



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

(11) PI 0211006-7 B1

(22) Data do Depósito: 13/06/2002

(45) Data de Concessão: 31/05/2016



(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA DETERMINAR UM PEDIDO PARA MUDAR ESTADO DE COMUNICAÇÕES

(51) Int.Cl.: H04W 52/28; H04B 1/707; H04B 7/005; H04B 7/208; H04B 7/26; H04J 11/00; H04J 3/00; H04L 1/16; H04L 1/18; H04L 12/28; H04L 7/06; H04Q 11/04; H04W 52/32; H04W 72/04; H04W 28/04; H04W 74/04

(30) Prioridade Unionista: 07/05/2002 US 60/378,697, 12/06/2002 US 10/171,080, 13/06/2001 US 60/297,925, 29/11/2001 US 09/997,621

(73) Titular(es): INTEL CORPORATION

(72) Inventor(es): JAMES A. PROCTOR, JR.

"MÉTODO E APARELHO PARA DETERMINAR UM PEDIDO PARA MUDAR ESTADO DE COMUNICAÇÕES".

Antecedentes da invenção

Aumentar o uso de telefones sem fio e computadores pessoais tem levado a um correspondente aumento em
5 demanda por serviços de telecomunicação avançados que outrora eram imaginados práticos somente para aplicações especializadas. Nos anos 80, comunicações de voz sem fio se tornaram amplamente disponíveis através de redes de
10 telefones celulares. Tais serviços foram imaginados primeiramente a ser da alçada exclusiva de homens de negócios por causa dos esperados altos custos para o assinante. O mesmo também era verdade para acesso a redes de computadores distribuídos remotamente, através das
15 quais até muito recentemente, somente pessoas de negócios e grandes instituições poderiam dispor dos computadores e equipamentos de acesso por fio necessários.

Como um resultado da difundida disponibilidade de novas tecnologias possíveis, a população geral agora
20 crescentemente deseja ter não somente acesso por fio a redes tais como a Internet e intranets [redes internas] privadas, mas também acesso sem fio. Tecnologia sem fio é particularmente útil para usuários de computadores portáteis, computadores laptop, assistentes digitais
25 pessoais de mão e o similar os quais preferem acessar a tais redes sem estar presos a uma linha telefônica.

Ainda não existe solução satisfatória amplamente disponível para prover acesso de alta velocidade, baixo custo, à Internet, intranets privadas e outras redes
30 usando a infraestrutura sem fio existente. Isto é o mais provavelmente um fenômeno de várias circunstâncias infelizes. Primeiro, a maneira típica para prover serviço de dados de alta velocidade no ambiente comercial através de uma rede por fio não é prontamente adaptável ao
35 serviço de grau de voz disponível na maioria dos lares ou escritórios. Por exemplo, tais serviços de dados de alta velocidade padrões não necessariamente se prestam para

transmissão eficiente através aparelhos de mão sem fio celulares padrões porque as redes sem fio foram originalmente projetadas somente para prover serviços de voz. Como um resultado, sistemas de comunicações sem fio digitais de hoje em dia são otimizados para transmissão de voz, embora certos esquemas tais como CDMA provejam alguma medida de comportamento assimétrico para acomodação de transmissão de dados. Por exemplo, a taxa de dados especificada pela Associação da Indústria de Telecomunicações (TIA) para IS-95 no canal de tráfego adiante é ajustável em incrementos de 1,2 kbps até 9,6 kbps para a chamada Rate Set 1 [Conjunto de taxa 1], e incrementos de 1,8 kbps até 14,4 kbps para Rate Set 2. No canal de tráfego de link reverso, entretanto, a taxa de dados é fixada em 4,8 kbps.

No máximo, sistemas sem fio existentes portanto tipicamente provêem um canal de rádio que pode acomodar transferências de taxa de dados máxima de 14,4 kilobits por segundo (kbps) através de uma direção de link adiante. Tal canal de baixa taxa de dados não se presta diretamente a transmitir dados em taxas de 28,8 ou até mesmo 56,6 kbps que estão agora comumente disponíveis usando modems de fio baratos, sem mencionar até mesmo taxas mais altas tais como a 128 kbps que estão disponíveis com equipamentos do tipo Rede Digital de Serviços Integrados (ISDN). Taxas de dados nestes níveis estão rapidamente se tornando as taxas mínimas aceitáveis para atividades tais como navegar páginas da rede.

Embora redes sem fio fossem conhecidas no momento quando sistemas celulares foram inicialmente desenvolvidos, para a maior parte, não foi feita provisão para tais sistemas sem fio proverem serviços de dados de ISDN de velocidade mais alta ou de grau ADSL através das topologias de rede celular.

Na maioria dos sistemas sem fio, existem muitos mais usuários potenciais do que recursos de canais. Algum tipo de sistema de múltiplo acesso baseado em demanda é

portanto requerido.

Se o múltiplo acesso é provido pelo Acesso Múltiplo por Divisão de Freqüência (FDMA) usando modulação analógica em um grupo de sinais portadores de freqüência de rádio, 5 ou por esquemas que permitem compartilhamento de uma freqüência de portador de rádio usando Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), ou Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), a natureza do espectro de rádio é tal que ela é esperada a ser compartilhada. Isto é bem 10 dissimilar ao ambiente tradicional suportando transmissões de dados no qual o meio por fio é relativamente barato e não é tipicamente pretendido a ser compartilhado.

Outros fatores a considerar no projeto de um sistema sem 15 fio são as características dos próprios dados. Por exemplo, considere que acesso a páginas da rede geralmente é orientado por rajadas, com requisitos de transmissão de taxa de dados assimétricos em uma direção reversa e avante. Em uma aplicação comum, um usuário de 20 um computador de cliente remoto primeiro especifica o endereço de uma página da rede para um programa navegador. O programa navegador então envia os dados de endereço da página da rede, que tem usualmente 100 bytes ou menos de comprimento, através da rede para um 25 computador servidor. O computador servidor então responde com o conteúdo da página de rede pedida, a qual pode incluir qualquer coisa de 10 kilobytes até vários megabytes de dados de texto, imagem, áudio ou mesmo de vídeo. O usuário depois disto pode gastar vários segundos 30 ou mesmo vários minutos lendo o conteúdo da página antes de fazer o download de uma outra página da rede.

Em um ambiente de escritório, a natureza da maioria dos hábitos de trabalho de computador dos funcionários é tipicamente checar umas poucas páginas da rede e então 35 fazer alguma outra coisa por um período prolongado de tempo, tal com acessar localmente dados armazenados localmente ou mesmo terminar o uso do computador ao mesmo

tempo. Portanto, ainda que tais usuários possam permanecer conectados à Internet ou intranet privada continuamente durante todo um dia, o uso real de link de alta velocidade é usualmente bem esporádico.

5 Se serviços de transferência de dados sem fio suportando conectividade à Internet devem coexistir com comunicação de voz sem fio, está se tornando crescentemente importante otimizar o uso de recursos disponíveis em sistemas CDMA sem fio. Re-uso de frequência e alocação
10 dinâmica de canal de tráfego encaminham alguns aspectos para aumentar a eficiência de sistemas de comunicação CDMA sem fio de alto desempenho, mas ainda existe uma necessidade de utilização mais eficiente de recursos disponíveis.

15 Sumário da invenção

Em uma aplicação, uma transmissão de um marcador em um intervalo de tempo através de um canal indica um pedido pela correspondente unidade de campo para se tornar ativa. Isto é, a transmissão de um marcador em um
20 intervalo de tempo designado indica que a unidade de campo está requerendo que canais de tráfego de link reverso sejam designados ao usuário para transmitir uma carga útil de dados da unidade de campo para a estação base. Isto presume que a unidade de campo está
25 presentemente no modo de prontidão [standby]. Alternativamente, uma unidade de campo transmite um marcador através de um segundo canal do par de canais de link reverso para indicar que a unidade de campo não está pedindo para ser colocada no modo ativo. Por exemplo, a
30 unidade de campo não quer transmitir dados em um canal de link reverso. Preferivelmente, a unidade de campo pede para permanecer inativa mas sincronizada com a estação base tal que a unidade de campo possa imediatamente passar para ativa novamente a qualquer momento.

35 Em qualquer caso, um sistema de comunicações sem fio empregando os princípios da presente invenção pode melhorar o desempenho da detecção dos marcadores tendo as

unidades de campo transmitindo os marcadores em diferentes níveis de potência (p. e. 9 dB para um marcador e 11 dB para o outro marcador), o que pode melhorar o desempenho do sistema. A diferença em níveis de potência dos marcadores permite a estação base identificar os marcadores de pedidos usando critérios alternativos com uma baixa probabilidade de erro, onde os critérios alternativos podem incluir comparar os marcadores com respectivos limites de nível de energia, monitorar a ocupação de intervalos de tempo, ocupação de canais de código mutuamente exclusivos, ou combinações dos mesmos. Por exemplo, em uma configuração particular, um marcador de pedido, que é geralmente um marcador de alta prioridade, é transmitido com potência mais alta, o que melhora a probabilidade de detecção e reduz a probabilidade de falsa detecção do marcador de pedido.

Em uma particular aplicação de sistema CDMA, a unidade de campo provê um canal de Pulsação (HB) usando um primeiro código em um link reverso para a estação base e um canal de pulsação-com-pedido (HB/RQST) usando um segundo código no link reverso. Nesta aplicação CDMA, de acordo com os princípios da presente invenção, a unidade de campo pode transmitir os canais HB e HB/RQST com uma diferença em níveis de potência, preferivelmente proporcionando ao HB/RQST a potência mais alta uma vez que ele é um sinal de prioridade mais alta.

Os ensinamentos da presente invenção suportam sistemas I-CDMA e 1xEV-DV, mas são gerais o suficiente para suportar sistemas empregando vários outros protocolos de comunicações usados em sistemas de comunicações por fio ou sem fio. Sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), tais como IS-2000, e sistemas de Multiplexagem por Divisão de Freqüência Ortogonal (OFDM), tais como rede de área local (LAN) sem fio IEEE 802.11a, podem empregar uma configuração da presente invenção.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

O anterior e outros objetivos, características e

vantagens da invenção serão aparentes a partir da descrição seguinte mais particular de configurações preferidas da invenção, como ilustradas nos desenhos anexos nos quais caracteres de referência iguais referem-se às mesmas partes através das diferentes vistas. Os desenhos não estão necessariamente em escala, ênfase ao contrário sendo colocado em ilustrar os princípios da invenção.

5 A fig. 1 é um diagrama esquemático de um sistema de comunicação no qual uma configuração da presente invenção pode ser desenvolvida;

A fig. 2 é um diagrama esquemático de um subsistema empregado por uma estação base no sistema de comunicação da fig. 1 usado para determinar se um sinal de link reverso inclui uma indicação para um pedido para mudar estados de comunicação baseado em um nível de energia no sinal;

A fig. 3A é um diagrama de sinal de um sinal 1xEV-DV com um primeiro marcador indicando "retenção de controle" e um segundo marcador indicando um "pedido para passar para ativo";

A fig. 3B é um diagrama de sinal de um conjunto de canais de código de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA) tendo um marcador em um intervalo de tempo designado que indica que a unidade de campo está pedindo uma mudança em estados de comunicação;

A fig. 3C é um diagrama de sinal de uma configuração alternativa de um sinal de link reverso tendo as indicações; e

30 A fig. 4 é uma plotagem de razão de sinal para ruído versus probabilidade de detecção que pode ser usado na determinação de níveis de energia das indicações nos sinais das figs. 3A-3C.

Descrição detalhada da invenção

35 Uma descrição de configurações preferidas da invenção segue.

Em um sistema de comunicações sem fio, uma configuração

da presente invenção aplica-se à energia que é transmitida a partir de um aparelho de mão (ou a potência recebida alvo em uma estação terminal base (BTS)) para um sinal de Pulsação (HB) versus um sinal de Pulsação-com Pedido (HBR, HB/RQST, ou somente o sinal de "pedido"). Os 5 sinais HB e HB/RQST podem ser transmitidos em um canal de manutenção, o qual, como divulgado na U. S. série N° 09/775,305, é um canal de código único (dentre muitos) em um link reverso de um sistema de comunicações CDMA. O 10 canal de manutenção dividido em intervalos de tempo e diferentes usuários são designados a diferentes intervalos.

Uma unidade de campo naquele sistema de comunicações sem fio envia um sinal de pulsação para manter sincronismo e/ou controle de potência bem como uma indicação de 15 presença para a BTS. Quando um terminal necessita um canal de link reverso designado, o terminal então transmite pelo menos um sinal de pedido. O(s) sinal(is) pode(m) ser mensagens moduladas ou simplesmente sinais 20 piloto codificados sem "bits".

Os requisitos para probabilidade de detecção e probabilidade de falsa detecção para estes canais são bem diferentes. Por exemplo, o requisito de detecção para HB é relativamente baixo. Ele pode necessitar somente ser 25 detectado em uma taxa que seja rápida o suficiente para rastrear o giro do sincronismo do canal de código devido a movimento físico de mudança de estrutura de multi-trajetórias resultante de Doppler no canal. O controle de potência neste caso continua a trabalhar independente de 30 detecção ou falta de detecção.

Por exemplo, se o sinal não é "detectado" porque a potência recebida não está acima de um limite predeterminado mas a correlação está alinhada, o comando de potência indica que a potência estava muito baixa e 35 que o terminal deveria "aumentar a potência". Um requisito, nesta configuração particular, é que a detecção ocorra freqüentemente o suficiente para permitir

o detector estar alinhado em tempo com o sinal recebido. Por outro lado, a probabilidade de detecção para o sinal de pedido é preferivelmente muito alta uma vez que um sinal de pedido é considerado um sinal de alta prioridade uma vez que um pedido é um evento urgente. Portanto, o

5 sinal de pedido pode ser enviado com potência mais alta, e o limite no BTS pode ser definido diferentemente. Isto resulta em uma melhor probabilidade de detecção bem como uma probabilidade mais baixa de falsa detecção.

10 Assim, de acordo com os princípios da presente invenção, uma diferente probabilidade de detecção e probabilidade de falsa detecção para o sinal de pulsação, sinal de pedido, ou qualquer outra mensagem sinalizada pode ser empregada.

15 Baseado no tipo de sinal, um terminal de acesso pode transmitir os sinais com diferentes potências. Vários critérios podem ser usados pela BTS para detectar indicações de um pedido enviado nos sinais. Por exemplo, em canais com intervalos de tempo ou canais de código

20 mutuamente exclusivos, alguns intervalos são ocupados quando um pedido está sendo feito versus quando um pedido não está sendo feito. Em tal caso, quer uma potência mais alta, presença, ou ambos podem ser usados como critério de detecção.

25 A fig. 1 é um diagrama de um sistema de comunicações exemplar 100, similar ao sistema descrito acima, empregando uma configuração da presente invenção. Uma estação base 25 com torre de antena 23 mantém links de comunicações sem fio com cada uma de uma pluralidade de

30 unidades de campo 42a, 42b, 42c (coletivamente, unidades de campo 42) como mostrado. Tais links sem fio são estabelecidos baseados em designação de recursos em um link adiante 70 e um link reverso 65 entre a estação base 25 e as unidades de campo 42. Cada link 65 ou 70 é

35 tipicamente constituído de vários canais de link reverso lógicos 55 e vários canais de link adiante lógicos 60, respectivamente.

Como mostrado, o sistema de comunicações 100 suporta comunicações sem fio entre uma interface 50 e uma rede 20. Tipicamente, a rede 20 é uma Rede Telefônica Comutada Pública (PSTN) ou rede de computadores, tal como a Internet, internet ou intranet. A interface 50 é preferivelmente acoplada a um dispositivo de processamento digital, tal como um computador portátil 112, algumas vezes referido como uma unidade de acesso, para prover acesso sem fio para a rede 20. Conseqüentemente, o computador portátil 12 tem acesso à rede 20 baseado em comunicações através de uma combinação de links de dados tanto por fio quanto sem fio.

Em uma configuração preferida, os canais de link adiante 60 e canais de link reverso 55 são definidos no sistema de comunicações 100 com canais de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA). Isto é, cada canal CDMA é preferivelmente definido codificando e transmitindo dados através do canal com uma seqüência de código de ruído pseudo randômica (PN). Os dados codificados PN são então modulados em um portador de freqüência de rádio. Isto permite um receptor decifrar uma canal CDMA de um outro sabendo somente o código PN aumentado particular atribuído para um dado canal. De acordo com uma configuração, cada canal pode ocupar uma banda de 1,25 MHz consistente com a norma CDMA IS-95 e norma 1xEV-DV e é capaz de transmitir em 38,4 kbps.

Um link adiante 70 inclui pelo menos quatro canais de link adiante lógicos 60. Como mostrado, isto inclui um Canal Piloto 60PL, canal de Gerenciamento de Qualidade de Link (LQM) 60L, canal de localização 60PG, e múltiplos canais de tráfego 60T.

Um link reverso 65 inclui pelo menos cinco canais de link reverso lógicos 55. Como mostrado, este inclui um canal de prontidão de pulsação 55HS, canal ativo de pedido de pulsação 55HRA, canal de acesso 55A e múltiplos canais de tráfego 55T. Geralmente, os canais de link reverso 55 são similares aos canais de link adiante 60 exceto que cada

canal de tráfego de link reverso 60T pode suportar taxas variáveis de dados a partir de 2,4 kbps até um máximo de 160 kbps.

5 Dados transmitidos entre a estação base 25 e unidade de campo 42a tipicamente consistem de informações digitais codificadas, tais com dados de página da rede. Baseado na alocação de múltiplos canais de tráfego no link reverso 65 ou link adiante 70, taxas de transferência de dados mais altas podem ser alcançadas em um particular link
10 entre a estação base 25 e a unidade de campo 42a. Entretanto, uma vez que múltiplas unidades de campo 42 competem pela alocação de largura de banda, uma unidade de campo 42a pode ter que esperar até que recursos estejam livres para ser canais de tráfego designados para
15 transmitir uma carga útil de dados.

Antes de discutir um sistema detector exemplar (fig. 2) que pode ser usado para distinguir uma pulsação de um sinal de pulsação-com-pedido, uma discussão resumida de sinais de exemplo será discutida em referência às figs.
20 3A-3C.

Na fig. 3A, um sinal 1xEV-DV 160 que pode ser transmitido pela unidade de campo é mostrado tendo três estados distintos: um estado de "retenção de controle" 165, um estado de "pedido para passar para ativo" 170, e um
25 estado de tráfego de dados 175. No estado de "retenção de controle" 165, o sinal 160 não inclui uma indicação de "pedido para passar para ativo". Em outras palavras, o sinal 160 permanece em um estado de "inativo" ou de "retenção de controle", o qual indica que a unidade de
30 campo 42a não está pedindo canais de tráfego. O estado "pedido para passar para ativo" 170 é uma indicação que a unidade de campo está pedindo para transmitir dados em um canal de tráfego através de um link reverso para a BTS 25. No estado de tráfego 175, dados de tráfego são
35 transmitidos pela unidade de campo para a BTS. Seguindo a transmissão dos dados de tráfego através do link reverso, o sinal 160 reverte de volta para o estado de "retenção

de controle" 165 seguindo uma transmissão de um estado de "transmissão de dados terminada" (não mostrado).

Embora mostrado como um único sinal 160, deve ser entendido que o sinal pode ser múltiplos sinais, 5 opcionalmente codificados com códigos ortogonais ou não ortogonais em canais mutuamente exclusivos. Por exemplo, o estado de "retenção de controle" 165 pode ser transmitido em um canal diferente do estado de "pedido para passar para ativo" 170. Similarmente, os dados de 10 tráfego transmitidos em um estado de tráfego 175 podem ser em um canal separado dos outros dois estados 165, 170. Um exemplo de canal múltiplo é discutido em referência às figs. 3B e 3C.

A fig. 3B é um exemplo de um diagrama de sinalização de 15 acesso múltiplo por divisão de código de Internet (I-CDMA) que tem designados intervalos de tempos para usuários 1, 2, 3, ..., N repetindo no período i 177a, período $i+1$ 177b, e assim por diante. Os canais são compostos do canal de pulsação 55H, canal de pedido 55R e 20 canais de tráfego 55T. Cada um destes canais tem um código associado $C_1, C_2, C_3, C_4, \dots, C_N$, que permite sinais serem transmitidos em canais de código mutuamente exclusivos. Tanto os sistemas transmissores quanto 25 receptores processam as informações nos canais usando os códigos para separar as informações respectivamente incluídas neles de uma maneira CDMA típica.

No exemplo mostrado, os usuários 1, 2, 4, 5, 6, ..., N estão pedindo para permanecer em um estado inativo, 30 indicado pela presença de um sinal 180 no canal de pulsação 55H. O usuário 3, entretanto, está pedindo para transmitir dados através de um link reverso baseado em um sinal 185 no canal de pedido 55R no primeiro período 177a. No segundo período 177b, o usuário 3 começa a transmitir dados de tráfego 190 em um canal de tráfego 35 associado usando código C_5 .

A fig. 3C é um diagrama de sinal mais detalhado do sinal 1xEV-DV da fig. 3A que é usado para indicar um "pedido

para passar para ativo" para a estação base 25 a partir da unidade de campo 42a. Nesta configuração, o sinal 1xEV-DV é composto de múltiplos sinais em diferentes canais lógicos: um canal de pulsação 55H e um canal de pedido 55R. O canal de pulsação 55H provê sincronismo contínuo e outras informações (p. e., nível de potência, sincronização, etc.) a partir da unidade de campo 42a para a estação base 25. A unidade de campo 42a usa o canal de pedido 55R para fazer um pedido (p. e., digital "1") da estação base 25 para solicitar um canal de tráfego no link reverso 65 para transmitir dados.

Períodos de tempo de amostragem 195a, 195b, ..., 195f (coletivamente 195) denotados pelas setas indicam tempos ou intervalos nos quais a BTS 25 produz amostras dos intervalos de tempo do sinal de pedido 55R e, opcionalmente, o canal de pulsação 55H para determinar se um pedido para um canal de tráfego está sendo feito. Deve ser entendido que a amostragem pode ocorrer através de todo o intervalo de tempo ou um subconjunto do mesmo.

Também, o canal de pulsação 55H e canal de pedido 55R usam códigos mutuamente exclusivos, nesta configuração particular, então a amostragem é executada em seus canais de código mutuamente exclusivos 55H, 55R em todos ou um subconjunto de intervalos de tempo. Em uma configuração particular, a estação base 25 produz amostras dos canais de código mutuamente exclusivos 55H, 55R em intervalos de tempo designados para as indicações de pedido, tal como nos intervalos de tempo nos instantes de amostragem 195b, 195d e 195f. Durante estes intervalos de tempo, o canal de pulsação 55H está "inativo", mas o canal de pedido 55R está "ativo".

Como discutido acima, os sinais nos intervalos de tempo de pedido "ativo" podem ser mensagens moduladas ou simplesmente sinais piloto codificados sem "bits".

Portanto, detecção pode ser baseada unicamente nos respectivos níveis de energia dos sinais de pulsação e de pulsação-com-pedido em respectivos intervalos de tempo

durante um dado intervalo de tempo ou cobrindo vários intervalos de tempo. Em uma configuração particular, a indicação de estado de "retenção de controle" 165 tem um primeiro nível de energia, e o estado de "pedido para
5 passar para ativo" 170 tem um segundo nível de energia. Nesta configuração particular, distinguir os dois estados pode ser uma questão de medir níveis de energia do(s) sinal(is) e (i) comparar os níveis de energia contra pelo menos um limite ou (ii) determinar que um pedido está
10 presente, opcionalmente em um canal de código mutuamente exclusivo em intervalos de tempo quando o sinal de pulsação está em um zero lógico. Os diferentes níveis de energia das indicações podem ser providos pelo ciclo de serviço dos sinais, frequência dos sinais, potência dos
15 sinais, estrutura de sinalização, e assim por diante. Para compreender como os níveis de energia dos sinais podem ser usados para melhorar desempenho do sistema, pode-se referir à fig. 4, a qual provê um diagrama para selecionar requisitos de sinalização baseados nos
20 seguintes parâmetros ou fatores: (i) probabilidade de detecção, $P(d)$ (eixo-x), (ii) razão sinal para ruído em decibéis (eixo-y), e (iii) probabilidade de falsa detecção, $P(fd)$ (curvas no diagrama). Este diagrama mostra uma razão de sinal para ruído requerida nos
25 terminais de entrada de um detector de retificador linear como uma função de probabilidade de detecção para um único pulso, com a probabilidade de alarme-falso $P(fd)$ como um parâmetro, calculada para um sinal não flutuante. Deve ser entendido que parâmetros ou fatores alternativos
30 podem ser usados para estabelecer ou definir os níveis de potência transmitidos das indicações. No ponto em círculo 200, a razão de sinal para ruído é 3 dB, $P(d) = 20\%$, e $P(fd) = 1\%$. Para aumentar a probabilidade de detecção para a mesma probabilidade de
35 falsa detecção, simplesmente necessita-se deslizar o ponto em círculo 200 para cima ao longo da mesma curva de probabilidade de falsa detecção, o que sugere que um

aumento na razão de sinal para ruído é usado para melhorar o desempenho do sistema e, portanto, melhorar a probabilidade que o sinal de pedido será rapidamente detectado.

5 Antes de prover um modelo de exemplo e discussão com relação a níveis de energia exemplares de prontidão de Pulsação 55HS e Pedido de Pulsação Ativo 55HRA para o sistema de comunicações exemplar 100 (fig. 1), uma breve discussão de um processador e detector que podem ser
10 usados no sistema é agora provida.

A fig. 2 é um diagrama esquemático de um processador de detecção de pedido 110 usado para determinar se a unidade de campo 42a solicitou para enviar dados para a BTS 25. O receptor Rx 35 recebe sinais 55, os quais incluem o canal
15 de manutenção 55N, canais de tráfego 55T, canal de acesso 55A, canal de prontidão de pulsação 55HS, e canal ativo de pedido de pulsação 55HRA. Os canais de link reverso 55 são processados tal que um processador de canal de pulsação 112 receba o canal de prontidão de pulsação 55HS
20 e um processador de canal de pedido 114 receba o canal de Pedido de Pulsação Ativo 55HRA.

O processador de canal de pulsação 113 e processador de canal de pedido 114 incluem os mesmos elementos de processamento, nesta configuração particular, assim uma
25 discussão de só o processador de canal de pulsação 112 será provida para brevidade.

O processador de canal de pulsação 112 recebe o canal de prontidão de pulsação 55HS. Um correlacionador 115 usa um des-difusor 120 para des-difundir o canal de prontidão de
30 pulsação 55HS. Um integrador 125 é usado para coerentemente combinar o sinal de pulsação. Combinando coerentemente o sinal, uma integração de I, Q e sua fase fazem a fase do sinal ser removida e emitir a potência do sinal.

35 Seguindo o correlacionador 115, um retificador 130 (isto é, valor absoluto do sinal ao quadrado) retifica a potência do sinal, que é então integrada por um segundo

integrador 135 para calcular a energia do sinal de pulsação recebido. O segundo integrador 135 provê combinação não coerente do sinal, que é calculada durante curtos intervalos de tempo. A integração não coerente
5 provê só magnitudes se o terminal estiver se movendo muito rápido, provocando assim uma interseção do ponto de fase de 180 graus, o que pode provocar ambigüidades na determinação da energia do sinal na ausência da combinação não coerente.

10 A saída do processador de canal de pulsação 112 é um nível de energia de pulsação, e a saída do processador de canal de pedido 114 é um nível de energia de pedido. Cada um destes níveis de energia, nesta configuração particular, é alimentado a um detector de hipótese 140, o
15 qual determina se um sinal de pulsação, sinal de pedido ou nenhum destes sinais está nos canais de link reverso 55 recebidos pela estação base 25.

Para determinar qual(is) sinal(is) está(ão) presente(s), o detector de hipótese 140 inclui funções lógicas. Por
20 exemplo, nesta configuração particular, o detector de hipótese 140 compara um primeiro limite de nível de energia contra o primeiro nível de energia (isto é, nível de energia de pulsação) e compara um segundo limite de nível de energia contra o segundo nível de energia (isto
25 é, nível de energia de pedido).

Um limite de nível de energia exemplar para comparar contra o nível de energia de pulsação é 9 dB e o limite de nível de energia de pedido é 11 dB. Os limites de nível de energia podem ser selecionados dinamicamente,
30 predeterminados, ou aplicados de uma outra maneira, tal como baseados em nível de potência transmitida, que pode ser relatada pela unidade de campo para a estação base através do canal de pulsação 55H, por exemplo. No caso de cálculo e comparação de nível de energia, o primeiro e
35 segundo níveis de energia podem ser dependentes de ocupação de intervalos de tempo no(s) canal(is) de sinalização usado(s) pelo sinal 55, assim os limites de

nível de energia podem ser baseados em um número esperado ou especificado de "1" bit usado para indicar um "pedido para passar para ativo" ou para indicar um pedido para permanecer em modo inativo.

5 A saída do detector de hipótese 140 pode ser usada para mudar o estado do sistema de comunicações. Por exemplo, se o detector de hipótese 140 determina que um "pedido para passar para ativo" (isto é, envia uma transmissão de dados no link reverso) está sendo feito pela unidade de
10 campo, então o detector de hipótese emite um sinal para um processador (não mostrado na BTS 25) que é responsável por prover o computador portátil 12 com um canal de tráfego 55T. Em uma configuração, a BTS 25 aloca o canal de tráfego 55T se o nível de energia detectado do sinal é
15 determinado a estar acima do segundo limite de nível de energia. Alternativamente, a BTS aloca o canal de tráfego 55T se o detector de hipótese 140 determina que o nível de energia detectado está abaixo do segundo limite de energia.

20 Como descrito em referência à fig. 3C, o processador de canal de pulsação 112, processador de canal de pedido 114 e detector de hipótese 140 podem ser configurados ou projetados de uma maneira que monitorem uma ocupação de intervalos de tempo usados para indicar o pedido para
25 mudar estados de comunicações. Em uma configuração, a detecção inclui monitorar ocupação de canais de código mutuamente exclusivos, tais como mostrados nas figs. 3B e 3C.

Um loop de realimentação (não mostrado) pode ser
30 empregado para fazer o processador de canal de pulsação 112 e processador de canal de pedido 114 serem "adaptáveis". Por exemplo, baseado no nível de energia recebido do canal de pulsação 55H, o tempo de integração dos integradores 125, 135 pode ser ajustado, e os limites
35 de nível de energia usados pelo detector de hipótese 140 para comparação dos níveis de energia dos sinais de pulsação e de pedido também pode ser ajustado pelo loop

de realimentação. Tal loop de realimentação pode usar um comando ou mensagem para transferir informações entre a BTS e unidade de campo que inclua informações com relação aos níveis de potência dos sinais de pulsação ou de pulsação-com-pedido transmitidos pela unidade de campo. Como discutido acima, o primeiro estado de comunicações pode ser um estado de comunicações de prontidão e o segundo estado de comunicações pode ser um estado de comunicações de carga útil. Em outros sistemas ou mesmo no mesmo sistema, os estados de comunicações podem ser referir a outros estados de comunicações, tais como um pedido para mudar estações base, sinalizar controle de potência, e assim por diante. O uso de diferentes níveis de energia em sinalização como descrito aqui é aplicável a sistemas de comunicações sem fio, por fio ou ópticos. Em qualquer caso, os estados de comunicações podem ser usados em sistemas de comunicações de voz ou dados. Também como discutido acima, o segundo nível de energia pode ser baseado em um alvo de probabilidade de detecção, falsa detecção, ou combinação de ambas como discutido com referência à fig. 4. Em outras palavras, a unidade de campo pode transmitir o sinal de pedido em um dado nível de potência ou um dado número de pulsos por dado período de tempo para conseguir uma correspondente razão de sinal para ruído para um dado alvo de probabilidade de detecção, falsa detecção, ou ambas como discutido em referência à fig. 4.

Uma análise pode ser usada para definir a potência de transmissão ou número de indicações transmitidas, ou um mecanismo de realimentação pode ser empregado no sistema de comunicações para fazer a unidade de campo mudar seu comportamento de modo a ter os níveis de energia recebidos das indicações alcançando uma predeterminada razão de sinal para ruído, provendo assim os desejados parâmetros de probabilidade de detecção e falsa detecção.

Simulação:

Uma simulação é agora apresentada a qual discute os

intercâmbios operando as probabilidades de detecção e falsa detecção para os canais de pulsação (HB) e pulsação-com-pedido (HB/RQST). Alvos SNR recomendados para os canais HB e HB/RQST são providos. Adicionalmente, um cálculo analítico é feito para determinar uma E/Io alvo recomendada para uma aceitável probabilidade de detecção e probabilidade de falsa detecção.

Para permitir leitores basearem a simulação em relação a controle de potência IS-2000, o leitor deve estar ciente que a simulação emprega os seguintes parâmetros:

controle de potência de loop fechado de 800 Hz;

SNR do i-ésimo usuário é calculado como $SNR(i) = P(i) - P_{interferência} + \text{Ganho de processamento} + E_r$, onde $P_{interferência}(i)$ é uma interferência recebida total para o i-ésimo usuário e calculada como $P_{interferência}(i) = 20 \cdot \log_{10}(10^{\sum_{j \neq i} (p(j)/20 + 10^{(P_{ésimo}/20)})})$, onde $P(i)$ é a potência recebida do i-ésimo usuário e $P_{ésimo}$ é o piso de ruído térmico e é arbitrariamente definida para 120 dBm;

ganho de processamento é $10 \log 64$;

o modelo de esmaecimento [fading] é Jakes;

E_r = uma variável randômica distribuída em Normal com erro de 1 sigma = 0,67 dB na estimativa de SNR na BTS; e erros de bit de controle de potência (PCB) = 3%.

Nesta simulação particular, uma escolha de uma SNR alvo para o canal HB foi escolhida primeiro. Baseado em uma E/Io de 9 dB, onde E é a energia completa na mensagem de pulsação e uma probabilidade de detecção de 95% com uma taxa de falsa detecção de 0,1% em Ruído Gaussiano Branco Aditivo (AWG) é alcançada (veja Viterbi, A., CDMA: Principles of Spread Spectrum Communication, Addison Wesley, 1995, pg. 113).

Aumentar a probabilidade de detecção para 99% produz taxa de falsa detecção significativamente mais alta de 1% em AWGN. Esta taxa de falsa detecção é de interesse uma vez que ela deve ser baixa o suficiente tal que não-detecção

ocorrerá por uma duração relativamente longa quando o terminal tiver derrubado o link de comunicações com a estação base.

Tipicamente, a duração é definida por um temporizador tendo uma duração de 500 ms a 2 s ou 25 a 100 não-deteccões seqüenciais. Para referência, em um ambiente de esmaecimento de trajetória única com E/Io de 9 dB, uma probabilidade de detecção de 90% e uma taxa de falsa detecção de 1% são previstas por teoria. Para este caso, os detalhes associados com a probabilidade de detecção no ambiente de esmaecimento são considerados na discussão seguinte.

A detecção do sinal de pulsação com controle de potência de 50 Hz versus velocidade da unidade de campo é agora considerada. A simulação é baseada em um modelo de taxa plena no qual modificações foram feitas tal que a taxa de controle de potência (PC) seja 50 Hz e terminais de prontidão sejam divididos por intervalos de tempo, não sobrepostos.

Embora a velocidade do terminal seja irrelevante acima de cerca de 2 mph, controle de potência de loop fechado é visto como útil ao permitir o esmaecimento variar ao redor da perda média de trajetória. É notado que os resultados são relativamente insensíveis a taxa de erro de Bit de Controle de Potência (PCB) até cerca de 40%. Além daquela, o sistema funcionou deficientemente, demonstrando que alguma forma de controle de loop fechado é necessária para manter a perda média de trajetória. É portanto útil que alguma forma de controle de potência de loop fechado seja executada para trazer a potência de transmissor (Tx) da unidade de campo para a média apropriada para a unidade de campo para alcançar a perda média de trajetória até a estação base.

A simulação usando os parâmetros acima mostra que se a estação base detecta a indicação "pedido para passar para ativo" 2 dB abaixo da SNR alvo (como definida acima), então o tempo médio de detecção é cerca de 16 ms, com

desvio padrão em cerca de 14 ms. A partir da simulação, para conseguir uma baixa latência em detecção de HB/RQST, a seguinte equação foi determinada:

$$\text{SNR(RAST)}_{\text{alvo}} = \text{SNR(HB)}_{\text{alvo}} + 2 \text{ dB} \quad (1)$$

5 Baseado nas taxas requeridas de detecção/falsa detecção em AWGN, uma SNR_{alvo} de 9 dB para a mensagem de pulsação e 11 dB para a mensagem de pulsação-com-pedido (HB/RQST) foram escolhidas. Estes parâmetros produzem uma latência de detecção de 15 ms em média a 20 mph com baixa
10 probabilidade de falsa detecção.

Em termos de probabilidade de falsa designação, embora a taxa de falsa detecção não seja explicitamente calculada na simulação, um limite pessimístico é dado como segue:

$$\text{Pfd(RQST)} = (1 - \text{Pd(HB)}) * \text{Pfd(HB)} \quad (2)$$

15 $= 5\% * 0,1\% = 5\text{E-}5,$

onde Pfd é a probabilidade de falsa detecção de Pd é a probabilidade de detecção.

A equação acima e resultado são um produto de duas condições: (i) não detectar a existência de uma HB embora
20 ela esteja presente e (ii) detectar falsamente uma HB quando ela não está presente. Este é um limite pessimístico uma vez que os 2 dB adicionais de potência transmitida para HB/RQST versus HB não estão incluídos na análise.

25 Em uma taxa de HB de 50 Hz, isto produziria uma falsa designação para um usuário de prontidão a cada 400 segundos na média. Para N usuários de pulsação, a probabilidade é linear uma vez que os eventos são independentes. Portanto, para uma população de usuários
30 de prontidão totalmente carregada de 96 para uma particular estação base, a taxa média de falsa designação é esperada a ser grosseiramente uma a cada quatro segundos.

Uma condição de uma falsa designação pode ser recuperada
35 relativamente rapidamente à medida que a falsa designação possa ser detectada rapidamente. Quando uma falsa designação ocorre, três condições estão tipicamente

presentes. Primeira, nenhum tráfego se apresenta no canal reverso designado. Segunda, o sinal de pedido-com-pulsção não está presente. Se uma designação de canal perdida tiver ocorrido, o HB/RQST continua a estar presente. Terceira, a mensagem de pulsção provavelmente estará presente. A probabilidade de não detectar esta condição em um quadro é $P_{fd}(RQST)=5E-3\%$. Esta deve ser detectada dentro de um ou dois quadros antes do canal ser re-designado a um usuário legítimo. Se for assumido que detecção leva dois quadros, a capacidade reversa seria reduzida por não mais que 1% e é provavelmente menor à medida que a probabilidade de falsa detecção para o HB/RQST é alvejada em E/Io de 11 dB.

Para um sinal sem deslocamento entre a SNR_alvo e o limite de detecção, o retardo para detecção é 35 ms na média entre a simulação com uma unidade de assinante remoto movendo-se a 1 mph e a 20 mph. Para o sinal de pedido-com-pulsção (HB/RQST), o retardo médio para detecção é menor que 20 ms, com um limite de detecção de 2 dB abaixo da SNR alvo de 11 dB. Isto é possível uma vez que a potência de transmissão (Tx) é aumentada por 2 dB para o HB/RQST em relação ao sinal de HB.

A simulação mostra que a média mínima, dados 96 usuários em um período de controle de potência (PC) de 20 ms está próxima a 10 ms. O retardo é esperado a ser melhor que 75 ms em 99% do tempo.

A simulação também mostra que a adição de 2 dB de potência de transmissão adicional para a mensagem de HB/RQST aumenta a probabilidade de detecção e reduz a latência de detecção para 15 ms na média. Uma estimativa da interferência total de co-canal de um canal de manutenção totalmente carregado está entre 6 dB menor que um canal fundamental IS-2000 (Canal de Tráfego Reverso de (R-TCH) 9600 bps, Canal de Controle Dedicado Reverso (R-DCCH) de 9600 bps).

Embora esta invenção tenha sido particularmente mostrada e descrita com referências a configurações preferidas da

mesma, será entendido por aqueles experientes na técnica que várias mudanças na forma e detalhes podem ser feitas nela sem se desviar do escopo da invenção abrangido pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para determinar um pedido para mudar estado de comunicações, em um sistema de comunicações sem fio (100), caracterizado pelo fato de compreender:
- 5 receber pelo menos um primeiro sinal tendo uma primeira indicação de um primeiro estado de comunicações e tendo um primeiro nível de energia;
receber pelo menos um segundo sinal tendo uma segunda indicação para uma pedido para mudar para um segundo
10 estado de comunicações e tendo um segundo nível de energia; e
detectar a primeira e segunda indicações de acordo com critérios alternativos.
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
15 pelo fato de a detecção incluir comparar um primeiro limite de nível de energia contra o primeiro nível de energia e comparar um segundo limite de nível de energia contra o segundo nível de energia.
3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado
20 pelo fato de a detecção incluir integrar intervalos de tempo em um canal de sinalização no qual o citado pelo menos um primeiro e segundo sinais são recebidos, o primeiro e segundo níveis de energia sendo dependentes da ocupação de respectivos intervalos de tempo.
- 25 4. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir fazer o sistema de comunicações mudar para o segundo estado de comunicações se o nível de energia detectado do citado pelo menos um segundo sinal for determinado a estar acima do segundo
30 limite de nível de energia.
5. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir fazer o sistema de comunicações mudar para o segundo estado de comunicações se o nível de energia detectado do citado pelo menos um
35 segundo sinal for determinado a estar abaixo do segundo limite de nível de energia.
6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de a detecção incluir monitorar uma ocupação de intervalos de tempo usados para indicar o pedido para mudar estados de comunicações.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado
5 pelo fato de a detecção incluir aplicar limites independentes para detecção aos intervalos de tempo.
8. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado
pelo fato de os intervalos de tempo serem mutuamente exclusivos.
9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado
pelo fato de um pedido para mudar estados de comunicações ser provocado detectando níveis de energia acima de respectivos limites em ambos intervalos de tempo mutuamente exclusivos, e um pedido para não mudar estados
15 de comunicações ser provocado detectando níveis de energia acima de respectivos limites de energia em menos que ambos intervalos de tempo mutuamente exclusivos.
10. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a detecção incluir monitorar
20 ocupação de canais de código mutuamente exclusivos.
11. Método, de acordo com a reivindicação caracterizado pelo fato de os canais de código mutuamente exclusivos terem respectivos limites para detecção.
12. Método, de acordo com a reivindicação 1,
25 caracterizado pelo fato de baseado no nível de energia do primeiro nível de energia, a detecção incluir definir pelo menos um tempo de integração e um limite de nível de energia.
13. Método, de acordo com a reivindicação 1,
30 caracterizado pelo fato de baseado nos níveis de potência transmitidos do citado pelo menos um primeiro e segundo sinais, a detecção incluir definir um limite de nível de energia.
14. Método, de acordo com a reivindicação 1,
35 caracterizado pelo fato de o primeiro estado de comunicações ser um estado de prontidão e o segundo estado de comunicações ser um estado de comunicações de

carga útil.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações sem fio (100) ser um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) ou de multiplexagem por divisão de frequência ortogonal (OFDM).
- 5 16. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os estados de comunicação serem estados de comunicações de dados.
- 10 17. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir ajustar o segundo nível de energia do citado pelo menos um segundo sinal baseado em uma probabilidade de detecção alvo.
- 15 18. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir ajustar o segundo nível de energia do citado pelo menos um segundo sinal baseado em uma probabilidade alvo de falsa detecção.
- 20 19. Aparelho para determinar um pedido para mudar estado de comunicações, em um sistema de comunicações sem fio (100), caracterizado pelo fato de compreender:
um receptor (35) para receber pelo menos um primeiro sinal tendo uma primeira indicação de um primeiro estado
25 de comunicações em um primeiro nível de energia, e para receber pelo menos um segundo sinal tendo uma segunda indicação para um pedido para mudar para um segundo estado de comunicações em um segundo nível de energia; e
um detector (140) acoplado ao receptor (35) para detectar
30 a primeira e segunda indicações de acordo com critérios alternativos.
20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o detector (140) incluir um comparador para comparar um primeiro limite de nível de energia contra o primeiro nível de energia e comparar um
35 segundo limite de nível de energia contra o segundo nível de energia.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de o detector (140) incluir um integrador para integrar através de intervalos de tempo em um canal de sinalização no qual o citado pelo menos um primeiro e segundo sinais são recebidos, o primeiro e segundo níveis de energia sendo dependentes da ocupação de respectivos intervalos de tempo.
22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir um seletor de estado para fazer o sistema de comunicações mudar para o segundo estado de comunicações se o nível de energia detectada do citado pelo menos um segundo sinal for determinado a estar acima do segundo limite de nível de energia.
23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir um seletor de estado para fazer o sistema de comunicações mudar para o segundo estado de comunicações se o nível de energia detectado do citado pelo menos um segundo sinal for determinado a estar abaixo do segundo limite de nível de energia.
24. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o detector (140) incluir um monitor de intervalo de tempo para monitorar uma ocupação de intervalos de tempo usados para indicar o pedido para mudar estados.
25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de o detector (140) aplicar limites independentes para detecção aos intervalos de tempo.
26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de os intervalos de tempo serem mutuamente exclusivos.
27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de o detector (140) provocar um pedido para mudar estados de comunicações em resposta a detectar níveis de energia acima de respectivos limites em ambos intervalos de tempo mutuamente exclusivos, e o

detector (140) não provocar um pedido para mudar estados de comunicações em resposta a detectar níveis de energia acima de respectivos limites em menos que ambos intervalos de tempo mutuamente exclusivos.

- 5 28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o detector (140) incluir um monitor de canal de código para monitorar a ocupação de canais de código mutuamente exclusivos.
29. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19,
10 caracterizado pelo fato de o detector (140) (i) incluir pelo menos uma unidade de integração tendo respectivos tempos de integração selecionáveis e (ii) definir um limite de nível de energia baseado no nível de energia do primeiro nível de energia.
- 15 30. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o detector (140) (i) incluir uma unidade de integração tendo um tempo de integração fixo e (ii) definir um limite de nível de energia baseado no nível de potência transmitida do citado pelo menos
20 primeiro e segundo sinais.
31. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o primeiro estado de comunicações ser um estado de prontidão e o segundo estado de comunicações ser um estado de comunicações de
25 carga útil.
32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações sem fio (100) ser um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) ou de
30 multiplexagem por divisão de frequência ortogonal (OFDM).
33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de os estados de comunicações serem estados de comunicações de dados.
34. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19,
35 caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir ajustar o segundo nível de energia do citado pelo menos um segundo sinal baseado em um alvo de probabilidade de detecção.

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir ajustar o segundo nível de energia do citado pelo menos um segundo sinal baseado em um alvo de probabilidade de
5 falsa detecção.
36. Método para fazer um pedido para mudar estado de comunicações, em um sistema de comunicações sem fio (100), caracterizado pelo fato de compreender:
selecionar uma primeira indicação a ser transmitida em
10 pelo menos um primeiro sinal e uma segunda indicação a ser transmitida em pelo menos um segundo sinal, a primeira e segunda indicações tendo respectivos níveis de energia associados com estados de comunicações de dados e detectáveis de acordo com critérios alternativos; e
15 transmitir o pelo menos um primeiro e segundo sinais incluindo a primeira e segunda indicações.
37. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de a seleção da primeira e segunda indicações ser feita de acordo com níveis de
20 energia associados.
38. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de a transmissão do pelo menos um primeiro e segundo sinais incluir multiplexar a primeira e segunda indicações em intervalos de tempo em um canal
25 de sinalização.
39. Método, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de os níveis de energia da primeira e segunda indicações ser selecionado de uma maneira considerando comparação contra limites
30 independentes por um sistema de recepção.
40. Método, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de os intervalos de tempo serem mutuamente exclusivos.
41. Método, de acordo com a reivindicação 40, caracterizado pelo fato de uma indicação provida em ambos
35 intervalos de tempo mutuamente exclusivos indicar um pedido para mudar estados de comunicações e uma indicação provida em menos que ambos intervalos de tempo mutuamente

exclusivos indicar um pedido para permanecer no mesmo estado de comunicações.

42. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de transmitir o pelo menos um primeiro e segundo sinais incluir aplicar a primeira e segunda indicações em canais de código mutuamente exclusivos.

43. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de o critério incluir pelo menos um do seguinte: ocupação de intervalo de tempo de canal de código, nível de energia associado, duração da indicação e repetição da indicação.

44. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de os estados de comunicações incluírem um estado de prontidão e um estado de comunicações de carga útil.

45. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações sem fio (100) ser um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) ou de multiplexagem por divisão de frequência ortogonal (OFDM).

46. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de os estados de comunicações serem estados de comunicações de dados.

47. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de os respectivos níveis de energia da primeira e segunda indicações serem baseados em um alvo de probabilidade de detecção.

48. Método, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de os respectivos níveis de energia da primeira e segunda indicações serem baseadas em um alvo de probabilidade de falsa detecção.

49. Aparelho para fazer um pedido para mudar estado de comunicações, em um sistema de comunicações sem fio (100), caracterizado pelo fato de compreender:

um seletor para selecionar uma primeira indicação a ser transmitida em pelo menos um primeiro sinal e para selecionar uma segunda indicação a ser transmitida em

pelo menos um segundo sinal, a primeira e segunda indicações tendo respectivos níveis de energia associados com estados de comunicações e detectáveis de acordo com critério alternativo; e

5 um transmissor acoplado ao seletor para transmitir o pelo menos um primeiro e segundo sinais incluindo a primeira e segunda indicações.

50. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de adicionalmente incluir um
10 multiplexador acoplado ao seletor e transmissor para aplicar a primeira e segunda indicações em intervalos de tempo em um canal de sinalização.

51. Aparelho, de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo fato de os níveis de energia da
15 primeira e segunda indicações serem selecionados de uma maneira considerando comparação contra limites independentes por um sistema de recepção.

52. Aparelho, de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo fato de os intervalos de tempo serem
20 mutuamente exclusivos.

53. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, caracterizado pelo fato de uma primeira ou segunda
indicação provida em ambos intervalos de tempo mutuamente
exclusivos indicar um pedido para mudar estados de
25 comunicações e uma primeira ou segunda indicação provida em menos que ambos intervalos de tempo mutuamente exclusivos indicar um pedido para permanecer no mesmo estado de comunicações.

54. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de o seletor aplicar a primeira e
30 segunda indicações em canais de código mutuamente exclusivos.

55. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de o critério incluir pelo menos
35 um do seguinte: ocupação de intervalo de tempo de canal de código, nível de energia associado, duração da indicação, e repetição da indicação.

56. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de os estados de comunicação incluírem um estado de prontidão e um estado de comunicações de carga útil.
- 5 57. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações sem fio (100) ser um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) ou de multiplexagem por divisão de frequência ortogonal (OFDM).
- 10 58. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de os estados de comunicações serem estados de comunicações de dados.
59. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de o seletor aplicar a primeira e
- 15 segunda indicações ao pelo menos um primeiro e segundo sinais baseado em um alvo de probabilidade de detecção.
60. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado pelo fato de o seletor aplicar a primeira e
- 20 sinais baseado em um alvo de probabilidade de falsa detecção.

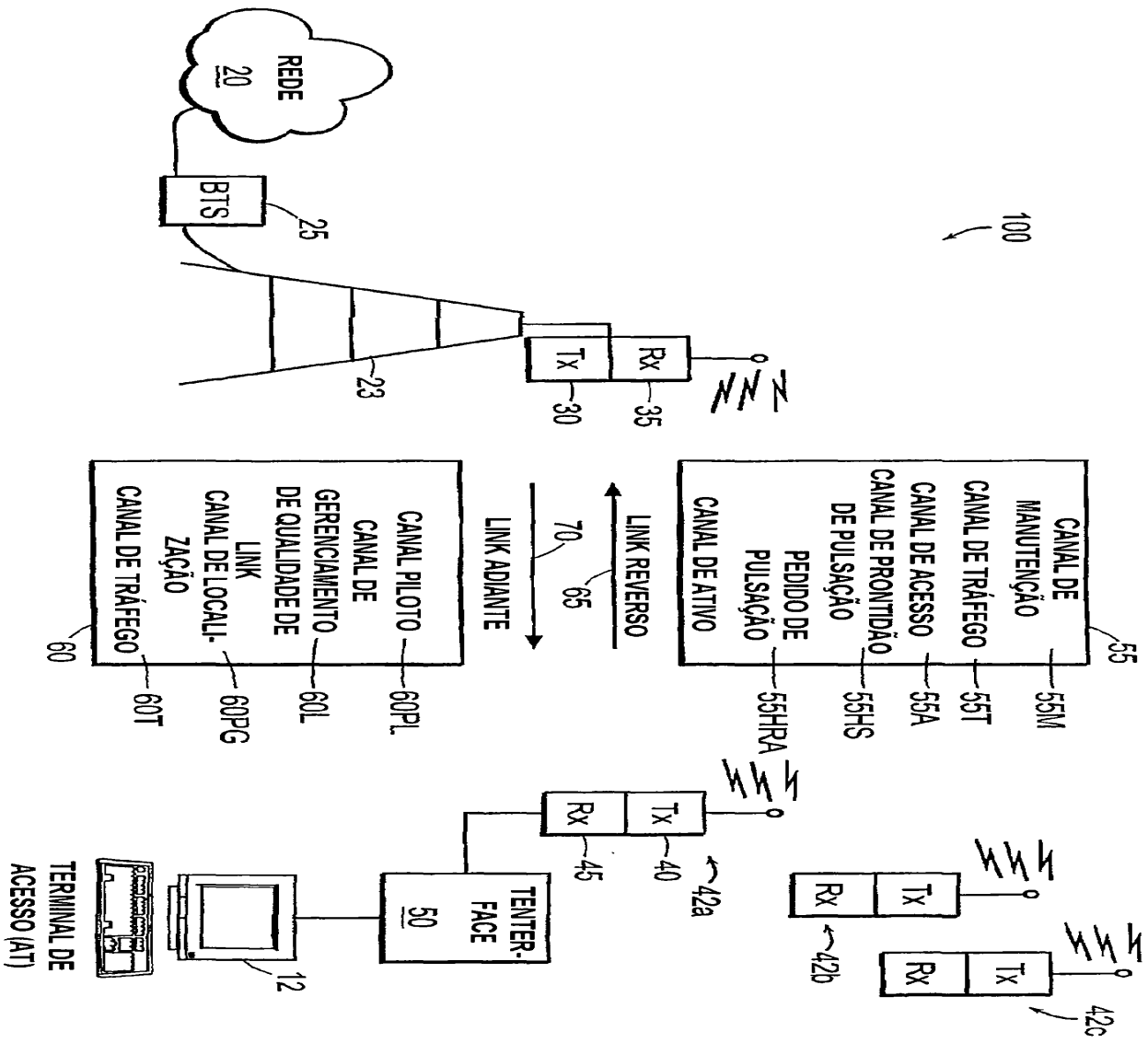


FIG 1

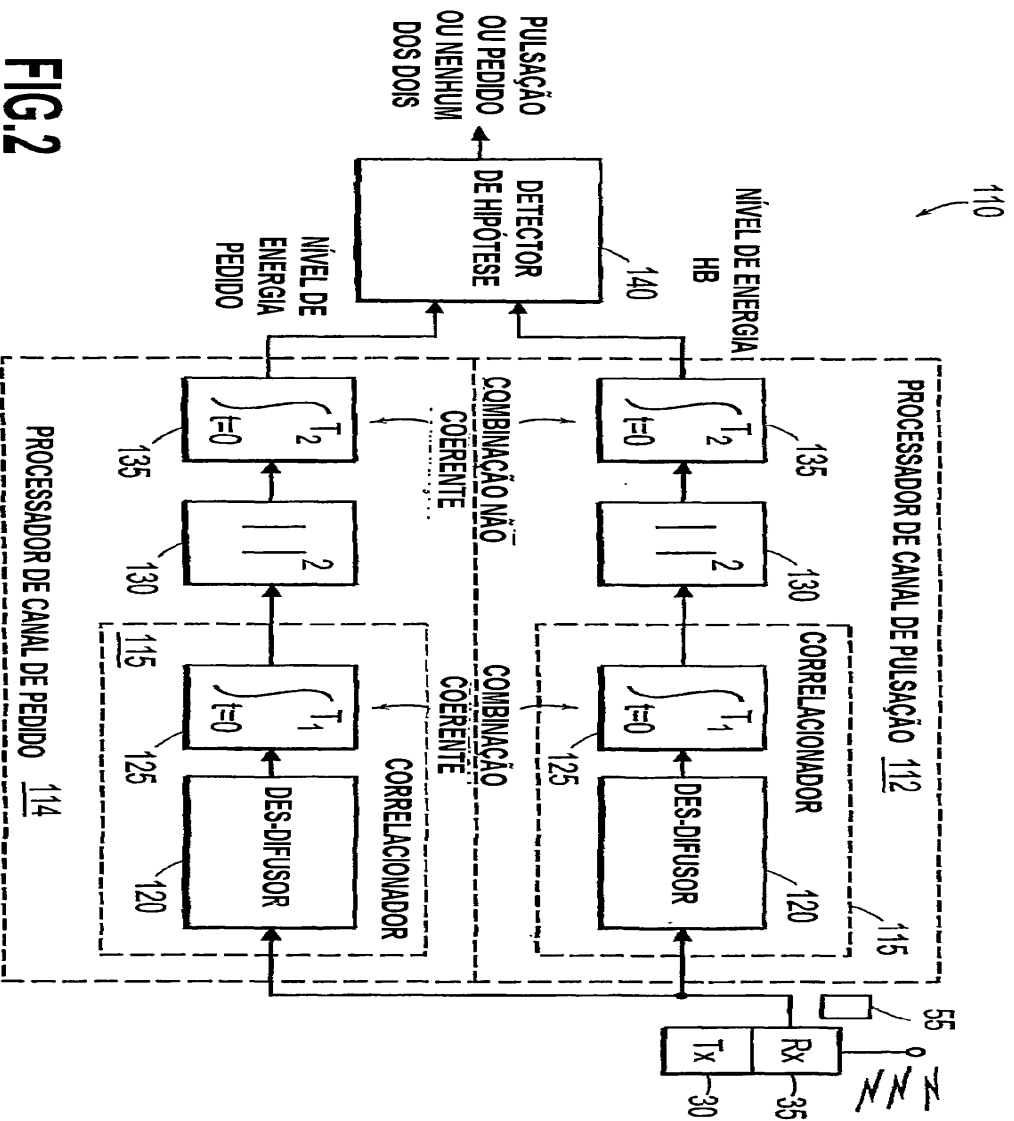


FIG.2

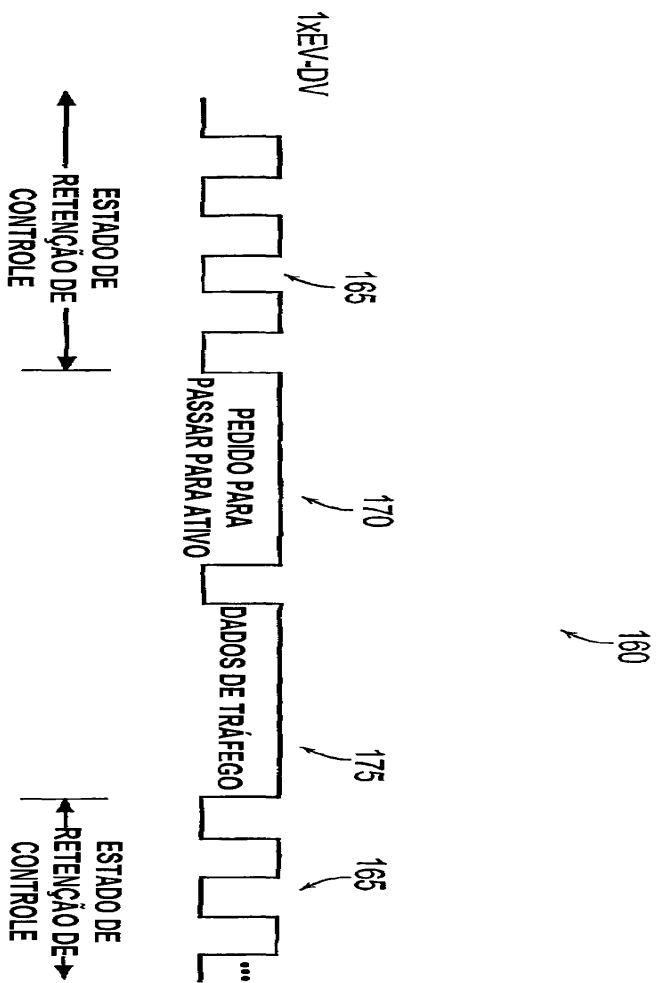


FIG.3A

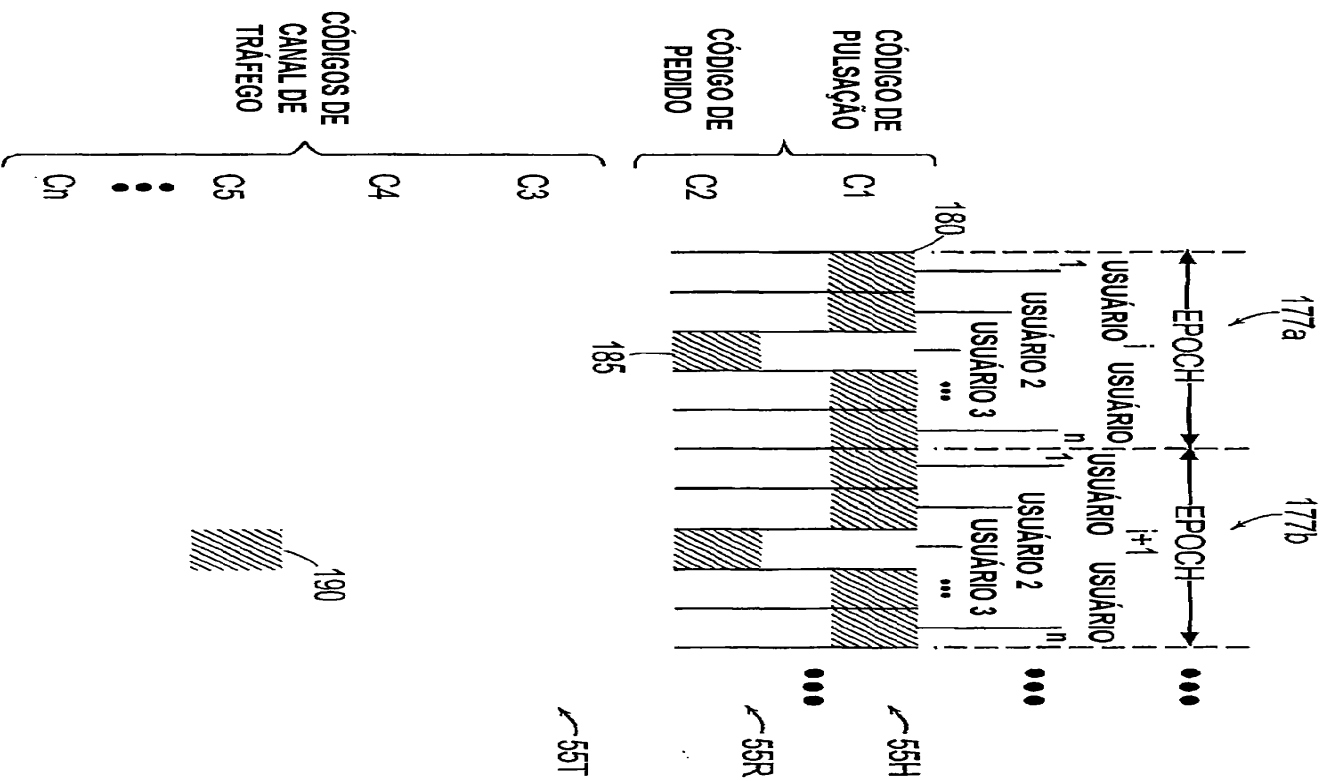


FIG.3B

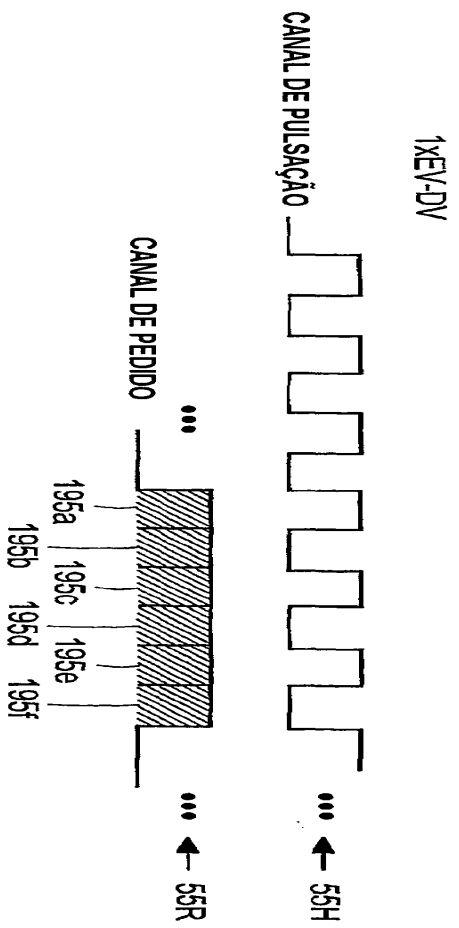


FIG.3C

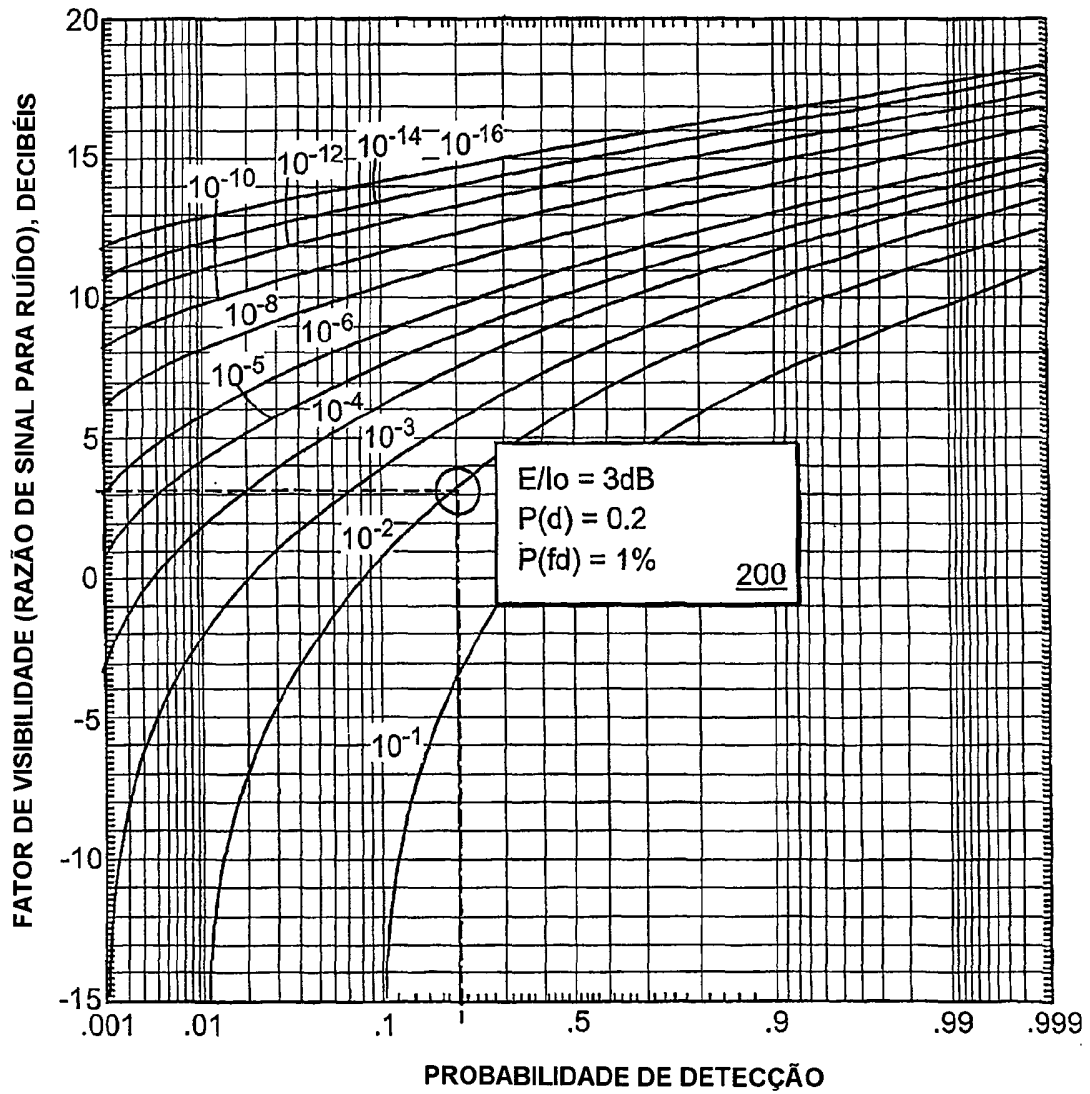


FIG.4

RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA DETERMINAR UM PEDIDO PARA MUDAR ESTADO DE COMUNICAÇÕES".

Um sistema de comunicações, tal como um sistema CDMA sem fio, detecta marcadores com poucos erros tendo unidades de campo (55) transmitindo os marcadores em diferentes níveis de energia (p. e., 9 dB para um marcador e 11 dB para um outro marcador). A diferença em níveis de potência dos marcadores permite a estação base (110) identificar os marcadores de pedido usando critério alternativo com uma baixa probabilidade de erro, onde o critério alternativo pode incluir comparar os marcadores com respectivos limites de nível de energia, monitorar a ocupação de intervalos de tempo, ocupação de canais de código mutuamente exclusivos ou combinações destes. Por exemplo, em uma configuração particular, um marcador de pedido, o qual é geralmente um marcador de alta prioridade, é transmitido com potência mais alta, o que melhora a probabilidade de detecção e reduz a probabilidade de falsa detecção do marcador de pedido.