



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

(11) PI 0211016-4 B1

(22) Data do Depósito: 13/06/2002

(45) Data de Concessão: 15/12/2015

(RPI 2345)



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

(51) Int.Cl.: H04W 74/08; H04B 7/26; H04J 11/00; H04L 1/18; H04L 25/14; H04L 7/06; H04Q 11/04; H04B 1/707; H04L 27/26; H04W 74/04

(30) Prioridade Unionista: 13/06/2001 US 60/297,925, 13/06/2001 US 60/297,987, 29/11/2001 US 09/997,621, 07/05/2002 US 60/378,903, 12/06/2002 US 10/171,378

(73) Titular(es): INTEL CORPORATION

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

"MÉTODO E APARELHO PARA DETERMINAR UM PEDIDO PARA MUDAR ESTADO DE COMUNICAÇÕES EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO".

Antecedentes da invenção

- 5 Aumentar o uso de telefones sem fio e computadores pessoais tem levado a um correspondente aumento em demanda por serviços de telecomunicação avançados que outrora eram imaginados práticos somente para aplicações especializadas. Nos anos 80, comunicações de voz sem fio
- 10 se tornaram amplamente disponíveis através de redes de 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
- 15 de computadores distribuídos remotamente, através das 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
- 20 tecnologias possíveis, a população geral agora 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
- 25 portáteis, computadores laptop, assistentes digitais 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
- 30 custo, à Internet, intranets privadas e outras redes 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
- 35 de uma rede por fio não é prontamente adaptável ao 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 por 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
5 em um grupo de sinais portadores de freqüência de rádio, 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
10 é tal que ela é esperada a ser compartilhada. Isto é bem 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.

15 Outros fatores a considerar no projeto de um sistema sem 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
20 reversa e avante. Em uma aplicação comum, um usuário de 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
25 ou menos de comprimento, através da rede para um 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
30 vídeo. O usuário depois disto pode gastar vários segundos 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
35 tipicamente checar umas poucas páginas da rede e então 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
5 alta velocidade é usualmente bem esporádico.

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
10 sistemas CDMA sem fio. Re-uso de frequência e alocação 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
15 disponíveis.

Sumário da invenção

Um modo para fazer utilização mais eficiente de recursos disponíveis é garantir que os recursos sejam alocados de uma maneira sem erros. Por exemplo, uma estação base não
20 deveria alocar canais de tráfego a uma unidade de campo quando um pedido por canais de tráfego não tiver sido feito. Similarmente, a estação base deveria alocar canais de tráfego a uma unidade de campo quando um pedido tiver sido feito. Tal pedido é feito pela unidade de campo
25 quando a unidade de campo é empregada por um usuário para enviar dados de tráfego para um nó remoto de rede.

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
30 ativa. Isto é, a transmissão de um marcador em um 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
35 base. Isto presume que a unidade de campo está 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 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.

Em qualquer caso, a presente invenção melhora desempenho para detectar um sinal tendo um marcador, ou indicação, de um pedido para mudar estados de comunicações, por exemplo, fazendo uma medição das indicações para determinar que um pedido para mudar estados de comunicações foi feito. Em uma configuração particular, a medição inclui pelo menos duas identificações positivas do pedido em uma dada amplitude de tempo. O sistema pode adicionalmente melhorar desempenho aplicando uma diferença em níveis de potência para um estado de não-pedido (isto é, estado estável ou estado de "retenção de controle") versus um estado de pedido (isto é, estado de comunicações de "pedido para mudar". O resultado pode incluir um número reduzido de estados de comunicações errôneos, tais como canais de tráfego erroneamente designados ou alocados.

Em uma particular aplicação, uma unidade de assinante provê um canal de pulsação usando um primeiro código em um sistema CDMA em um canal de pulsação com pedido usando um segundo código no link reverso para uma estação base. A unidade de assinante provê o(s) sinal(is) com uma repetição e, opcionalmente, níveis de potência diferentes de uma maneira que uma estação base empregando os princípios da presente invenção determine um pedido para mudar estados de comunicações com uma probabilidade razoavelmente alta de detecção e uma probabilidade razoavelmente baixa de falsa detecção.

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.

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

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

A figura 2B é um diagrama de fluxo de um processo executado por uma máquina de estado no subsistema da figura 2A;

A figura 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 ativa";

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

A figura 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 figuras 3A-3C.

Descrição detalhada da invenção

Uma descrição de configurações preferidas da invenção segue.

O custo de detecção perdida ou errônea de sinais de Pulsação (HB) e de Pulsação com Pedido para Passar para Ativa (HB/RQST) é caro. Se uma falsa detecção ocorre para HB, comandos de controle de potência e comandos de sincronização usados entre uma estação base e terminal de campo podem ser gerados baseados em uma fase de código recebido que não está correta. Assim, o controle de potência pode ser errôneo e não baseado na potência recebida real do terminal. Para a mensagem de pedido, recursos serão designados para um usuário quando os recursos não são necessários, o que resulta em capacidade desperdiçada.

Tradicionalmente, se uma probabilidade muito baixa de falsa detecção é importante, um requisito de um limite de E_b/N_0 (isto é, energia por bit por densidade de ruído) muito alto na Estação Transceptora Base (BTS) é imposto. Como uma alternativa, se a velocidade de detecção é menos importante, como no caso do sinal HB, múltiplas direções sucessivas podem ser úteis. Isto permite a probabilidade de falsa detecção ser grandemente reduzida.

Por exemplo, se a $P(fd) = 0,01$ e se três detecções em uma fila são especificadas a serem feitas antes que uma "Detecção válida" seja determinada, a $P(fd)$ global = $(0,01)^3$ ou 0,000001. Isto é menos custoso para detecção uma vez que, para começar, a probabilidade é muito mais alta. Por exemplo, se a probabilidade de detecção única é 0,9 requerer três detecções abaixa a probabilidade para

0,9³ ou 0,72, o que é somente uma leve redução. Esta técnica é conhecida em sistemas de radar, mas não tem sido usada nesta aplicação para detectar sinais HB e HB/RQST e outros sistemas de comunicações e aplicações.

5 Deve ser entendido que os sinais HB e HB/RQST são exemplos de sinais aos quais os ensinamentos da presente invenção podem ser aplicados e não são pretendidos a serem limitantes de qualquer modo.

Os sinais a serem detectados e contados (i) podem ser
 10 sucessivos - quer em tempo ou por um intervalo alocado de usuário em um sistema TDMA, por exemplo - ou (ii) podem ter rupturas entre os sinais mas têm um dado número de pulsos, bits, ou outros indicadores em um dado intervalo de tempo. Para um link reverso de CDMA, múltiplas
 15 detecções em série ou detecções não seriais podem ser usadas para qualificar como uma detecção de nível de sistema. Adicionalmente, o sistema pode definir um alvo de controle de potência diferente versus um alvo de detecção, o qual significa que para uma potência de
 20 transmissão mais baixa, tempo de integração é aumentado para aumentar energia para detecção. Para um sistema que usa intervalos de tempo, o sistema pode incluir inteligência para monitorar intervalos de tempo sucessivos ou não sucessivos para o dado usuário. Em
 25 adição, o sistema trabalha em sinais desbloqueados e não desbloqueados.

O nível de interferência das pulsações é derivado como um problema de detecção de RADAR clássico. Para esta finalidade, os benefícios são tornados possíveis baseado
 30 nos pulsos de pulsação sendo "detectados" ao invés de sendo desmodulados como no caso com o Canal de Controle Dedicado (DCCH) e Modo de Retenção de Controle em Intervalos de Tempo (DCHM) em tecnologia CDMA.

A figura 1 é um diagrama de um sistema de comunicações
 35 exemplar 100, similar ao sistema descrito acima, empregando uma configuração da presente invenção. Uma estação transceptora base (BTS) 25 com torre de antena 25

- mantém links de comunicações sem fio com cada um de uma pluralidade de unidades de campo 42a, 42b, 42b, (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 unidades de campo 42. Cada link 65 ou 70 é 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 ou intranet. A interface 50 é preferivelmente acoplada a um dispositivo de processamento digital, tal como um computador portátil 12, algumas vezes referido como uma unidade de acesso, para prover acesso sem fio à rede 20. Conseqüentemente, o computador portátil 12 tem acesso à rede 20 baseado em comunicações através de uma combinação de links 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 como canais Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA). Isto é, cada canal CDMA é preferivelmente definido codificando e transmitindo dados através do canal com seqüência de código de ruído pseudo-randômico (PN) aumentado. Os dados codificados por PN são então modulados em um portador de freqüência de rádio. Isto permite um receptor decifrar um canal CDMA de um outro sabendo somente o código PN aumentado designado para um dado canal. De acordo com uma configuração, cada canal preferivelmente ocupa uma banda de 1,25 MHz consistente com a norma CDMA IS-95 ou 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.

O link reverso 65 inclui pelo menos cinco canais de link reverso lógicos 55. Como mostrado, este inclui um canal
5 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
10 variáveis de dados a partir de 2,4 kbps até um máximo de 160 kbps.

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
15 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 entre a estação base 25 e a unidade de campo 42a. Entretanto, uma vez que múltiplas unidades de campo 42
20 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 transmitir uma carga útil de dados.

Antes de discutir um sistema detector exemplar (figura 2)
25 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 figuras 3A-3C.

Na figura 3A, um sinal 1xEV-DV 160 que pode ser
30 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 ativa" 170, e um estado de tráfego de dados 175. No estado de "retenção de controle" 165, o sinal 160 não inclui uma indicação de
35 "pedido para passar para ativa". Em outras palavras, o sinal 160 permanece em um estado de "inativo" ou de "retenção de controle", o qual indica que a unidade de

campo 42a não está pedindo canais de tráfego. O estado "pedido para passar para ativa" 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

5 25. No estado de tráfego 175, dados de tráfego são 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

10 "transmissão de dados terminada" (não mostrado). Embora mostrado como um único sinal 160, deve ser entendido que o sinal pode ser múltiplos sinais, opcionalmente codificados com códigos ortogonais ou não ortogonais em canais mutuamente exclusivos. Por exemplo,

15 o estado de "retenção de controle" 165 pode ser transmitido em um canal diferente do estado de "pedido para passar para ativa" 170. Similarmente, os dados de tráfego transmitidos em um estado de tráfego 175 podem ser em um canal separado dos outros dois estados 165,

20 170. Um exemplo de canal múltiplo é discutido em referência às figuras 3B e 3C.

A figura 3B é um exemplo de um diagrama de sinalização de acesso múltiplo por divisão de código de Internet (I-CDMA) que tem designados intervalos de tempos para

25 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 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

30 sinais serem transmitidos em canais de código mutuamente exclusivos. Tanto os sistemas transmissores quanto receptores processam as informações nos canais usando os códigos para separar as informações respectivamente incluídas neles de uma maneira CDMA típica.

35 No exemplo mostrado, os usuários 1, 2, 4, 5, 6, ..., N estão pedindo para permanecer em um estado inativo, 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, um sinal 185b no canal de pedido 55R no segundo período 177b, e possivelmente períodos adicionais. No terceiro período 177c, a BTS 25 detectou o pedido para transmitir dados baseado nas duas indicações consecutivas 185a e 185b. Seguindo a recepção de uma certificação, o usuário 3 começa a transmitir dados de tráfego 190 em um canal de tráfego associado usando código C5. Em uma configuração alternativa, a BTS 25 pode requerer três indicações consecutivas 185a a 185c antes de determinar que um pedido está sendo feito e certificar o mesmo.

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

10 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
15 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 passar para ativa" 170 tem um segundo nível de energia. A estação base 25 pode tirar vantagem da diferença em níveis de energia em adição à repetição de pulsos usados para indicar um pedido para passar para ativa. Por exemplo, nesta
25 particular configuração, 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 presente, opcionalmente em um canal de código mutuamente
30 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 sinais, estrutura de sinalização, e assim por diante.

35 Para compreender como os níveis de energia dos sinais podem ser usados para melhorar desempenho do sistema, pode-se referir à figura 4, a qual provê um diagrama para

selecionar requisitos de sinalização baseados nos 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 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 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 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.

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 (figura 1), uma breve discussão de um processador e detector que podem ser usados no sistema é agora provida.

A figura 2A 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 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. O sinal 55 é processado tal que um processador de canal de pulsação

112 receba o canal de prontidão de pulsação 55HS e um processador de canal de pedido 114 receba o canal de Pedido de Pulsação Ativo 55HRA.

O processador de canal de pulsação 112 e processador de canal de pedido 114 incluem os mesmos elementos de processamento, nesta configuração particular, assim uma 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 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.

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 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.

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 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.

A saída do detector de hipótese 140 é provida para uma

máquina de estado 145. A máquina de estado é usada para determinar se a unidade de campo está fazendo um "pedido para passar para ativa" de acordo com um dado critério, onde, em uma configuração particular, é uma medição da saída do detector de hipótese 140. Medições de exemplo incluem contar o número de sinais de pedido consecutivos, medir a razão de sinais de canal de prontidão de pulsação e sinais de canal de pulsação com pedido de ativo, contar os sinais de pulsação com pedido de ativo em uma dada amplitude de tempo, e assim por diante. Adicionalmente, o detector de hipótese 140 e a diferença em níveis de energia das indicações melhoram desempenho do sistema, mas não são requeridos para a presente invenção. Em outras palavras, o canal de prontidão de pulsação 55HS e canal de pulsação com pedido de ativo 55HRA podem ser processados diretamente pela máquina de estado 145 para determinar se a unidade de campo 42a está pedindo para passar para ativa. Mais detalhes são providos seguindo uma descrição de uma configuração da máquina de estado 145.

Nesta particular configuração, a máquina de estado 145 emite um sinal Booleano verdadeiro ou falso. Um exemplo de um processo executado pela máquina de estado está representado na figura 2B.

A figura 2B é um diagrama de fluxo exemplar da máquina de estado 145. A máquina de estado exemplar 145 começa na etapa 205 quando o processador de detecção 110 "inicializa". Na etapa 210, a máquina de estado 145 inicializa contadores que são usados para determinar se uma detecção ocorreu. Na etapa 215, a máquina de estado 145 recebe a saída do detector de hipótese 140. Após inicialização, a máquina de estado 145 pode atuar como uma "rotina de serviço de interrupção", começando na etapa 215, com o recebimento de qualquer saída do detector de hipótese 140. Os contadores são apagados (isto é, definidos para zero) com uma determinação de uma detecção ou não detecção para redefinir o processo de

medição sem uma re-inicialização do processador de detecção 110, como discutido abaixo.

Seguindo a recepção da saída do detector de hipótese 140 na etapa 215, a máquina de estado 145 determina se a
 5 saída do detector de hipótese 145 é um pedido (isto é, "pedido para passar para ativa"). Se sim, então a máquina de estado 145 continua na etapa 240 na qual um contador de detecção é incrementado. Na etapa 245, o contador de
 10 detecção é comparado contra um limite. Se o contador de detecção exceder o limite, então, na etapa 250, a máquina de estado 145 relata uma detecção de um "pedido para passar para ativa" a partir da unidade de campo 42a. Se o contador de detecção não excede o limite, então a máquina de estado 145 volta para a etapa 215 e aguarda para
 15 receber uma outra saída do detector de hipótese 140.

Continuando a referir-se à figura 2B, se, na etapa 220, a saída do detector de hipótese 140 é determinada a não ser um "pedido", então a máquina de estado 145 continua na
 etapa 225. Na etapa 225, a máquina de estado 145
 20 incrementa um contador de não-deteção. Na etapa 230, uma determinação é feita quanto a se o contador de não-deteção excede um limite. Se sim, então a máquina de estado 145 continua na etapa 235, na qual a máquina de estado 145 relata uma não-deteção de um "pedido para
 25 passar para ativa" pela unidade de campo 42a. Se o contador de não-deteção não excede o limite, então a máquina de estado 145 continua na etapa 215.

Seguindo as etapas 235 e 250, a máquina de estado 145 apaga os contadores na etapa 255, permitindo a máquina de
 30 estado 145 detectar futuros "pedidos para passar para ativa" pela unidade de campo 42a. Na etapa 260, a máquina de estado 145 finaliza.

O contador de detecção é usado pela máquina de estado 145 para determinar quantas indicações de um "pedido para
 35 passar para ativa" foram recebidas pelo processador de detecção 110 de acordo com um dado critério. O critério pode ser de qualquer forma, incluindo um dado número de

detecções consecutivas, um dado número de detecções em uma dada amplitude de tempo, ou uma razão de detecções para não-detecções. Medições alternativas baseadas em não-contagens podem ser empregadas para determinar se um
 5 pedido está sendo feito para passar para ativa, tal como medir a fase dos sinais de pedido.

Deve ser entendido que configurações alternativas de usar contadores ou outros critérios podem ser usadas pela máquina de estado 145. Por exemplo, a máquina de estado
 10 145 pode usar outros fluxos de processo, variáveis de não-contador, ou outras técnicas padrões ou não-padrões para determinar uma detecção. Adicionalmente, ao invés de receber a saída do detector de hipótese 140, a entrada para a máquina de estado 145 podem ser dados brutos a
 15 partir do processador de canal de pulsação 112 ou processador de canal de pedido 114. Adicionalmente, em uma configuração alternativa, a máquina de estado 145 pode ser incluída em combinação com o detector de hipótese 140.

20 Referindo-se novamente à figura 2A, em adição a usar a máquina de estado 145 para determinar com alta probabilidade se a unidade de campo 42a está fazendo um "pedido para passar para ativa", o detector de hipótese 140 também é empregado.

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

Limites de nível de energia exemplares contra os quais comparar o nível de energia de pulsação e o nível de
 35 energia de pedido são 9 dB e 11 dB, respectivamente. Os limites de nível de energia podem ser selecionados dinamicamente, 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 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 ativa" ou para indicar um pedido para permanecer em modo inativo. O uso do limite de nível de energia é discutido no pedido de patente U. S. intitulado "Transmital of Heartbeat Signal At A Lower Than Heartbeat Request" [Transmissão de sinal de pulsação em um pedido mais baixo que pulsação], por Proctor, J., depositado conjuntamente com este, todos ensinamentos do qual são incorporados aqui por referência.

Como discutido acima, a saída do detector de hipótese 140 é medida pela máquina de estado 145 para determinar se a mudança de estado do sistema de comunicações, que está no estado de canais de tráfego de link reverso entre a unidade de campo 42a e a estação base 25. Por exemplo, se o detector de hipótese 140 determina que um "pedido para passar para ativa" (isto é, envia uma transmissão de dados no link reverso) está sendo feito pela unidade de campo 42a, então a máquina de estado 145 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 particular, a BTS 25 aloca o canal de tráfego 55T se o número de sinais de pedido consecutivos for determinado a ser dois ou mais consecutivamente. Critérios alternativos foram discutidos acima.

Como descrito em referência à figura 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 mudar estados de comunicações. Em uma configuração, a detecção inclui monitorar ocupação de canais de código
 5 mutuamente exclusivos, tais como mostrados nas figuras 3B e 3C.

Um loop de realimentação (não mostrado) pode ser empregado para fazer o processador de canal de pulsação 112 e processador de canal de pedido 114 serem
 10 "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 de nível de energia usados pelo detector de hipótese 140 para comparação dos níveis de energia dos sinais de
 15 pulsação e de pedido também pode ser ajustado pelo loop de realimentação. Outra realimentação pode fazer (i) o número de pulsos requeridos para uma detecção ser aumentado ou diminuído ou (ii) o número de sinais de pedido transmitidos ser aumentado ou diminuído. Tal loop
 20 de realimentação pode usar um comando ou mensagem para transferir informações entre a BTS 25 e a unidade de campo 42a que incluam informações com relação às repetições de pulso ou níveis de potência dos sinais de pulsação e pulsação-com-pedido transmitidos pela unidade
 25 de campo 42a.

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
 30 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
 35 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 uma probabilidade alvo de detecção, falsa detecção, ou combinação de ambas como discutido com referência à figura 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 uma dada probabilidade alvo de detecção, falsa detecção, ou ambas como discutido em referência à figura 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 para um link reverso foi conduzida onde o link reverso é assumido a ter controle de potência e um canal de pulsação de qualquer dos tipos de exemplos mostrados nas figuras 3A-3C ou um outro tipo de sinalização de link de comunicações.

Primeiro, existem duas suposições que foram feitas para esta simulação. Primeira, controle de potência é usado em uma combinação de trajetórias detectadas ou em uma trajetória única. Controle de potência é executado mesmo quando uma detecção positiva não é conseguida. Segunda, a probabilidade de detecção foi definida para conseguir detecção em uma taxa alta o suficiente para garantir que controle de potência seja executado no sinal correto. Para esclarecer, detecção é requerida a rastrear o sinal recebido.

A Tabela 1 mostra a taxa de detecção requerida para um canal de trajetória única de um veículo movendo-se para longe da estação base a 60 mph. Esta tabela requer que

haja pelo menos uma detecção por giro de uma fatia devido a movimento.

TABELA 1

Distância de giro para 1 fatia	814	ft
Velocidade do aparelho de mão	60	mph
Velocidade do aparelho de mão	88	ft/s
Taxa de giro de fatia	9,2	fatias/s
Taxa de pulsação	50	HB/s
Pulsações/Td	462	-

Na Tabela 1, o período de tempo Td é definido como o período através do qual um único pulso de pulsação pode ser detectado para garantir que o sinal seja rastreado à medida que o instante de chegada do sinal é desviado devido a movimento do veículo. A Tabela 1 mostra que um de cada 462 pulsos deve ser recebido com uma probabilidade muito alta ou há um risco de perder o rastreio do sinal.

Baseado neste cálculo, o limite de detecção foi definido a partir de uma tabela de probabilidades de detecção/falsa detecção (p. e., figura 4). Embora a Tabela 1 seja definida para um Ruído Gaussiano Branco Aditivo (AWGN), é esperado que as probabilidades de detecção não sejam muito afetadas durante um período relativamente curto de tempo. Isto é devido à independência estatística do esmaecimento de sinal de pulsação para sinal de pulsação.

Embora as probabilidades de detecção de pulso individual variassem significativamente, os resultados globais não foram vistos a variar significativamente por mais que um fator de grosseiramente 50% na latência de detecção. Especificamente, a latência de detecção medida para a mensagem de pedido em AWGN foi 11 ms se comparada com grosseiramente 15 ms para 30 km/h. Novamente, este resultado é devido a requerer um processo de detecção ao invés de um processo de desmodulação mais difícil.

Baseado nesta análise, uma probabilidade de detecção de 20% e de falsa detecção de 1% foi selecionada. Isto

requer uma EB/No média de 3 dB. Isto é mostrado e discutido em referência à figura 4.

A Tabela 2 mostra um cálculo da probabilidade de detecção e falsa detecção durante o tempo T_d definido acima.

5

TABELA 2

E/IO alvo (energia total/densidade de interf.)	3 dB
Probabilidade de detecção	0,2
Probabilidade de falsa detecção	0,01
Probabilidade de detecção para 3 HB seqüenciais	8,00E-03
Número de tentativas em T_d	462
Probabilidade de não detecção em T_d	2,44E-02
Probabilidade de falsa detecção por 3 seqüenc.	1,00E-06
Tentativas requeridas de nenhuma falsa detecção	462
Probabilidade de falsa detecção para T_d	4,62E-04

Para reduzir a probabilidade de falsa detecção, três detecções seqüenciais foram requeridas para validar uma única detecção. Uma vez que a probabilidade de falsa detecção é multiplicativa neste caso, a probabilidade de uma única falsa detecção é ao cubo.

10

A Tabela 3 abaixo calcula a Ec/IO média (energia por fatia pela densidade de interferência, que é a SNR integrada através de toda fatia) requerida para alcançar as estatísticas da Tabela 2.

15

TABELA 3

E/IO alvo	3	dB
Ganho de processamento	256	-
Ec/IO de rajada	-21,08	dB
Ec/IO média	-40,9	dB

Uma vez que o canal de pulsação é multiplexado por divisão de tempo (TDM) em estrutura, a interferência para todos outros usuários devido a usuários de pulsação aumenta como segue:

20 Ec/IO média efetiva (todos usuários de HB) = $10 \cdot \log_{10}(N) - 40,9$, onde N é o número de usuários.

Portanto, para 96 usuários de uma dada estação base, a interferência total média será igual à Ec/IO de rajada ou

-21,08 dB.

Embora esta invenção tenha sido particularmente mostrada e descrita com referências a configurações preferidas da mesma, será entendido por aqueles experientes na técnica
5 que várias mudanças na forma e detalhes podem ser feitas nela sem se desvira 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, caracterizado pelo fato de compreender:
 - 5 receber pelo menos um sinal tendo uma primeira indicação de um primeiro estado de comunicações, e uma segunda indicação para um pedido para mudar para um segundo estado de comunicações;
 - monitorar pelo menos um primeiro intervalo de tempo para
 - 10 detectar a primeira indicação, e pelo menos um segundo intervalo de tempo para detectar a segunda indicação;
 - contar pelo menos uma das detectadas primeira e segunda indicações; e
 - determinar se o pedido para mudar estados de comunicações
 - 15 tiver sido feito baseado na contagem.
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a determinação compreender comparar um número de segunda indicações contadas detectadas contra um limite de pelo menos duas segundas indicações
- 20 detectadas.
3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a contagem se re-inicializar se primeiras indicações detectadas não consecutivamente ou segundas indicações detectadas não consecutivamente forem
- 25 recebidas no pelo menos um sinal.
4. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a contagem se re-inicializar se o limite de pelo menos duas segundas indicações detectadas não for alcançado em uma dada amplitude de tempo.
- 30 5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o monitoramento compreender aplicar limites independentes ao pelo menos um primeiro e segundo intervalos de tempo para detecção às primeira e segunda indicações.
- 35 6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o primeiro e segundo intervalos de tempo serem mutuamente exclusivos.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de o pedido para mudar estados de comunicações ser provocado detectando uma repetição da primeira e segunda indicações detectadas acima de um dado limite, e
5 um pedido para não mudar estados de comunicações ser provocado detectando uma repetição de menos que ambas primeira e segunda indicações detectadas acima de um dado limite.
8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
10 pelo fato de adicionalmente compreender um presente estado de comunicações em resposta a determinar que o pedido para mudar estados de comunicações foi feito.
9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a primeira indicação ter um primeiro nível
15 de energia e a segunda indicação ter um segundo nível de energia, e onde a detecção da primeira e segunda indicações é baseada em respectivos primeiro e segundo níveis de potência de acordo com critério alternativo.
10. Método, de acordo com a reivindicação 9,
20 caracterizado pelo fato de detectar a primeira indicação incluir comparar o primeiro nível de energia com um primeiro limite de nível de potência, e onde detectar a segunda indicação inclui comparar o segundo nível de energia com um segundo limite de nível de potência.
- 25 11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o pelo menos um sinal ser recebido em um único canal, com o pelo menos um primeiro e segundo intervalos de tempo sendo integrados no canal único, e com o primeiro e segundo níveis de potência
30 sendo dependentes de ocupação dos respectivos primeiro e segundo intervalos de tempo.
12. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o critério alternativo
35 compreender pelo menos um do seguinte: o primeiro nível de potência exceder o primeiro limite de nível de potência, o segundo nível de energia exceder o segundo limite de nível de energia, a segunda indicação ocupar os

segundos intervalos de tempo, a primeira e segunda indicações ocuparem primeiro e segundo intervalos de tempo em canais de código mutuamente exclusivos, e a primeira e segunda indicações ocuparem primeiro e segundo intervalos de tempo mutuamente exclusivos.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de contar a primeira e segunda indicações ser somente baseado nos respectivos primeiro e segundo níveis de potência de acordo com pelo menos um dos critérios alternativos.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender ajustar o segundo nível de potência baseado em uma probabilidade alvo de detecção.

15. Método, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender ajustar o segundo nível de potência baseado em uma probabilidade alvo de falsa detecção.

16. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o primeiro estado de comunicações ser um estado de prontidão e o segundo estado de comunicações ser um estado de carga útil.

17. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o primeiro e segundo estados de comunicações serem estados de comunicações de dados.

18. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações compreender um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) ou de multiplexagem por divisão de frequência ortogonal (OFDM).

19. Aparelho para determinar um pedido para mudar estado de comunicações, em um sistema de comunicações, caracterizado pelo fato de compreender:

um receptor para receber pelo menos um sinal tendo (i) uma primeira indicação de um primeiro estado de comunicações, e (ii) uma segunda indicação para um pedido para mudar para um segundo estado de comunicações;

pelo menos um monitor para monitorar pelo menos um primeiro intervalo de tempo para detectar a primeira indicação, e pelo menos um segundo intervalo de tempo para detectar a segunda indicação;

- 5 um contador acoplado ao citado pelo menos um monitor para contar pelo menos uma das detectadas primeira ou segunda indicações; e

uma unidade lógica acoplada ao citado contador para determinar se o pedido para mudar estados de comunicações
10 foi feito baseado na contagem.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de a citada unidade lógica comparar um número de segundas indicações detectadas contadas contra um limite de pelo menos duas segundas
15 indicações detectadas.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de o citado contador reinicializar se primeiras indicações detectadas não consecutivamente ou segundas indicações detectadas não
20 consecutivamente forem recebidas no pelo menos um sinal.

22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de o citado contador reinicializar se o limite de pelo menos duas segundas indicações detectadas não for alcançado em uma dada
25 amplitude de tempo.

23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o citado pelo menos um monitor aplicar limites independentes ao pelo menos um primeiro e segundo intervalos de tempo para detecção às primeira e
30 segunda indicações.

24. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o primeiro e segundo intervalos de tempo serem mutuamente exclusivos.

25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de a citada unidade lógica determinar que o pedido para mudar estados de comunicações foi feito detectando uma repetição da
35

detectada primeira e segunda indicações acima de um dado limite, e um pedido para não mudar estados de comunicações tiver sido feito detectando uma repetição de menos que ambas as detectadas primeira e segunda
5 indicações acima de um dado limite.

26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender uma unidade de controle de estado acoplada à citada unidade lógica para mudar um presente estado de comunicações em
10 resposta a determinar que o pedido para mudar estados de comunicações foi feito.

27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de a primeira indicação ter um primeiro nível de potência e a segunda indicação ter um
15 segundo nível de potência, e onde o citado pelo menos um monitor detecta a primeira e segunda indicações baseado nos respectivos primeiro e segundo níveis de potência de acordo com critérios alternativos.

28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de detectar a primeira indicação incluir comparar o primeiro nível de energia com um primeiro nível de potência, e onde detectar a segunda
20 indicação inclui comparar o segundo nível de energia com um segundo limite de nível de potência.

29. Aparelho, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o pelo menos um sinal ser recebido em um canal único, com o pelo menos um primeiro e segundo intervalos de tempo sendo integrados no canal único, e com o primeiro e segundo níveis de potência
25 sendo dependentes da ocupação dos respectivos primeiro e segundo intervalos de tempo.

30. Aparelho, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o critério alternativo compreender pelo menos um do seguinte: o primeiro nível
35 de potência exceder o primeiro limite de nível de potência, o segundo nível de energia exceder o segundo limite de nível de potência, a segunda indicação ocupar

os segundos intervalos de tempo, a primeira e segunda indicações ocuparem primeiro e segundo intervalos de tempo em canais de código mutuamente exclusivos, e a primeira e segunda indicações ocuparem primeiro e segundo intervalos de tempo mutuamente exclusivos.

31. Aparelho, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de o citado contador contando a primeira e segunda indicações ser somente baseado no respectivo primeiro e segundo níveis de potência de acordo com pelo menos um dos critérios alternativos.

32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de o segundo nível de potência ser ajustado baseado em uma probabilidade alvo de detecção.

33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de o segundo nível de potência ser ajustado baseado em uma probabilidade alvo de falsa detecção.

34. 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 carga útil.

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o primeiro e segundo estados de comunicações serem estados de comunicações de dados.

36. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações ser um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) ou multiplexagem por divisão de frequência ortogonal (OFDM).

37. Método para fazer um pedido para mudar estado de comunicações em um sistema de comunicações, caracterizado pelo fato de compreender:

selecionar indicações associadas com estados de comunicações de dados, a seleção sendo baseada em respectivos níveis de potência das indicações; e transmitir um sinal incluindo pelo menos uma das

selecionadas indicações para um sistema de recepção, a pelo menos uma selecionada indicação sendo contada pelo sistema de recepção para determinar se o pedido para mudar estados de comunicações foi feito.

5 38. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de a pelo menos uma selecionada indicação sendo transmitida compreender uma pluralidade de indicações selecionadas, e onde a pluralidade de indicações selecionadas são transmitidas consecutivamente
10 na expectativa de serem contadas como indicações consecutivas pelo sistema de recepção.

39. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de a pelo menos uma indicação selecionada sendo transmitida compreender uma pluralidade
15 de indicações selecionadas, e onde a pluralidade de indicações selecionadas são transmitidas em uma dada amplitude de tempo.

40. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de a pelo menos uma indicação selecionada sendo transmitida compreender uma pluralidade
20 de indicações selecionadas, e onde transmitir o sinal compreender multiplexar a pluralidade de indicações em intervalos de tempo em um canal de sinal.

41. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de a pelo menos uma indicação selecionada sendo transmitida compreender uma pluralidade
25 de indicações selecionadas, e onde transmitir as indicações selecionadas é executado em pelo menos uma das seguintes maneiras: em canais de código mutuamente exclusivos, em intervalos de tempo mutuamente exclusivos,
30 em intervalos de tempo vagos, com respectivos níveis de potência, com uma dada taxa de repetição, e como um sinal portador não codificado.

42. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de os estados de comunicações compreenderem pelo menos um de um estado de prontidão e
35 um estado de carga útil.

43. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de os estados de comunicações serem estados de comunicações de dados.

5 44. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de os respectivos níveis de potência serem baseados em uma probabilidade alvo de detecção.

10 45. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de os respectivos níveis de potência serem baseados em uma probabilidade alvo de falsa detecção.

15 46. Método, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações compreender um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) ou de multiplexagem por divisão de frequência ortogonal (OFDM).

47. Aparelho para fazer um pedido para mudar estado de comunicações, em um sistema de comunicações, caracterizado pelo fato de compreender:

20 um seletor para selecionar indicações associadas com estados de comunicações de dados, a seleção sendo baseada em respectivos níveis de potência das indicações; e um transmissor acoplado ao citado seletor para transmitir um sinal incluindo pelo menos uma das indicações
25 selecionadas para um sistema de recepção, a pelo menos uma indicação selecionada sendo contada pelo sistema de recepção para determinar se o pedido para mudar estados de comunicações ter sido feito.

30 48. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de o citado seletor selecionar uma pluralidade de indicações, e onde a pluralidade de indicações selecionadas são transmitidas consecutivamente na expectativa de serem contadas como indicações consecutivas pelo sistema de recepção.

35 49. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de o citado seletor selecionar uma pluralidade de indicações, e onde a pluralidade de

indicações selecionadas são transmitidas em uma dada amplitude de tempo.

50. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de pelo menos uma indicação selecionada sendo transmitida compreender uma pluralidade de indicações selecionadas; e adicionalmente compreender um multiplexador acoplado ao citado seletor e ao citado transmissor para multiplexar a pluralidade de indicações em intervalos de tempo em um canal de sinal.
51. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de a pelo menos uma indicação selecionada sendo transmitida compreender uma pluralidade de indicações selecionadas, e onde transmitir as indicações selecionadas é executada em pelo menos uma das seguintes maneiras: em canais de código mutuamente exclusivos, em intervalos de tempo mutuamente exclusivos, em intervalos de tempo vagos, com respectivos níveis de potência, com uma dada taxa de repetição, e como um sinal portador não codificado.
52. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de os estados de comunicação compreenderem pelo menos um de um estado de prontidão e um estado de carga útil.
53. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de os estados de comunicações serem estados de comunicações de dados.
54. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de o citado seletor também selecionar as indicações baseado em uma probabilidade alvo de detecção.
55. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de o citado seletor também selecionar as indicações baseado em uma probabilidade alvo de falsa detecção.
56. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de o sistema de comunicações ser um sistema de comunicações sem fio de acesso múltiplo por

divisão de código (CDMA) ou de multiplexagem por divisão de frequência ortogonal.

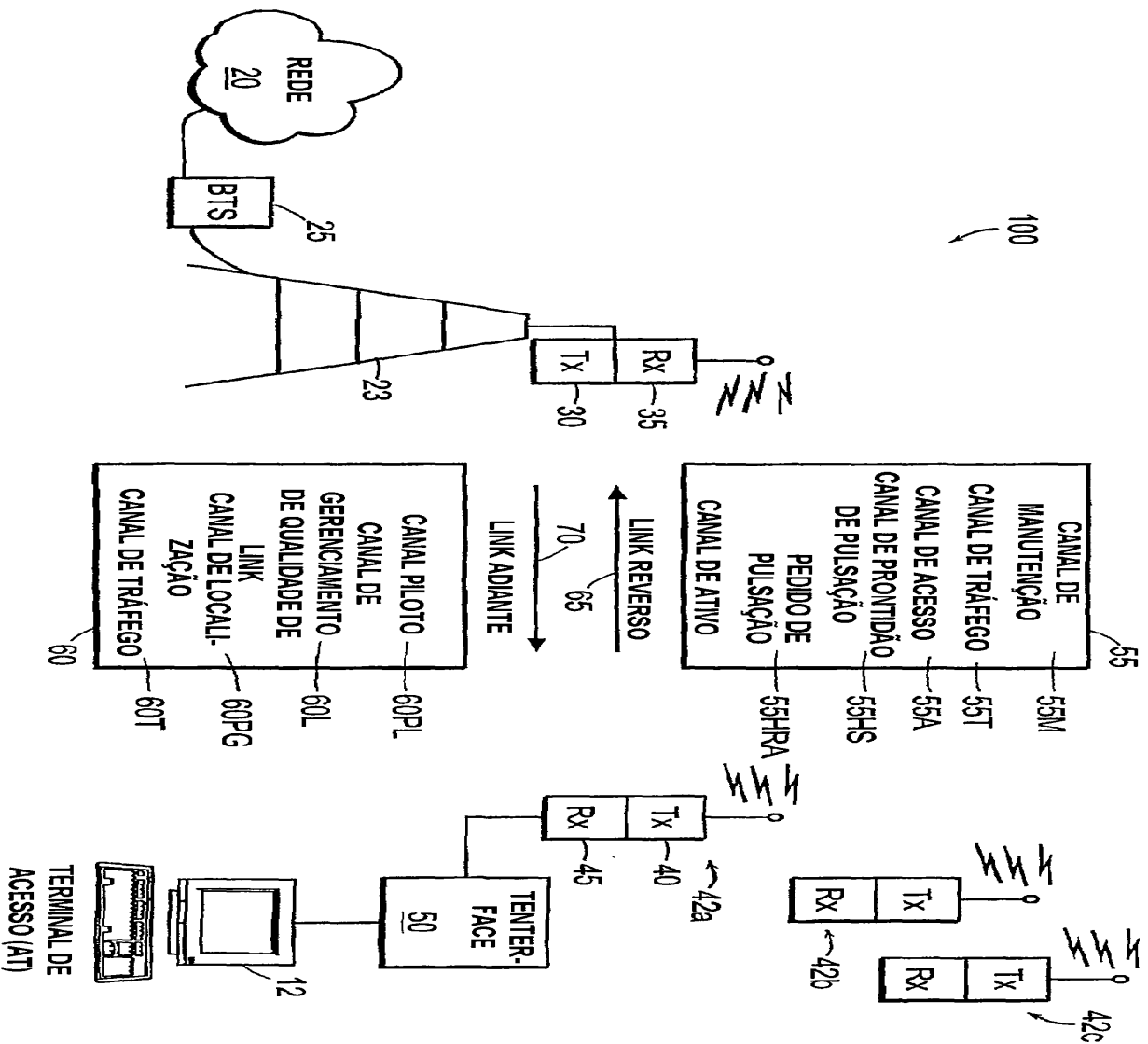


FIG.1

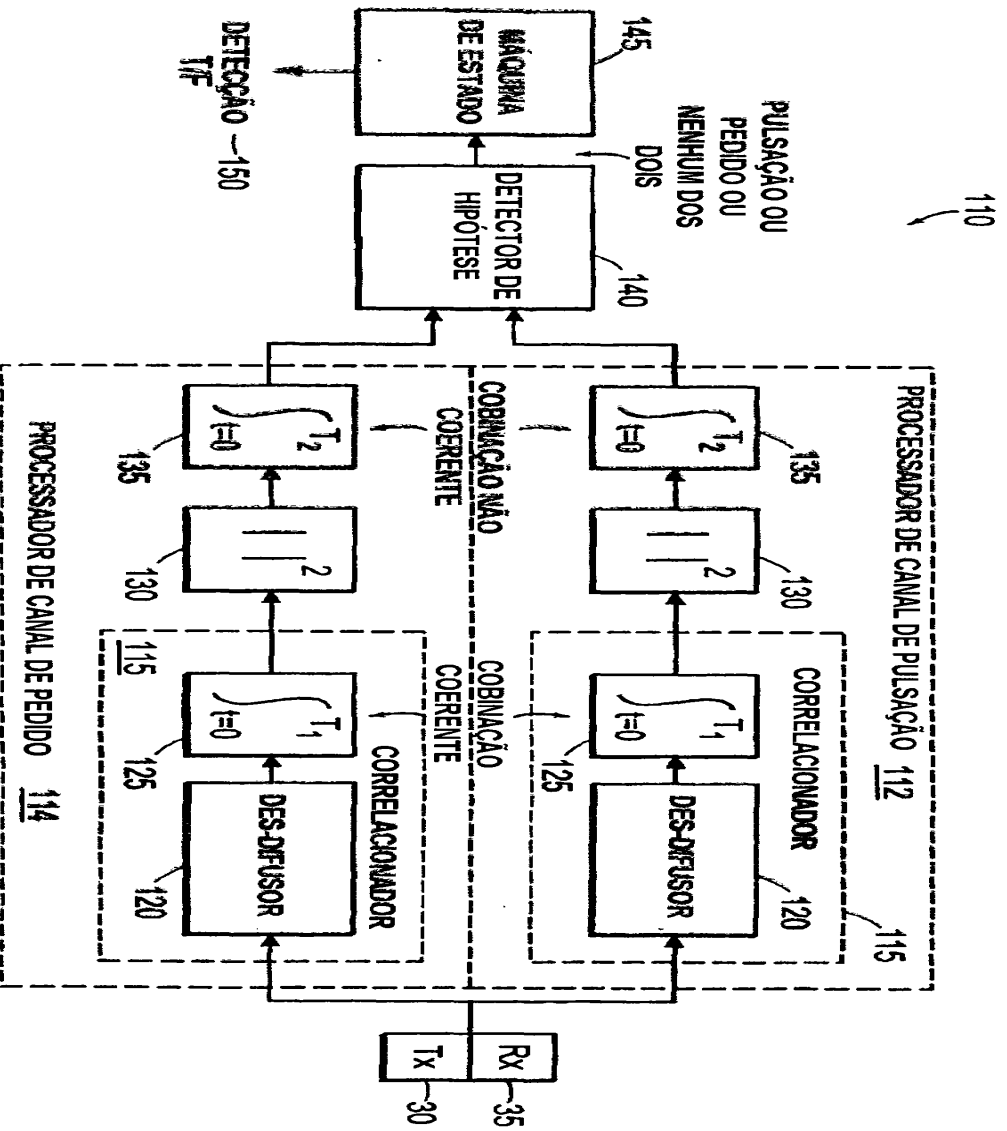
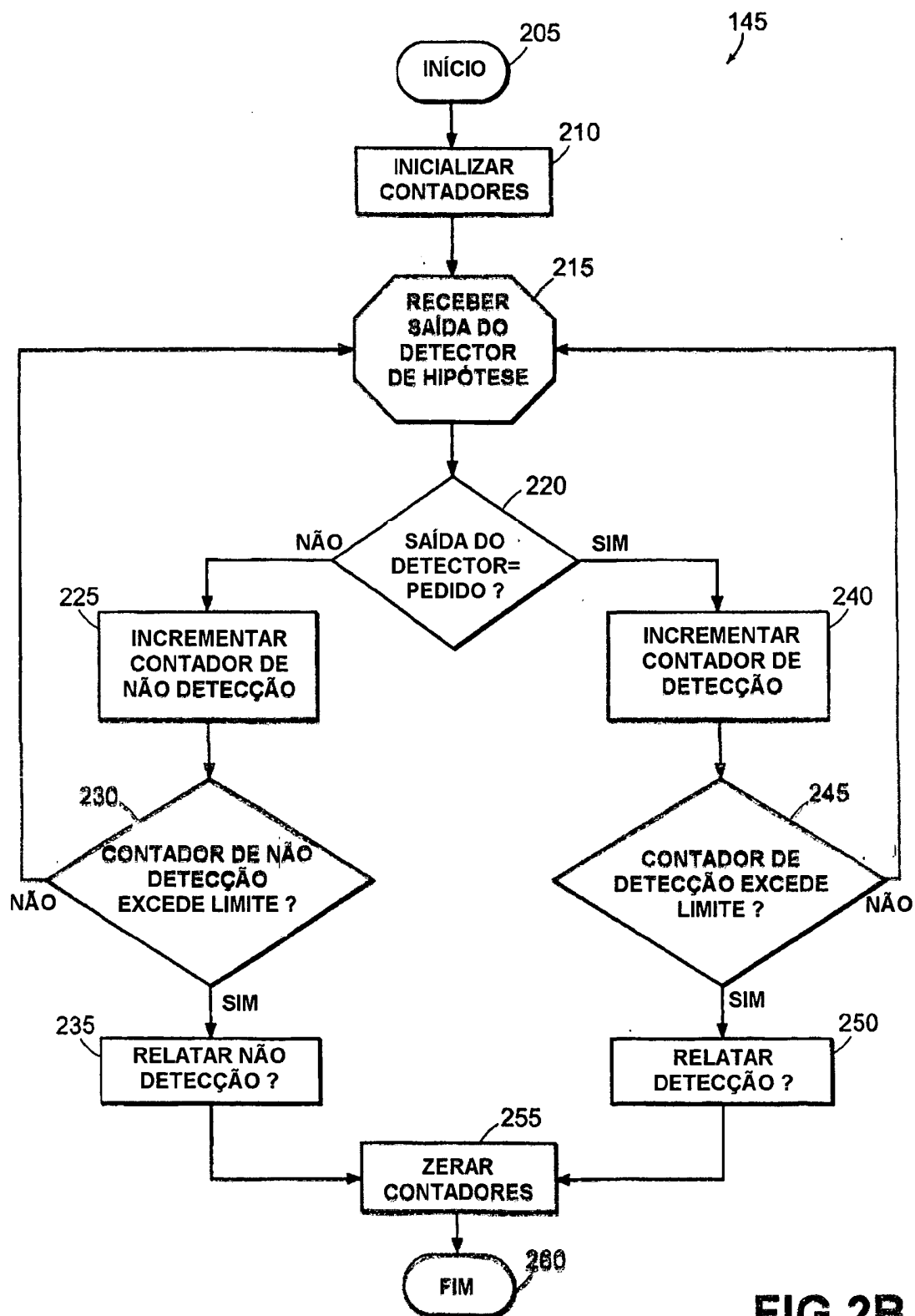


FIG.2A



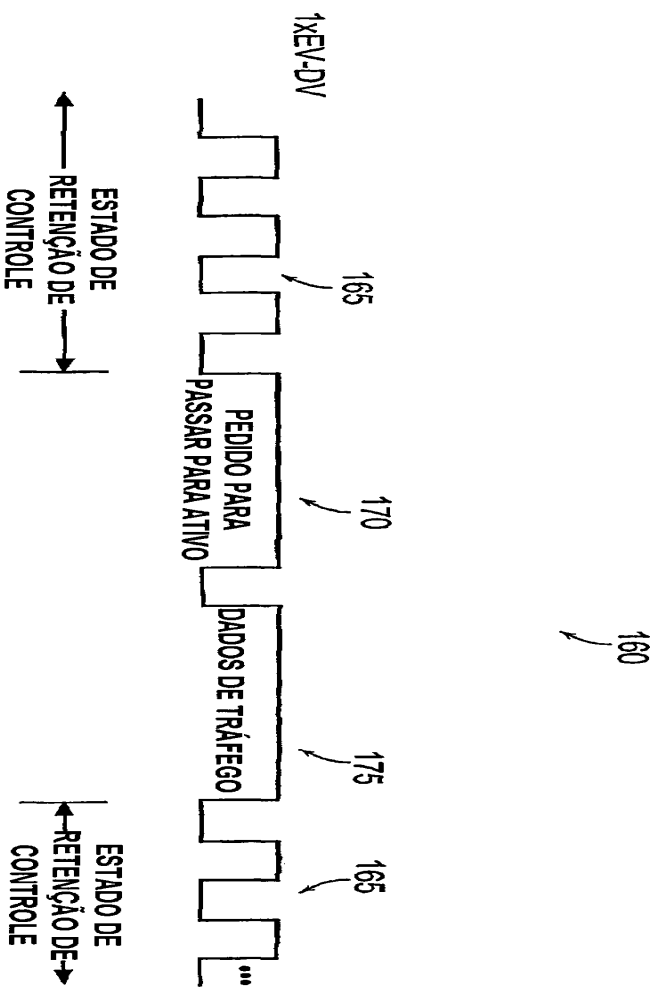


FIG.3A

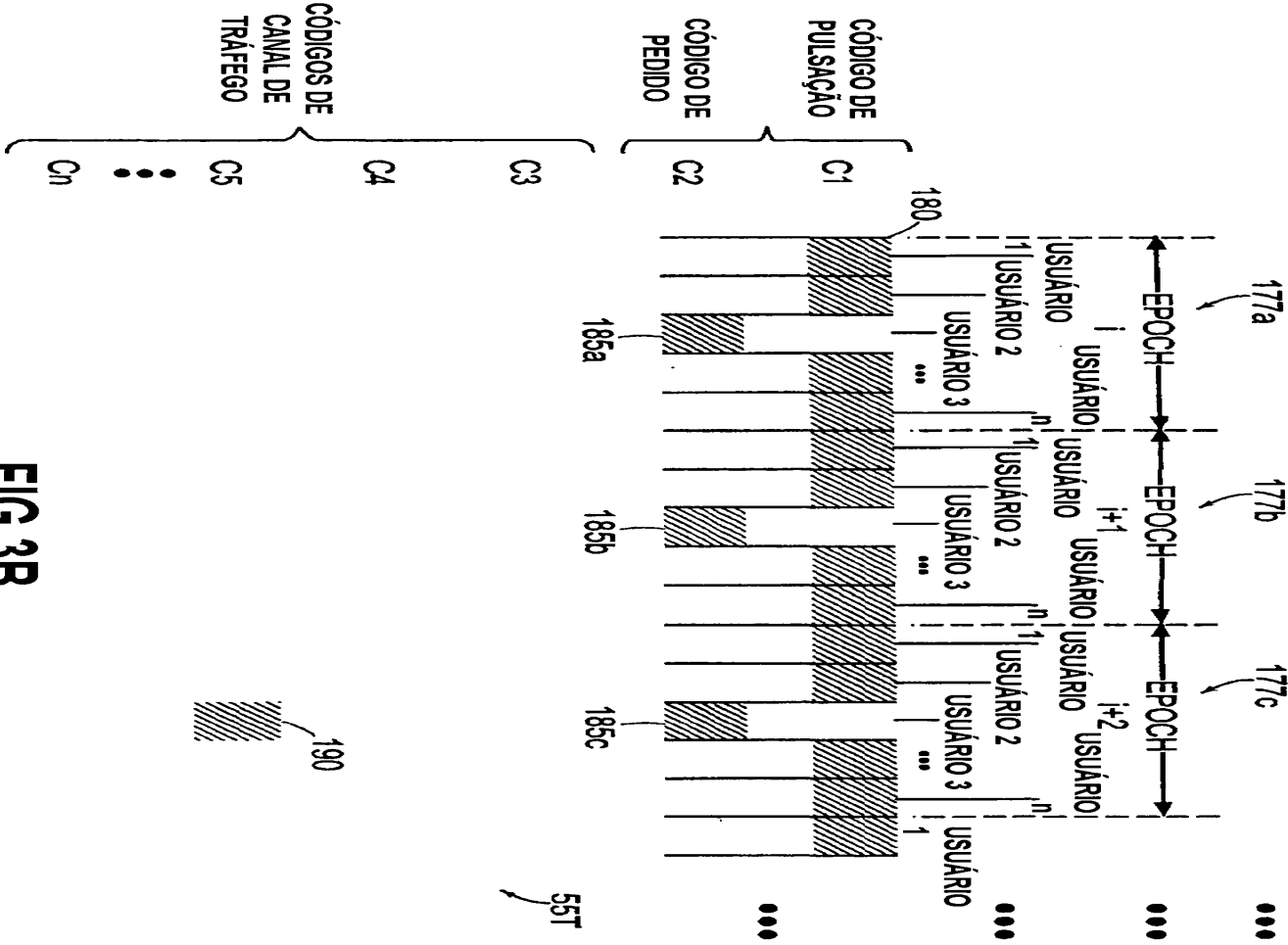


FIG.3B

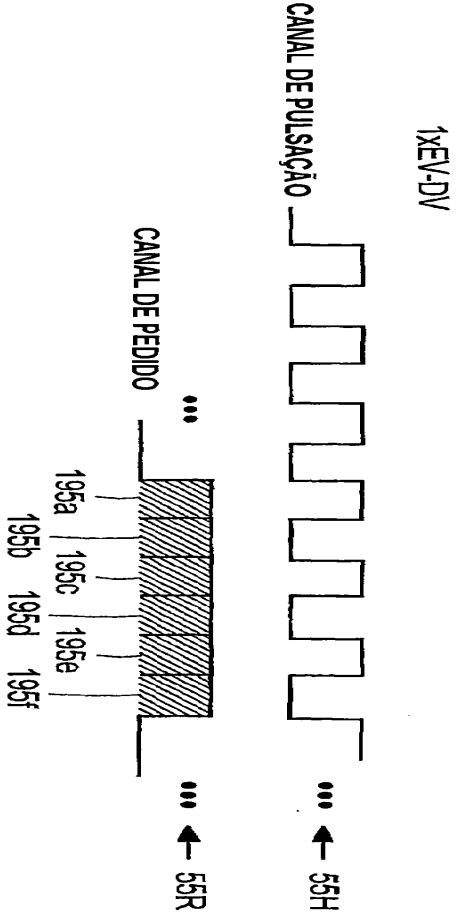


FIG.3C

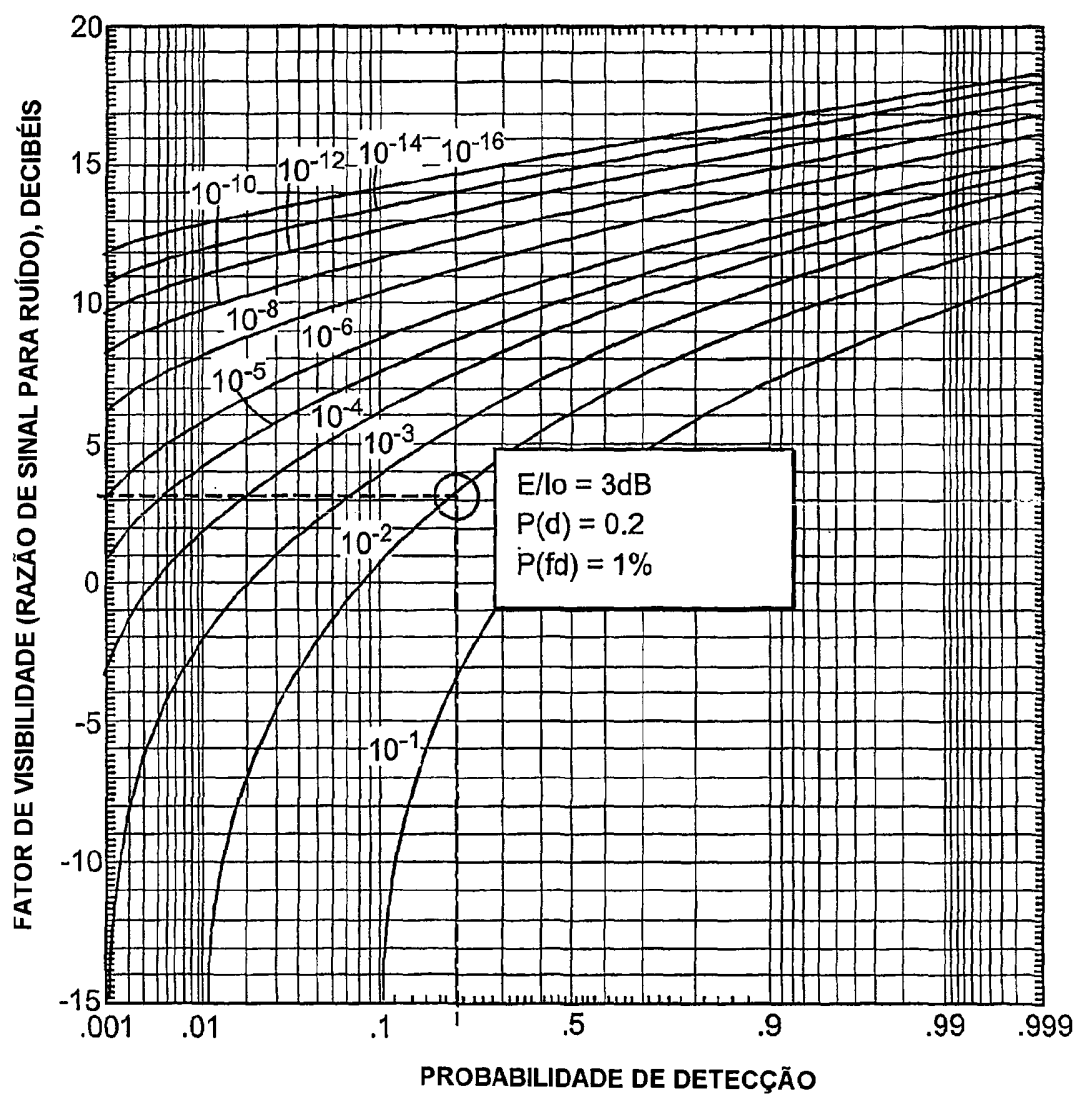


FIG.4

RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA DETERMINAR UM PEDIDO PARA MUDAR ESTADO DE COMUNICAÇÕES EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO".

- 5 Um sistema de comunicações (100) melhora o desempenho de detecção de um sinal (figura 2A) tendo indicação de um pedido para mudar estados de comunicações fazendo pelo menos duas identificações positivas do pedido em um dado quadro de tempo. Em uma aplicação particular, uma estação
- 10 base (25) determina um pedido para mudar estados de comunicações com probabilidade razoavelmente alta de detecção e uma probabilidade razoavelmente baixa de falsa detecção. O sistema (100) tem um número reduzido de estados de comunicações errôneos tais como alocações
- 15 errôneas de canal de tráfego (55).