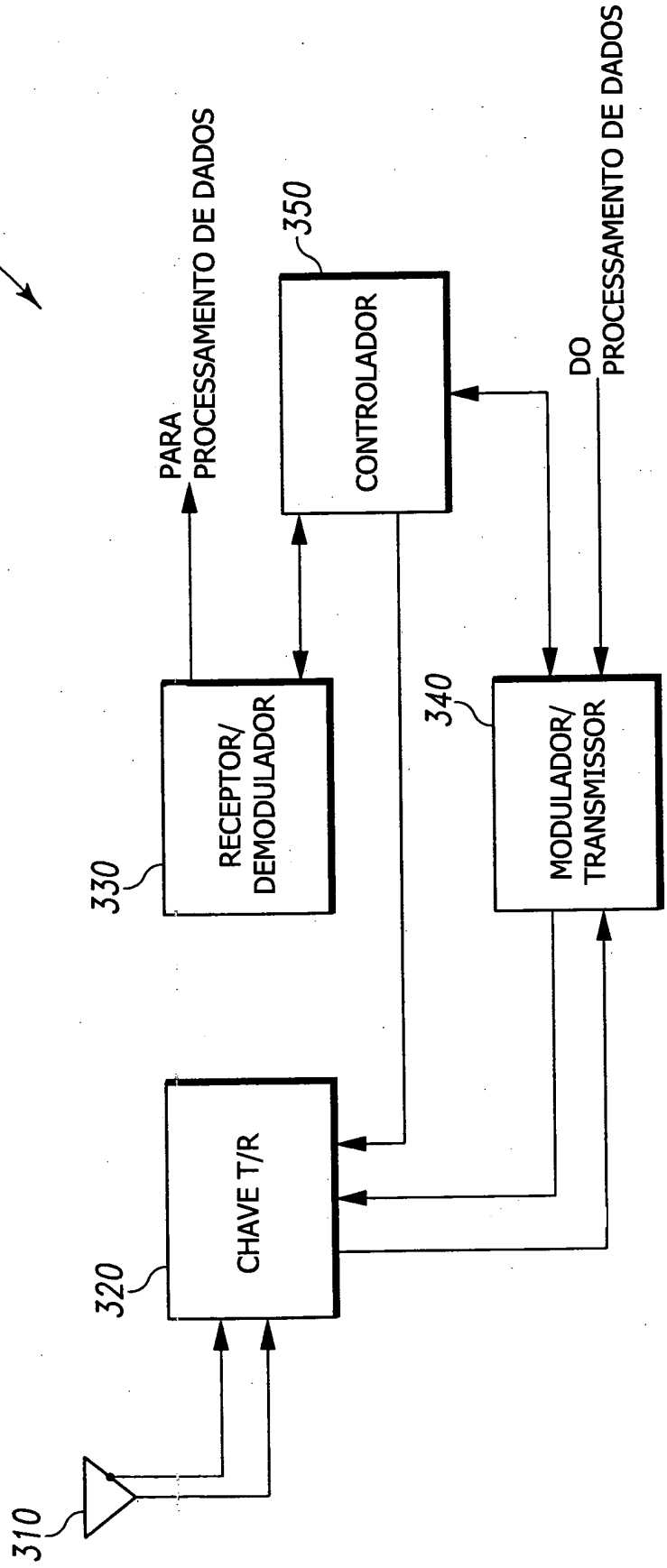

300
PARA PROCESSAMENTO DE DADOS
350
CONTROLADOR
DO PROCESSAMENTO DE DADOS
340
330
RECEPTOR/ DEMODULADOR
MODULADOR/ TRANSMISSOR
320
CHAVE T/R
310

Fig. 3

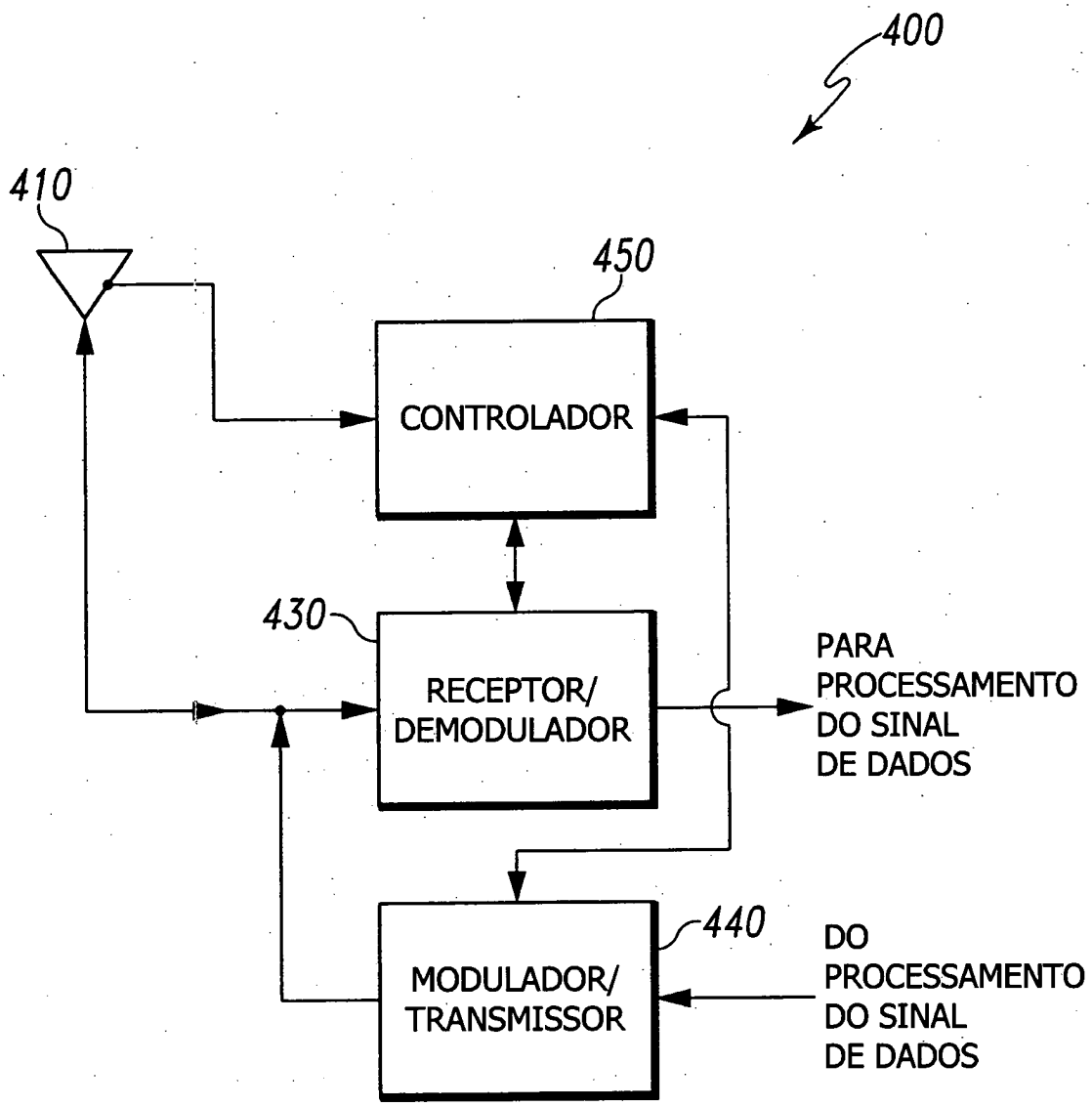

400
410
450
CONTROLADOR
430
RECEPTOR/
DEMODULADOR
PARA
PROCESSAMENTO
DO SINAL
DE DADOS
440
MODULADOR/
TRANSMISSOR
DO
PROCESSAMENTO
DO SINAL
DE DADOS

Fig. 4

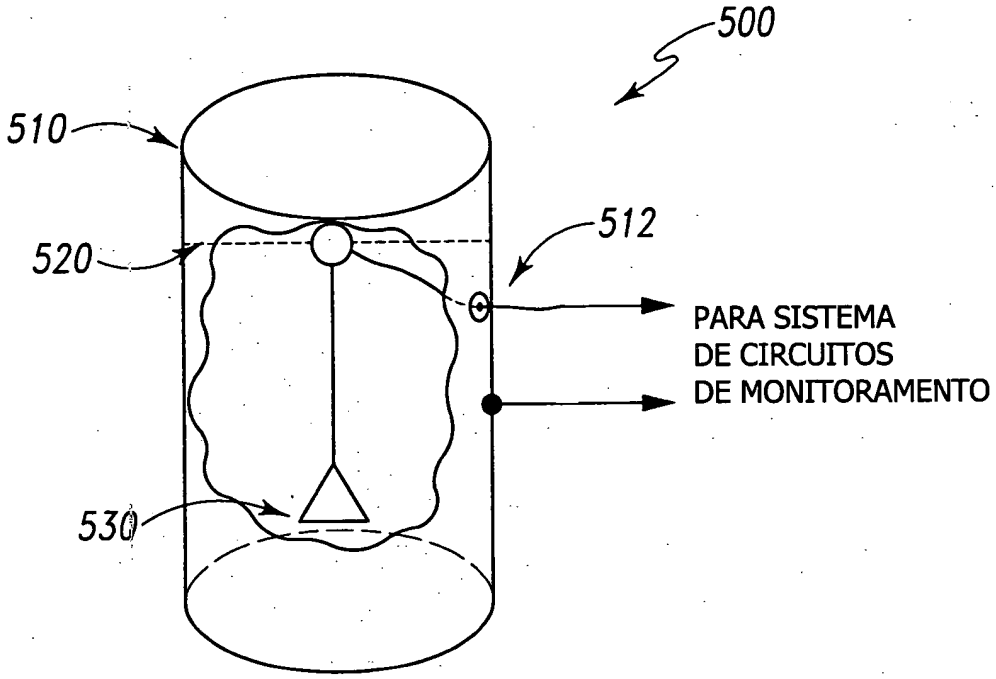

500
510
512
520
PARA SISTEMA
DE CIRCUITOS
DE MONITORAMENTO
530

Fig. 5A

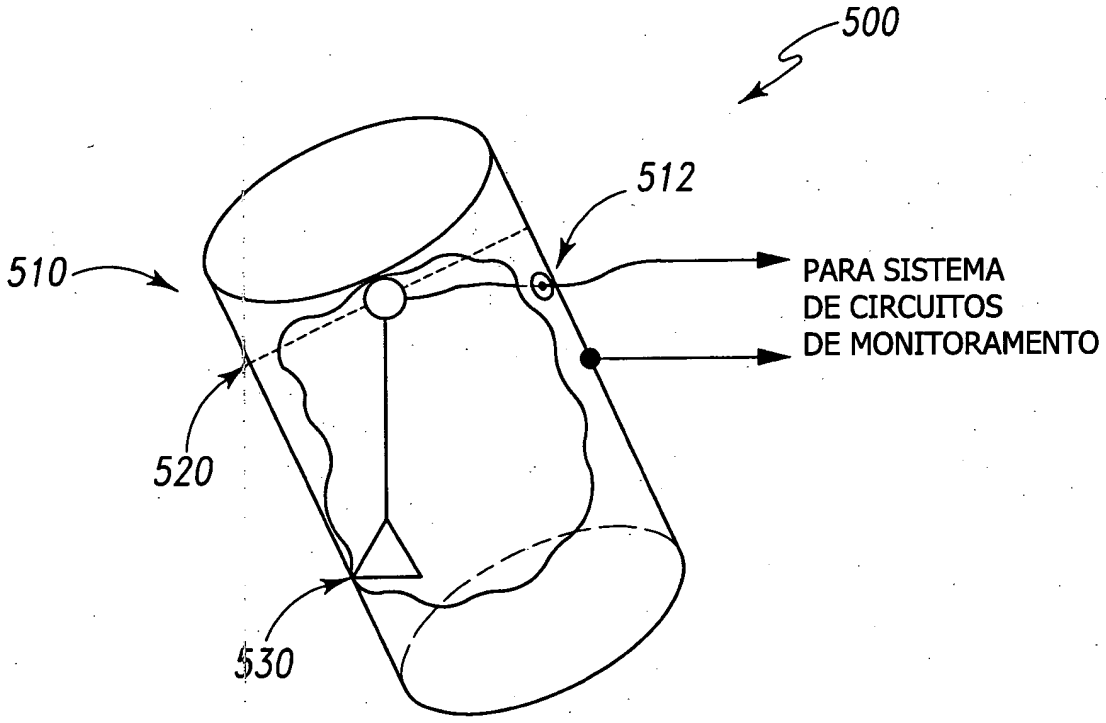

500
512
510
PARA SISTEMA
DE CIRCUITOS
DE MONITORAMENTO
520
530

Fig. 5B

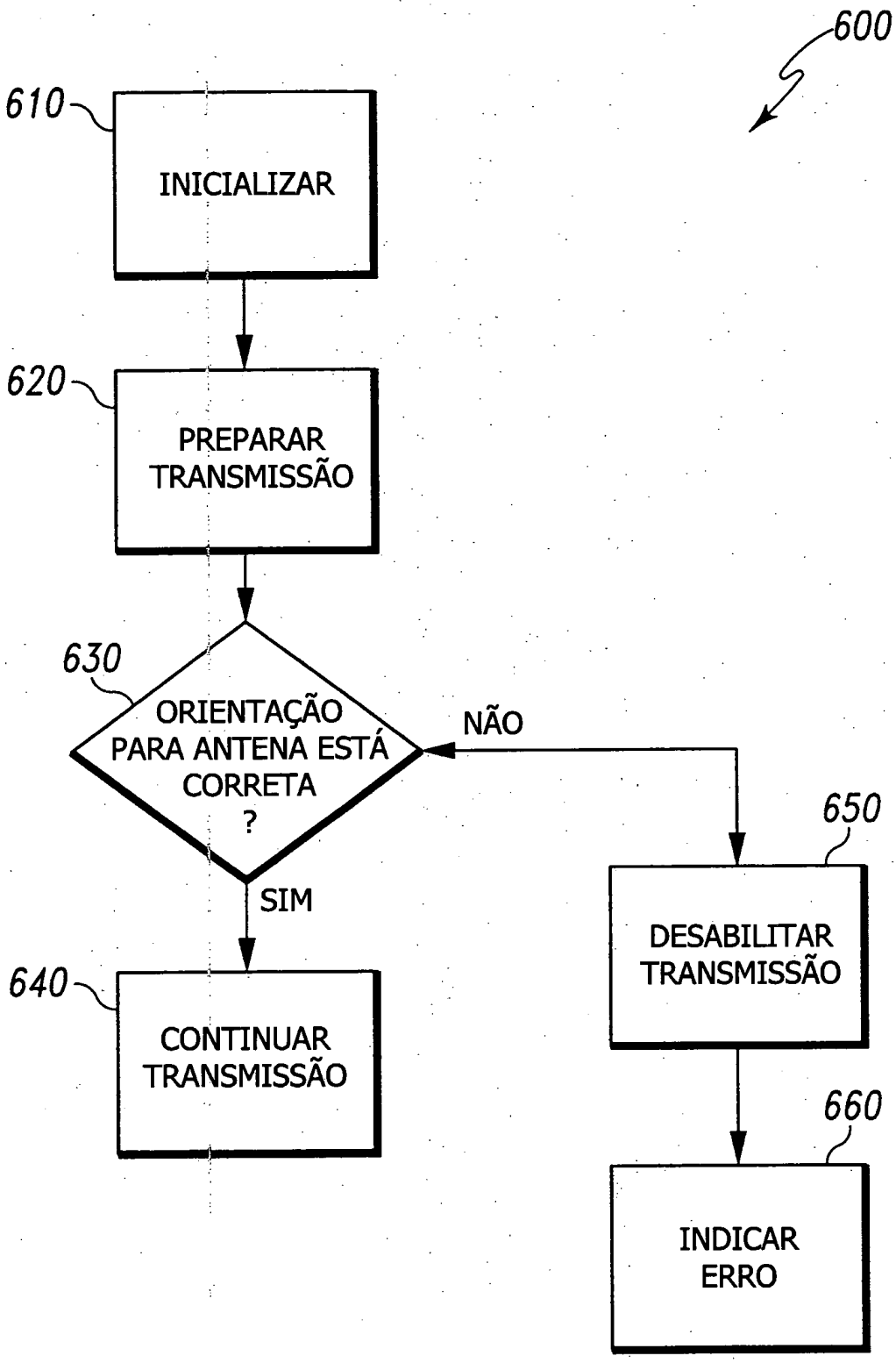

600
610
INICIALIZAR
620
PREPARAR TRANSMISSÃO
630
ORIENTAÇÃO PARA ANTENA ESTÁ CORRETA ?
NÃO
SIM
640
CONTINUAR TRANSMISSÃO
650
DESABILITAR TRANSMISSÃO
660
INDICAR ERRO

Fig. 6

PI0618118-0

RESUMO

"APARELHO E MÉTODO PARA CONTROLAR UM SINAL"

As modalidades divulgadas dizem respeito a um aparelho (300) e método (500) para controlar a transmissão de um sinal em um dispositivo de comunicação a fim de impedir interferência. É descrito um aparelho (300) que inclui um transmissor (340) para transmitir um sinal, uma antena (310) acoplada no transmissor para irradiar o sinal em um padrão de polarização irradiada, e um controlador (350) para ajustar o transmissor (340) quando o sinal irradiado exibir um padrão de polarização indesejada. Também é descrito um método (600) que inclui as etapas de produzir (620) um sinal para transmissão, irradiar (640) o sinal em um padrão de polarização, e ajustar (650) a produção do sinal para transmissão quando o sinal irradiado exibir uma polarização indesejada.