

Wifama

P.I. Nº. 92.340

MEMÓRIA DESCRITIVA DO INVENTO

para

"PROCESSO PARA O CONTROLO DO GANHO AUTOMÁTICO PROGNOSTICÁVEL EM SISTEMAS MULTIPLEXADOS POR DIVISÃO DE TEMPO E RECEPTORES EM QUE UTILIZA O REFERIDO PROCESSO"

que apresenta

MOTOROLA, INC., norte-americana (Estado de Delaware), comercial e industrial, com sede em 1303 East Algonquin Road, Schaumburg, Illinóis, 60196, Estados Unidos da America

RESUMO:

Num sistema de comunicação que tem uma base de tempo para a sincronização do sistema, proporciona-se um processo e um aparelho para controlar a sensibilidade de um receptor que compreende as operações que consistem em

- (a) receber um sinal que foi transmitido de maneira pré-determinada de outro aparelho relativamente à base de tempo (em que a recepção do sinal é confirmada quando a amplitude do sinal recebido excede um valor limiar pré-estabelecido);
- (b) determinar o tempo de passagem do sinal a partir da diferença de tempo entre o instante de recepção do sinal em relação à base de tempo e o instante de transmissão do sinal em relação à base de tempo e

Wifama

- 2 -

- (c) controlar a sensibilidade de receptor em função do tempo de passagem,
- 1) aumentando o ganho do receptor desde uma sensibilidade mínima no instante de transmissão pré-determinado até uma sensibilidade máxima no intervalo máximo (tempo de passagem esperado máximo) e
 - 2) mantendo nominalmente o ganho do receptor ao nível que prevalece no instante em que o sinal é recebido.

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

Esta invenção está relacionada com o controlo da sensibilidade de aparelhos receptores de rádio. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a formas de ajustamento do ganho de um aparelho receptor de base celular em função do alcance dum transmissor móvel.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Normalmente, o ganho exigível para uma secção de comunicações entre um aparelho receptor fixo de base celular, possuindo uma escala dinâmica limitada e um determinado aparelho transmissor de rádio celular móvel deriva das primeiras medições da intensidade dos sinais feitas a partir de transmissões anteriores do mesmo aparelho transmissor móvel. Contudo, quando não existe uma história de transmissões anteriores, particularmente com a recepção de transmissões sincronizadas, representa um desafio considerável estabelecer o ganho exigível para aparelhos receptores com uma limitada escala dinâmica.

Em sistemas de acesso múltiplo multiplexados por divisão de tempo de faixa ampla, um canal RF tem o seu tempo compartilhado por múltiplos utentes que têm de estar sincronizados com o sistema. Quando se utilizam transmissões sincronizadas para se ter um acesso inicial ao sistema, particularmente quando essas transmissões de referência são encurtadas, a fim de proporcionar alguma tolerância de acesso para aqueles que têm acesso ao sistema pela primeira vez, não existe história de transmissões anteriores a partir das quais se possa chegar à necessária informação sobre o ganho. As abordagens tradicionais a este tipo de problema incluem circuitos fechados de Controlo do Ganho Automático (AGC) (que normalmente passam por dificuldades de estabilização) e sequências de treinamento de longos preâmbulos para possibilitar que o circuito de Controlo de Ganho Automático (AGC) estabilize. No entanto em muitos sistemas de transmissões sincronizadas, como o sistema celular multiplexado por divisão de tempo (TDMA) actualmente proposto na Europa, longas sequências de treinamento simplesmente não são viáveis ou disponíveis.

No entanto é aqui proposto prever a perda do percurso nominal do sinal e prognosticar o ganho necessário a partir da informação de sincronização do sistema multiplexado por divisão de tempo (TDMA). A partir da informação de sincronização do sistema, a demora de propagação (o tempo compreendido entre a transmissão do sinal pelo aparelho transmissor móvel e a sua recepção pelo aparelho receptor de base fixa) pode ser determinada. O atraso na propagação é linearmente proporcional à distância, a qual, por sua vez, é o primeiro factor determinante da perda de percurso. Esta perda de percurso é de certa forma variável em relação ao terreno e pode fazer parte e ser calibrada no prognóstico do ganho. Desta forma, o ganho necessário para compensar a perda total de percurso pode ser calculado em função do atraso da propa-

gação e das condições de propagação locais. Assim a escala dinâmica do aparelho receptor tem apenas que ser capaz de cobrir o erro residual da atenuação do sinal prevista, mais do que da atenuação de sinal inteiramente possível.

Por conseguinte esta invenção tem por objectivo proporcionar um processo para o Controlo do Ganho Automático (AGC) prognosticável em sistemas multiplexados por divisão de tempo (TDMA) e ultrapassar estes desafios. Tem as vantagens de estar apto a utilizar aparelhos receptores com uma escala dinâmica normal, manter breves sequências preambulares, assegurar a estabilidade do controlo de ganho automático (AGC) e possuir condições de propagação locais no seu prognóstico para a perda de percurso.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção proporciona, num sistema de comunicações que tem uma base de tempo para a sincronização, um processo e uma instalação para controlar a sensibilidade de um receptor caracterizados pelo facto de compreender: a) a recepção de um sinal que foi pré-determinadamente transmitido por um outro aparelho relativo à base de tempo (em que a recepção do sinal é confirmada quando a amplitude do sinal recebido excede um limiar pré-estabelecido); b) a determinação do tempo de passagem do sinal a partir da diferença de tempo entre o instante de recepção do sinal em relação à base de tempo e o instante de transmissão do sinal relativo à base de tempo e c) o controlo da sensibilidade do aparelho receptor em função do tempo de passagem, mediante: 1) o aumento do ganho do aparelho receptor a partir de um mínimo de sensibilidade no instante de transmissão pré-determinado até uma sensibilidade máxima na escala máxima (que se atinge ao fim do tempo máximo de passagem esperado) e 2) a conservação nominal do ganho do aparelho receptor ao nível prevalecente

Wifara

no instante que o sinal é recebido.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Objectos, características e vantagens adicionais da presente invenção serão, mais claramente compreendidas, assim como se apreciará a melhor forma para a pôr em prática na sua forma de realização preferida (por meio de um exemplo não restritivo) através da promenorizada descrição que se irá seguir, vista conjuntamente com os desenhos em anexo, nos quais:

A Figura 1 é um diagrama em bloco funcional da presente invenção, que engloba a forma de realização preferida da presente invenção e compreende a melhor maneira de realizar a invenção;

A Figura 2 é um gráfico da atenuação de intensidade do sinal recebido em relação ao tempo (e distância);

A Figura 3 é um gráfico do ganho do aparelho receptor em relação ao tempo (e distância); e

A Figura 4 é um gráfico das referências de transmissão igualizadas - amplitude em relação ao tempo (e distância).

DESCRIÇÃO PROMENORIZADA

Como se mostra na Figura 2, a intensidade do sinal recebido de uma referência transmitida é prognosticamente atenuada com o tempo (e a distância), embora esteja de certa forma dependente das condições de propagação do local, por exemplo do terreno. Como se ilustra na Figura 3, se no sincronismo do tempo com o instante da transmissão (t_0), o ganho do aparelho receptor for aumentado como o nominal recíproco da função de atenuação, até que a transmissão de sincronização seja recebida e depois o ganho seja mantido nesse nível, serão igualizadas todas as amplitudes das transmissões de re-

Wifama

- 6 -

ferência, como se mostra na Figura 4.

A Figura 1 é um diagrama funcional em bloco da invenção. A Figura 1 ilustra um temporizador (T) que, quando é accionado (t_0) pelo controlador do sistema multiplexado por divisão de tempo (TDMA) do aparelho receptor (não ilustrado), proporciona a regulação para um gerador (FG) de função do controlo do ganho automático (AGC). Este gerador (FG) de função do controlo do ganho automático está acoplado à entrada de controlo de um amplificador de controlo do ganho automático (AMP), que controla o ganho do sinal recebido (RX). A saída controlada do ganho do amplificador de controlo do ganho automático (AMP) está acoplada a um amplificador diferencial, detector do limiar (Det.), que pára o temporizador (T) quando o sinal controlado do ganho excede um limiar (Ref.).

Em operação, o controlador do sistema multiplexado por divisão de tempo (TDMA) do aparelho receptor acciona um temporizador (T) em sincronismo com a base de tempo pré-estabelecida das ranhuras de tempo do sistema multiplexado por divisão de tempo para as transmissões de referência. A partir do instante de transmissão pré-estabelecido (t_0), o gerador de função do controlo do ganho automático (FG) gera uma função de aumento do ganho que é nominalmente recíproca à função de atenuação do sinal. O sinal recebido (RX) vê o seu ganho amplificado por um amplificador de controlo do ganho automático (AMP) até que a sua amplitude exceda um determinado limiar (Ref.) no detector de limiar (Det.) e faz parar o temporizador (T). A saída do gerador da função de controlo do ganho automático (AGC) é então mantida no nível de ganho predominante.

O gerador de função (FG) do controlo do ganho automático (AGC) pode compreender um gerador ascendente de voltagem contínua, seguido por um circuito de amostragem e manutenção sob o controlo do detector de limiar (Det.) ou como

um gerador de tabela de consultas com uma entrada do tempo decorrido (T), ambas bem conhecidas pelos peritos nesta matéria. O gerador de função (FG) do controlo do ganho automático funcionará para aumentar o ganho do aparelho receptor a partir de um mínimo de sensibilidade no instante de transmissão pré-determinado até à sensibilidade máximo numa escala máxima (tempo máximo de passagem esperado) mantendo então nominalmente o ganho do aparelho receptor ao nível predominante no momento em que o sinal é recebido.

Cada gerador de função do controlo do ganho automático (AGC) pode ser calibrado consoante as condições de propagação locais, tais como o terreno, para detectar a variação do atraso na propagação e as condições que a afectam.

Esta invenção possibilita vantajosamente a utilização de aparelho receptor com uma escala dinâmica normal, mantém o uso de sequências preambulares mais curtas possíveis, assegura a estabilidade do controlo do ganho automático (AGC) e integra condições de propagação locais no seu prognóstico de perdas do percurso.

Desta forma, num sistema de comunicações que tem uma base de tempo para a sincronização, proporciona-se um processo e um aparelho de controlo para controlar a sensibilidade de um aparelho receptor, caracterizado pelo facto de compreender as fases de a) recepção de um sinal que foi pré-determinadamente transmitido por um outro aparelho relativo à base de tempo (em que a recepção do sinal é confirmada quando a amplitude do sinal recebido excede um limiar pré-estabelecido), b) determinação do tempo de passagem do sinal a partir da diferença de tempo entre o instante de recepção do sinal em relação à base de tempo e o instante de transmissão do sinal relativo à base de tempo, c) controlo da sensibilidade do aparelho receptor em função do tempo de passagem mediante: 1) aumentar-se o ganho do aparelho receptor a

W. J. ...

partir de um mínimo de sensibilidade no instante de transmissão pré-determinado até uma sensibilidade máxima (que se atinge ao fim do tempo máximo de passagem esperado) e 2) manter-se nominalmente o ganho do aparelho receptor ao nível que prevalece no instante em que o sinal é recebido.

A descrição anterior das várias formas de realização é ilustrativa do amplo conceito inventivo que a invenção abrange e for proporcionada para melhor clareza e compreensão, a título de exemplo não limitativo. Contudo, não se pretendem cobrir todas as alterações e modificações que não se enquadrem no espírito e âmbito da invenção.

Wifama

REIVINDICAÇÕES:

1ª. - Processo para o controlo de ganho automático (AGC) prognosticável em sistemas multiplexados por divisão de tempo (TDM), nomeadamente, para controlar a sensibilidade de um aparelho receptor num sistema de comunicações que tem uma base de tempo para a sincronização, caracterizado pelo facto de compreender:

- a recepção (12) de um sinal (22, 24) que foi pré-determinadamente transmitido por um outro aparelho relativo à base de tempo (t_0),
- a determinação do tempo de passagem do sinal a partir da diferença de tempo entre o instante de recepção do sinal em relação à base de tempo e o instante de transmissão do sinal relativo à base de tempo (t_0) e
- o controlo da sensibilidade do aparelho receptor (14) em função do tempo de passagem (16),

2ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o controlo da sensibilidade se caracterizar por se ajustar ganho (14) do aparelho receptor em função do tempo de passagem (16).

3ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o controlo da sensibilidade se caracterizar por se aumentar o ganho (14) do aparelho receptor com o aumento do tempo de passagem (16).

4ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o controlo da sensibilidade se caracterizar por

- se aumentar o ganho (14) do aparelho receptor a partir de um mínimo de sensibilidade no instante de transmissão pré-determinado (t_0), até uma sensibilidade máxima que se atin

Wifama

- 10 -

ge ao fim do tempo máximo de passagem esperado e

- se manter nominalmente o ganho do aparelho receptor ao nível prevalecente no instante em que o sinal é recebido (18).

5ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de se calibrar a sensibilidade de acordo com as condições locais de propagação.

6ª. - Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo facto de se calibrar a sensibilidade de acordo com o terreno local.

7ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a recepção do sinal ser confirmada quando a amplitude do sinal recebido exceder um limiar pré-estabelecido (18, REF).

8ª. - Processo de controlo da sensibilidade de um aparelho receptor num sistema de comunicações que tem uma base de tempo para a sincronização do sistema, caracterizado pelo facto de compreender

- a recepção (12) de um sinal (22, 24) que foi transmitido, de forma pré-determinada, por um outro aparelho relativo à base de tempo (t_0), em que o sinal de recepção é confirmado quando a amplitude do sinal recebido exceder um limiar pré-estabelecido (18, REF),
- a determinação do tempo de passagem do sinal a partir da diferença de tempo entre o instante da recepção do sinal relativo à base de tempo (t_0), e
- o controlo da sensibilidade do aparelho receptor (14) em função do tempo de passagem (16) mediante
- o aumento do ganho (14) do aparelho receptor a partir de um mínimo de sensibilidade no instante de transmissão pré-determinado (t_0) até à sensibilidade máxima no tempo má-

ximo de passagem esperado, e

- manutenção nominal do ganho do aparelho receptor ao nível predominante no momento em que o sinal é recebido (18).

9ª. - Aparelho receptor de um sistema de comunicações que tem uma base de tempo para a sincronização do sistema, caracterizado por

- meios para a recepção de um sinal (22, 24) que foi transmitido de forma pré-determinada por um outro aparelho relativo à base de tempo (t_0);
- meios acoplados aos meios de recepção, para determinarem o tempo de passagem (16) do sinal, calculado a partir da diferença entre o instante da recepção do sinal relativo à base de tempo e o instante da transmissão do sinal relativo à base de tempo (t_0), e
- meios acoplados aos referidos meios de determinação, para controlarem a sensibilidade do aparelho receptor (14) em função do tempo de passagem (t_0).

10ª. - Aparelho receptor de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo facto de o conjunto de meios de controlo da sensibilidade ser caracterizado por possuir meios para o ajustamento do ganho (14) do receptor em função do tempo de passagem (t_0).

11ª. - Aparelho receptor de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo facto de o conjunto de meios de controlo da sensibilidade ser caracterizado por compreender meios para aumentarem o ganho (14) do receptor com o aumento do tempo da passagem (t_0).

12ª. - Aparelho receptor de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo facto de o conjunto de meios de controlo ser caracterizado por compreender

Wifama

- meios para o aumento do ganho (14) do receptor a partir de uma sensibilidade mínima ao fim do tempo máximo de passagem esperado e
- meios acoplados aos meios de ajustamento do ganho, para manterem nominalmente o ganho do receptor ao nível preva-
lecente no instante em que o sinal é recebido (18).

13^a. - Aparelho receptor de acordo com a reivindicação 9, caracterizado ainda por compreender meios acoplados aos meios de controlo da sensibilidade, para calibrarem a sensibilidade consoante as condições locais da propagação.

14^a. - Aparelho receptor de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo facto de os meios de calibração se caracterizarem ainda por compreender meios acoplados aos meios de controlo da sensibilidade para calibrarem a sensibilidade consoante o terreno local.

15^a. - Aparelho receptor de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo facto de a recepção do sinal ser confirmada quando a amplitude do sinal recebido exceder um limiar pré-estabelecido (18, REF).

16^a. - Aparelho receptor de um sistema de comunicações que tem uma base de tempo para sincronização do sistema, caracterizado por compreender

- meios para a recepção de um sinal (22, 24) que foi transmitido, de uma forma pré-determinada por um outro aparelho relativo à base de tempo (t_0), em que a recepção do sinal é confirmada quando a amplitude do sinal recebido exceder um limiar pré-estabelecido (18, REF);
- meios acoplados aos meios de recepção, para determinarem o tempo de passagem do sinal (16) a partir da diferença de tempo entre o instante da recepção do sinal relativo à ba-

Wifama

se de tempo e o instante da transmissão do sinal relativo à base de tempo (t_0); e

- meios acoplados aos meios de determinação para o controlo da sensibilidade do aparelho receptor (14) em função do tempo de passagem (t_0), caracterizados por compreender
- meios para o aumento do ganho do receptor (14) a partir de um mínimo de sensibilidade no instante de transmissão (t_0) pré-determinado, até um máximo de sensibilidade ao fim do tempo de passagem máximo esperado e
- meios acoplados com os meios de ajustamento do ganho, para manterem nominalmente o ganho do receptor ao nível prevalacente no instante em que o sinal é recebido (18).

Lisboa, 17 de Novembro de 1989

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

A. de li Silva

Américo da Silva Carvalho
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 201-8. E.-1000 LISBOA
Telefs. 65 13 39-65 46 13

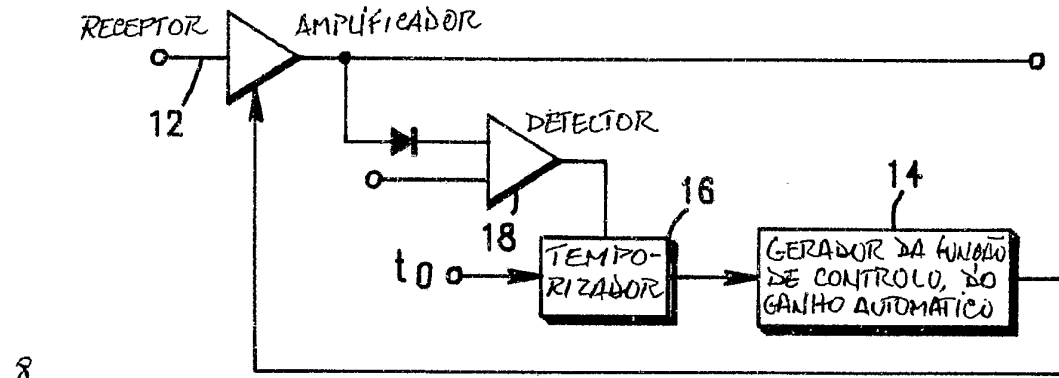


FIG. 1

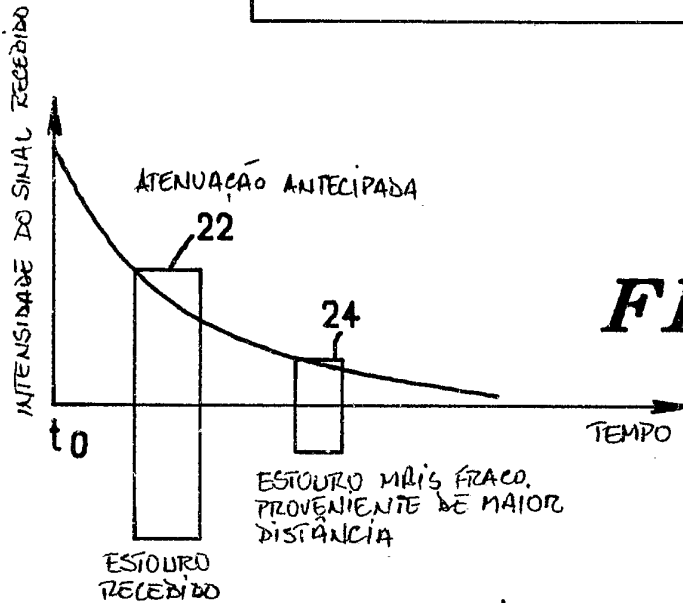


FIG. 2

FIG. 3

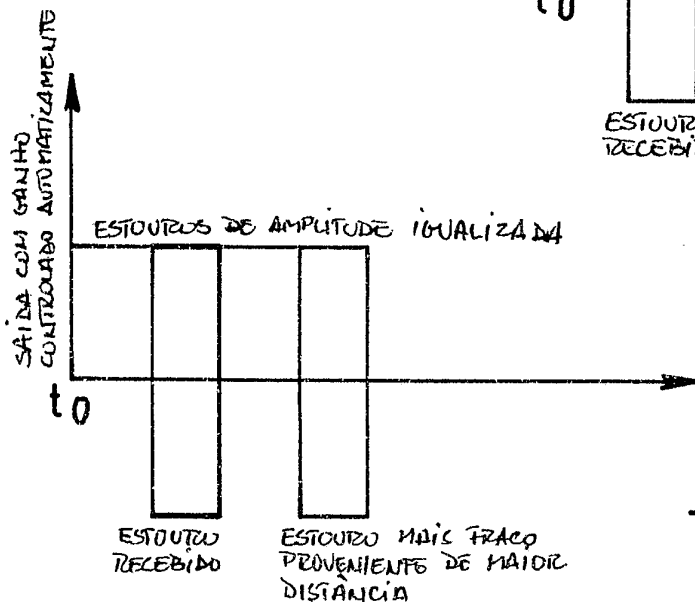
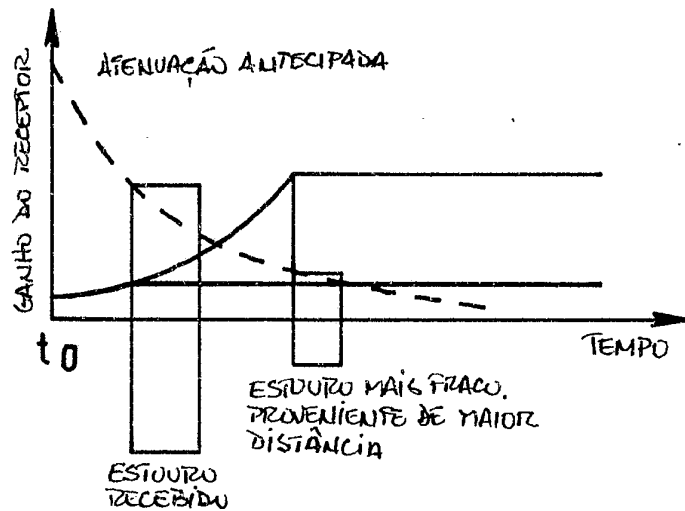


FIG. 4