

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

(21) PI 1004018-8 A2



* B R P I 1 0 0 4 0 1 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 21/10/2010
(43) Data da Publicação: 26/02/2013
(RPI 2199)

(51) Int.CI.:
H04L 27/26

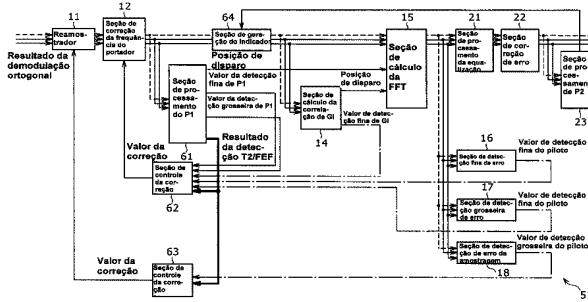
(54) Título: APARELHO, MÉTODO E SISTEMA DE RECEPÇÃO

(30) Prioridade Unionista: 28/10/2009 JP P2009-247756

(73) Titular(es): Sony Corporation e Sony Computer Entertainment INC.

(72) Inventor(es): Kenichi Kobayashi, Kentaro Nakahara, Yuken Goto

(57) Resumo: APARELHO, MÉTODO E SISTEMA DE RECEPÇÃO. É aqui descrito um aparelho de recepção que inclui uma seção de aquisição adaptada para receber um sinal que inclui pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, e para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal recebido; uma seção de detecção adaptada para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal; e uma seção de correção adaptada para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pela seção de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pela seção de detecção.



“APARELHO, MÉTODO E SISTEMA DE RECEPÇÃO”

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

1. CAMPO TÉCNICO

Esta invenção diz respeito a um aparelho de recepção, a um método de recepção e a um sistema de recepção, e, particularmente, a um aparelho de recepção, a um método de recepção e a um sistema de recepção que podem implementar melhorias da estabilidade e do desempenho da resistência ao ruído mediante início de recepção, mesmo quando um sinal que inclui um sinal diferente de um quadro T2 precisar ser recebido.

10 2. DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA RELACIONADA

Em difusão digital terrestre e congêneres, multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) é adotada como um método de modulação para dados.

Na OFDM, um grande número de subportadores ortogonais é provido em uma banda de transmissão, e modulação digital, tais como modulação por deslocamento de fase (PSK) ou modulação por amplitude de quadratura (QAM), em que dados são alocados na amplitude ou na fase dos subportadores, é realizada.

Na OFDM, já que a alocação de dados em uma pluralidade de subportadores é realizada, modulação pode ser realizada pela operação da IFFT (Transformada Rápida de Fourier Invertida), pela qual transformada de Fourier invertida é realizada. Adicionalmente, a demodulação de um sinal OFDM obtido em decorrência da modulação pode ser realizada pela operação da FFT (Transformada Rápida de Fourier), pela qual transformada de Fourier é realizada.

Desta maneira, um aparelho de transmissão que transmite um sinal OFDM pode ser configurado usando um circuito que realiza operação IFFT e um aparelho de recepção que recebe um sinal OFDM pode ser configurado usando um circuito que realiza operação FFT.

30 Adicionalmente, na OFDM, dados são transmitidos em uma unidade chamada de símbolo OFDM.

No geral, um símbolo OFDM é configurado a partir de um símbolo efetivo, que é um período de sinal no qual IFFT é realizada mediante modulação, e um intervalo de segurança no qual uma forma de onda da parte de uma metade posterior do símbolo efetivo é copiada como ela está no topo 5 do símbolo efetivo. Pela provisão do intervalo de segurança no topo do símbolo OFDM, desta maneira, a propriedade de resistência ao ruído multitrajetos pode ser melhorada.

Adicionalmente, na OFDM, um sinal piloto, que é um sinal conhecido, isto é, um sinal conhecido no lado do aparelho de recepção, é 10 discretamente inserido na direção do tempo ou na direção da frequência, e o lado da recepção utiliza o sinal piloto para sincronismo, estimativa de uma característica de linha de transmissão e assim por diante.

Percebe-se que de acordo com padrões de difusão digital terrestre que adotam a OFDM, uma unidade chamada de quadro, isto é, 15 quadro de transmissão OFDM, configurada a partir de uma pluralidade de símbolos OFDM, é definida, e transmissão de dados é realizada em uma unidade de um quadro.

O aparelho de recepção para receber um sinal OFDM como este, da forma supradescrita, usa um portador do sinal OFDM para realizar 20 demodulação ortogonal digital do sinal OFDM.

Entretanto, no geral, o portador do sinal OFDM usado para demodulação ortogonal digital pelo aparelho de recepção não coincide com o portador de um sinal OFDM usado no aparelho de transmissão a partir do qual o sinal OFDM é transmitido, mas inclui alguns erros. Em outras 25 palavras, a frequência do portador do sinal OFDM usado para demodulação ortogonal digital é deslocada ou afastada da frequência central de um sinal de IF (Frequência Intermediária) do sinal OFDM recebido pelo aparelho de recepção.

Portanto, o aparelho de recepção realiza um processo de 30 detecção da quantidade de deslocamento do portador para detectar uma quantidade de deslocamento ou afastamento do portador, que é um erro do

portador do sinal OFDM usado para demodulação ortogonal digital, e um processo de correção, isto é, um processo de correção de afastamento para corrigir o sinal OFDM de acordo com a quantidade de deslocamento do portador, para eliminar a quantidade de deslocamento do portador.

5 Como um dos padrões para difusão digital terrestre que adota OFDM com tais características expostas, os padrões DVB-T2, que são a segunda geração de padrões europeus de difusão digital, estão disponíveis. Os padrões DVB-T2 são descritos em “Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)”, DVB Document A122, junho de 2008 (a seguir, referido como Documento Não Patente 1).

10 No DVB-T2, dados são transmitidos em uma unidade de um quadro de transmissão chamada de quadro T2. Adicionalmente, no DVB-T2, um sinal chamado FEF (Quadro de Extensão Futura) com uma estrutura diferente daquela do quadro T2 é multiplexado e transmitido com o quadro T2.

15 A figura 1 ilustra uma configuração do quadro do DVB-T2.
Em relação à figura 1, no DVB-T2, um quadro T2 e uma parte FEF são multiplexados para transmissão. Entretanto, a parte FEF é inserida
20 apenas quando esta for exigida.

25 A maneira na qual a parte FEF é inserida é decidida exclusivamente a partir do valor do intervalo FEF e do comprimento FEF. Os valores destes são incluídos na pré-sinalização L1 de um quadro T2 da figura 2 descrita a seguir. Por exemplo, quando o valor do intervalo FEF for n e o valor do comprimento FEF for m, uma parte FEF é inserida em n quadros T2, e o comprimento da parte FEF é m amostras. Em outras palavras, $A = B = C = \text{intervalo FEF (n)}$.

30 A figura 2 ilustra o formato de um quadro T2.
Em relação à figura 2, o quadro T2 inclui um símbolo P1, símbolos P2, símbolos chamados Normais e um símbolo chamado FC (Fechamento de Quadro) (ambos os quais são símbolos de dados), dispostos

nesta ordem.

Percebe-se que uma parte denotada por GI na figura 2 representa o intervalo de segurança em um símbolo OFDM, e o símbolo P1 não tem o GI.

5 O símbolo P1 é um símbolo para transmitir a sinalização P1. O símbolo P1 inclui parâmetros de transmissão S1 e S2. Os parâmetros de transmissão S1 e S2 representam em qual dos métodos SISO (Única Entrada e Única Saída (significando uma antena transmissora e uma receptora)) e MISO (Múltiplas Entradas e Única Saída (significando múltiplas antenas transmissoras, mas uma antena receptora)) os símbolos P2 devem ser transmitidos, o tamanho da FFT quando o cálculo da FFT dos símbolos P2 precisar ser realizado, isto é, o número de amostras ou símbolos de um objeto de um ciclo de cálculo da FFT, e assim por diante.

10 Os símbolos P2 são símbolos para transmitir a pré-sinalização L1 e a pós-sinalização L1. Adicionalmente, já que os símbolos P2 incluem um maior número de pilotos que os símbolos ordinários, a utilização dos símbolos P2 pode aumentar a precisão em várias detecções de erro que utilizam pilotos em comparação com aquelas de símbolos ordinários.

15 A pré-sinalização L1 inclui informação necessária para realizar decodificação da pós-sinalização L1. A pós-sinalização L1 inclui informação necessária para acessar um canal de camada de uma camada física.

20 Aqui, a pré-sinalização L1 inclui um padrão piloto (PP) representativo do arranjo de um sinal piloto considerando em qual símbolo ou suportador um sinal piloto, que é um sinal conhecido, está incluído, presença ou ausência (BWT_EXT) da extensão de uma banda de transmissão para transmitir o sinal OFDM, um número (NDSYM) de símbolos OFDM incluídos em um quadro T2, e assim por diante. A informação incluída na pré-sinalização L1 é necessária para demodulação dos símbolos dos dados que incluem o FC.

25 30 A pré-sinalização L1 inclui adicionalmente informação que representa seções FEF, tais como o comprimento FEF e o intervalo FEF,

mostradas mais precisamente na figura 1, e informação associada representativa do tipo do FEF, tal como FEF_Type.

A figura 3 ilustra um formato da parte FEF. Em relação à figura 3, a parte FEF é completamente indefinida, exceto em que o comprimento máximo desta é 250 ms, que é igual àquele do quadro T2, e que o símbolo P1 é colocado no topo desta. Por exemplo, também, a energia média do sinal pode ser diferente daquela na seção de um quadro T2, ou nenhum sinal pode ser incluído. Em outras palavras, já que não se sabe se a parte FEF tem ou não uma configuração do quadro, no DVB-T2, a parte é chamada de parte FEF. Percebe-se que, na seguinte descrição, algumas vezes, a parte FEF também é referida simplesmente como FEF.

Desta maneira, embora um aparelho de recepção da presente invenção não precise adquirir informação incluída no FEF, exceto o símbolo P1, ele precisa detectar se o FEF está inserido e operar de maneira tal que a recepção dos quadros T2 não seja influenciada pelo FEF.

Em particular, o aparelho de recepção precisa realizar detecção de P1 e estimar uma seção na qual o FEF é inserido com base na informação incluída no P1 e, então, operar de maneira tal que um sinal no intervalo possa não ter uma influência na recepção ordinária dos quadros T2 por um período de tempo depois que a recepção for iniciada até que a pré-sinalização L1 seja adquirida.

A figura 4 mostra uma configuração do símbolo P1.

Em relação à figura 4, o símbolo P1 pretendido nos padrões DVB-T2 tem os seguintes fins:

- 25 a. O aparelho de recepção é habilitado para decidir precocemente se o sinal que está sendo recebido é um sinal dos padrões DVB-T2;
- b. O aparelho de recepção é habilitado para decidir se o próprio sinal do preâmbulo é o sinal do preâmbulo de um quadro dos padrões DVB-T2;
- c. Um parâmetro de transmissão necessário para iniciar

demodulação é transmitido; e

d. O aparelho de recepção pode realizar detecção de posição de um quadro e correção de erros do portador.

Da forma vista na figura 4, o símbolo P1 tem 1 k (= 1.024) símbolos como símbolos efetivos. O símbolo P1 é estruturado de maneira tal que um sinal C obtido pelo deslocamento de frequência de parte dos símbolos efetivos A no lado do topo em uma frequência f_{SH} seja copiado no lado frontal dos símbolos efetivos A e um sinal B obtido pelo deslocamento de frequência da parte restante dos símbolos efetivos A na frequência f_{SH} seja copiado no lado posterior do símbolo efetivo A. O deslocamento de frequência torna menos provável detectar um sinal de interferência como um símbolo P1 em erro nos padrões.

O aparelho de recepção utiliza o fato de que o símbolo P1 inclui uma cópia de parte dos dados deste para determinar um valor de correlação para cada seção para detectar o símbolo P1. A detecção do símbolo P1 é realizada, por exemplo, mediante varredura inicial para verificar qual canal é usado para transmitir um sinal dos padrões DVB-T2.

Para o símbolo P1 detectado desta maneira, processos fixos, tais como correção da frequência, cálculo da FFT, CDS (Sequência de Distribuição do Portador) cálculo de correlação, processamento de embaralhamento e demodulação DBPSK, são realizados para decodificar o S1 e o S2 incluídos no símbolo P1.

As figuras 5A e 5B ilustram parâmetros de transmissão do S1 e do S2 incluídos no símbolo P1. Percebe-se que, nas figuras 5A e 5B, X representa 0 ou 1. O S1 é representado por um valor de 3 bits, da forma vista na figura 5A, e o S2 é representado por um valor de 4 bits, da forma vista na figura 5B.

Quando o S1 indicar 000, isto representa que o símbolo P1 recebido indica um quadro T2 de SISO. Quando o S1 indicar 001, isto representa que o símbolo P1 recebido indica um quadro T2 de MISO. Quando o S1 indicar 010, isto representa que o símbolo P1 recebido não é um

preâmbulo de um quadro T2. Quando o S1 indicar um de 011, 100, 101, 110 e 111, isto representa o Reservado. Em resumo, quando o S1 indicar qualquer valor diferente de 000 e 001, o símbolo P1 recebido indica um sinal (FEF) com o qual o aparelho de recepção da presente invenção, que recebe apenas 5 um quadro T2, não é compatível.

Quando o LSB (Bit Menos Significativo) do S2 for 0, isto representa que o sinal recebido é “Não Misturado”, mas quando o LSB do S2 for 1, isto representa que o sinal recebido é “Misturado”. Aqui, Não Misturado representa que o P1 do sinal que está sendo atualmente recebido é 10 continuamente o mesmo, e Misturado representa que o P1 do sinal que está sendo atualmente recebido é diferente em cada quadro diferente e também inclui o preâmbulo do quadro T2.

Desta maneira, se o S1 e o S2 de um símbolo P1 recebido em um certo ponto do tempo forem verificados, então, o sinal de recepção 15 corresponde a um dos seguintes padrões, sem falta:

- A. Um quadro T2 está sendo recebido (S1: T2, S2: Não Misturado);
- B. Proveniente de um sinal multiplexado dos quadros T2 e FEFs, um quadro T2 está sendo recebido (S1: T2, S2: Misturado);
- C. Algo diferente de um quadro T2 está sendo recebido (S1: Não T2, S2: Não Misturado); e
- D. Proveniente de um sinal multiplexado dos quadros T2 e FEFs, um FEF está sendo recebido (S1: Não T2, S2: Misturado).

Em resumo, pela verificação do S1 e do S2 do símbolo P1, 25 discriminação entre o quadro T2 e o FEF (T2/FEF) pode ser realizada.

Exemplo da Configuração do Aparelho de Recepção

A figura 6 é um diagrama de blocos que mostra um exemplo de uma configuração de um aparelho de recepção conhecido.

Em relação à figura 6, o aparelho de recepção 1 mostrado 30 inclui um reamostrador 11, uma seção de correção da frequência do portador 12, uma seção de processamento de P1 13, uma seção de cálculo de

correlação de GI 14, uma seção de cálculo da FFT 15, uma seção de detecção fina de erro 16, uma seção de detecção grosseira de erro 17, uma seção de detecção de erro de amostragem 18, uma seção de controle de correção 19, uma outra seção de controle de correção 20, uma seção de processamento de equalização 21, uma seção de correção de erro 22 e uma seção de processamento de P2 23.

Em uma seção de demodulação ortogonal não mostrada do aparelho de recepção 1, um sinal de IF (Frequência Intermediária) de um sinal OFDM transmitido a partir de um aparelho de transmissão é inserido. O aparelho de demodulação ortogonal usa um portador de uma frequência pré-determinada, isto é, de uma frequência do portador, de forma ideal, um portador igual àquele usado no aparelho de transmissão, e um sinal ortogonal ao portador para demodular digital e ortogonalmente um sinal OFDM ali inserido. O aparelho de demodulação ortogonal transmite um sinal OFDM de uma banda base obtido em decorrência da demodulação digital ortogonal como um resultado da demodulação.

O sinal transmitido como o resultado da demodulação é um sinal de um domínio temporal antes de o cálculo da FFT ser realizado pela seção de cálculo da FFT 15 descrita a seguir para tal, isto é, um sinal de um domínio temporal imediatamente depois de um símbolo, que são dados transmitidos por um subportador, em uma constelação IQ passa por cálculo da IFFT no lado da transmissão.

O sinal do domínio temporal OFDM transmitido como o resultado da demodulação é suprido a uma seção de conversão A/D não mostrada, e convertido em um sinal digital por ela, e, então, é transmitido ao reamostrador 11. O sinal do domínio temporal OFDM é um sinal complexo representado por um número complexo que inclui um componente de eixo geométrico real, isto é, um componente I (Em Fase), e um componente de eixo geométrico imaginário, isto é, um componente Q (Fase de Quadratura). Portanto, blocos de circuito nos quais um sinal complexo é inserido depois do reamostrador 11 são indicados por duas marcas de seta. O reamostrador 11

ajusta finamente o resultado da demodulação na forma de um sinal digital, de forma que a taxa de amostragem seja sincronizada com o relógio do aparelho de transmissão.

A seção de correção da frequência do portador 12 realiza correção da frequência do portador para o sinal transmitido a partir do reamostrador 11. Um sinal transmitido a partir da seção de correção da frequência do portador 12 é inserido na seção de processamento de P1 13, na seção de cálculo de correlação de GI 14 e na seção de cálculo da FFT 15.

A seção de processamento de P1 13 é um bloco funcional que adquire o sinal transmitido a partir da seção de correção da frequência do portador 12 e correspondente a um símbolo OFDM do P1 e realiza detecção de uma posição de disparo, um afastamento fino e um afastamento grosso e assim por diante. Adicionalmente, a seção de processamento de P1 13 pode discriminar se um sinal que está sendo atualmente recebido é um quadro T2 ou não. Um sinal representativo do sinal de gatilho detectado é transmitido à seção de cálculo da FFT 15 e um valor de detecção do afastamento fino, também referido como valor de detecção fino, e um valor de detecção do afastamento grosso, também chamado de valor de detecção grosso, são transmitidos à seção de controle de correção 19.

Aqui, o afastamento fino é um afastamento em um intervalo do subportador da OFDM que é fino, enquanto o afastamento grosso é um afastamento igual a um intervalo do subportador da OFDM que é grosso. Em particular, correção com o afastamento fino é “mais fina” do que aquela com o afastamento grosso, e correção com o afastamento grosso é “mais grossa” que aquela com o afastamento fino.

A seção de cálculo de correlação de GI 14 adquire intervalos de segurança do sinal transmitido a partir da seção de correção da frequência do portador 12 e usa a correlação dos intervalos de segurança para detectar a posição de disparo e o afastamento fino. Um sinal representativo da posição de disparo é transmitido à seção de cálculo da FFT 15, e o valor de detecção fino é transmitido à seção de controle de correção 19.

A seção de cálculo da FFT 15 é um bloco funcional que realiza cálculo da FFT para símbolos OFDM com base nos sinais supridos a partir da seção de processamento de P1 13 e da seção de cálculo de correlação de GI 14 e em cada valor representativo de uma posição de disparo. A seção de 5 cálculo da FFT 15 extrai valores de amostra de um sinal do domínio temporal OFDM correspondentes ao tamanho da FFT do sinal do domínio temporal OFDM de acordo com as posições de gatilho, e realiza o cálculo da FFT.

Consequentemente, a partir destes símbolos que configuram 10 um símbolo OFDM incluído no sinal do domínio temporal OFDM, símbolos do comprimento do símbolo efetivo com os símbolos dos intervalos de segurança removidos são extraídos como um sinal do domínio temporal OFDM do intervalo da FFT e usados para o cálculo da FFT.

Pelo cálculo da FFT do sinal do domínio temporal OFDM, 15 pela seção de cálculo da FFT 15, é obtida a informação transmitida a partir do subportador, isto é, um sinal OFDM representativo dos símbolos na constelação IQ.

Percebe-se que o sinal OFDM obtido pelo cálculo da FFT do sinal do domínio temporal OFDM é um sinal em um domínio de frequência e também é referido a seguir como sinal do domínio de frequência OFDM.

20 Um resultado do cálculo da seção de cálculo da FFT 15 é transmitido à seção de processamento de equalização 21, à seção de detecção fina de erro 16, à seção de detecção grosseira de erro 17 e à seção de detecção de erro de amostragem 18.

A seção de detecção fina de erro 16 usa uma diferença de fase 25 intersímbolo dos pilotos OFDM do sinal do domínio de frequência OFDM obtido pelo cálculo da FFT para detectar novamente um afastamento fino, e transmite um valor de detecção fino à seção de controle de correção 19.

A seção de detecção grosseira de erro 17 usa o fato de que o padrão de modulação dos pilotos OFDM do sinal do domínio de frequência 30 OFDM obtido pelo cálculo da FFT é conhecido para detectar novamente um afastamento grosso, e transmite um valor de detecção grosso à seção de

controle de correção 19.

Percebe-se que o valor de detecção fina detectado pela seção de processamento de P1 13 é referido a seguir como valor de detecção fina de P1, e o valor de detecção grosseira detectado pela seção de processamento de 5 P1 13 é referido a seguir como valor de detecção grosseira de P1. O valor de detecção fina detectado pela seção de cálculo de correlação de GI 14 é referido a seguir como valor de detecção fina de GI. Adicionalmente, o valor de detecção fina detectado pela seção de detecção fina de erro 16 é referido a seguir como valor de detecção fina de piloto, e o valor de detecção grosseira 10 detectado pela seção de detecção grosseira de erro 17 é referido a seguir como valor de detecção grosseira de piloto.

A seção de detecção de erro de amostragem 18 detecta um erro de amostragem com base no sinal do domínio de frequência OFDM obtido pelo cálculo da FFT e transmite um valor de detecção de erro à seção de 15 controle de correção 20.

A seção de controle de correção 19 corrige um erro do valor de detecção fina de P1 da seção de processamento de P1 13 com base no valor de detecção fina de GI da seção de cálculo de correlação de GI 14 e no valor de detecção fina de piloto da seção de detecção fina de erro 16. Adicionalmente, 20 a seção de controle de correção 19 corrige um erro do valor de detecção grosseira de P1 da seção de processamento de P1 13 com base no valor de detecção grosseira de piloto da seção de detecção grosseira de erro 17. Então, a seção de controle de correção 19 gera um valor de correção da frequência do portador pela correção dos valores de detecção e transmite o valor de correção 25 da frequência do portador à seção de correção da frequência do portador 12.

A seção de controle de correção 20 controla a operação do reamostrador 11 com base no valor de detecção de erro da seção de detecção de erro de amostragem 18.

A seção de processamento de equalização 21 realiza um 30 processo de equalização de acordo com uma característica de um canal de transmissão com base nos símbolos pilotos incluídos nos símbolos OFDM do

sinal do domínio de frequência OFDM. Por exemplo, a seção de processamento de equalização 21 pode realizar equalização do sinal transmitido até ela pela realização de complexa divisão do sinal depois do cálculo da FFT por uma característica de linha de transmissão estimada. O 5 sinal equalizado pela seção de processamento de equalização 21 é transmitido à seção de correção de erro 22.

A seção de correção de erro 22 realiza um processo de desintercalação para um sinal intercalado pelo lado da transmissão e transmite 10 um sinal resultante à seção de processamento de P2 23 e a um circuito no estágio seguinte.

A seção de processamento de P2 23 adquire um sinal correspondente a um símbolo OFDM do P2 e realiza decodificação da pré-sinalização L1 e da pós-sinalização L1. Informação da pré-sinalização L1 e da 15 pós-sinalização L1 obtida pela decodificação é usada para demodulação dos símbolos de dados e assim por diante.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Quando um aparelho de recepção inicia a demodulação e o símbolo P1 indica “Misturado”, o sinal que está sendo recebido inclui um FEF e n quadros T2 enviados alternadamente a este. Embora o aparelho de 20 recepção deva ignorar o intervalo FEF, para este fim, é necessário realizar, toda vez que o P1 for detectado, decisão se o sinal que está sendo atualmente recebido é um FEF ou não, mediante início da demodulação. Embora esta decisão seja realizada pela leitura da informação do S1 incluída no símbolo P1, a fim de ler a informação do S1, tais processos fixos descritos a seguir são 25 exigidos, e um período de tempo fixo é exigido.

Em particular, no aparelho de recepção, detecção do símbolo P1 indicativo da posição de topo de um quadro T2 ou de um FEF pode ser realizada de forma comparativamente precoce. Entretanto, já que um período de tempo fixo é exigido para a decisão se o quadro seguinte ao símbolo P1 é 30 um quadro T2 ou um FEF depois do símbolo P1 é detectado, o estado no qual é desconhecido se o quadro seguinte é um quadro T2 ou um FEF continua.

Durante este período de tempo, várias operações a serem realizadas pelo aparelho de recepção são restritas.

Por exemplo, no aparelho de recepção 1, valores de detecção detectados pela seção de cálculo de correlação de GI 14, pela seção de detecção fina de erro 16, pela seção de detecção grosseira de erro 17, pela seção de detecção de erro de amostragem 18 e assim por diante, são realimentados na seção de controle de correção 19 e na seção de controle de correção 20 para realizar a correção.

Entretanto, se correção de realimentação for realizada quando um sinal que não é um quadro T2, que é um sinal OFDM normal, como um FEF, for inserido, então, posteriormente, sinais de entrada são recebidos, mas não como sinais normais, e o laço de realimentação falha, resultando na possibilidade de que demodulação posterior possa se tornar difícil.

Adicionalmente, a correção da frequência do portador e a correção da frequência de amostragem realizadas usando valores de detecção obtidos pela seção de cálculo de correlação de GI 14, pela seção de detecção fina de erro 16, pela seção de detecção grosseira de erro 17, pela seção de detecção de erro de amostragem 18 e assim por diante, são dadas como premissa em uma consideração de que um quadro T2, isto é, um sinal OFDM normal, é inserido. Desta maneira, se não puder ser discriminado se o sinal que está sendo atualmente recebido é um quadro T2 ou um FEF, então, realmente, é difícil realizar tal correção, como exposto.

O período de tempo exigido antes da decisão de T2/FEF é concluído, isto é, o período de tempo antes de o S1 e o S2 serem obtidos, se baseia em um método de montagem e na faixa na qual correção grosseira da frequência do portador é realizada usando um símbolo P1. Por exemplo, quando o método de montagem usar uma pequena escala de circuito ou quando a faixa na qual a correção grosseira da frequência do portador é realizada for ampla, um longo período de tempo é exigido antes de a decisão de T2/FEF ser concluída.

Neste caso, mesmo se pretender-se realizar correção usando

um piloto de mais de um símbolo P2 que existe no topo de um quadro T2, há a possibilidade de que a seção do símbolo P2 possa ter passado em um ponto do tempo no qual a decisão de T2/FEF é concluída. Isto desabilita a correção. Em outras palavras, quando o tempo exigido antes de a decisão de T2/FEF ser 5 concluída for longo, é difícil realizar um processo usando o P2 e, em decorrência disto, é difícil decodificar normalmente os dados incluídos no quadro T2.

Portanto, é desejável prover um aparelho de recepção, um método de recepção e um sistema de recepção que podem implementar 10 melhorias da estabilidade e do desempenho da resistência ao ruído mediante início de recepção, mesmo quando um sinal que inclui um sinal diferente de um quadro T2 precisar ser recebido.

De acordo com uma primeira modalidade da presente invenção, é provido um aparelho de recepção que inclui primeiro meio de 15 aquisição para receber um sinal, que inclui pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, e para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal recebido, meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal e meio de correção para 20 corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo primeiro meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo meio de detecção.

O meio de correção pode abandonar o valor detectado pelo meio de detecção quando for decidido, com base no sinal do preâmbulo 25 adquirido pelo primeiro meio de aquisição, que o sinal não é o primeiro sinal.

O meio de correção pode corrigir, quando for decidido que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo meio de detecção antes de um próximo sinal do preâmbulo ser adquirido pelo primeiro meio de aquisição, mas abandonar, quando for decidido que o sinal não é o 30 primeiro sinal, o valor detectado pelo meio de detecção antes de um próximo sinal do preâmbulo ser adquirido pelo primeiro meio de aquisição.

O aparelho de recepção pode incluir adicionalmente o segundo meio de aquisição para adquirir, quando o sinal for o primeiro sinal, um sinal do preâmbulo diferente seguinte ao sinal do preâmbulo do sinal, e meio de inibição de processamento para inibir o processo de detecção pelo meio de detecção com base na informação do segundo sinal incluído no sinal do preâmbulo diferente adquirido pelo segundo meio de aquisição.

A informação do segundo sinal pode ser um comprimento e uma distância entre intervalos do segundo sinal do sinal.

O meio de detecção pode detectar uma quantidade fina de deslocamento do portador com base em uma correlação do intervalo de segurança incluído no sinal, uma quantidade fina de deslocamento do portador com base em um sinal piloto incluído no sinal, ou uma quantidade grosseira de deslocamento do portador ou, em outras circunstâncias, uma quantidade de erro de amostragem como o valor para corrigir o sinal.

De acordo com a primeira modalidade, também é provido um método de recepção que inclui as etapas de receber um sinal que inclui pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, e adquirir o sinal do preâmbulo do sinal recebido, detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o detectado valor.

De acordo com uma segunda modalidade da presente invenção, é provido um sistema de recepção que inclui uma seção de aquisição adaptada para adquirir um sinal através de uma linha de transmissão e uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão adaptada para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão incluindo pelo menos um processo de demodulação para o sinal adquirido através da linha de transmissão, o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o

segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, a seção de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal, meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal e meio de correção para corrigir, se 5 for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo meio de detecção.

De acordo com uma terceira modalidade da presente invenção, é provido um sistema de recepção que inclui uma seção de processamento de 10 decodificação da linha de transmissão adaptada para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão incluindo pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão e uma seção de processamento de decodificação da fonte de informação adaptada para realizar um processo de decodificação da fonte de informação 15 incluindo pelo menos um processo de descomprimir informação comprimida em informação original para o sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado, o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o 20 segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, a seção de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal, meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal e meio de correção para corrigir, se 25 for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo meio de detecção.

De acordo com uma quarta modalidade da presente invenção, é provido um sistema de recepção que inclui uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão adaptada para realizar um processo de 30 decodificação da linha de transmissão incluindo pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão e

uma seção de transmissão adaptada para transmitir uma imagem ou som com base no sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado, o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas 5 diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, a seção de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal, meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal e meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do 10 preâmbulo adquirido pelo meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo meio de detecção.

De acordo com uma quinta modalidade da presente invenção, é provido um sistema de recepção que inclui uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão, adaptada para realizar um processo de 15 decodificação da linha de transmissão incluindo pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão e uma seção de gravação adaptada para gravar o sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado, o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um 20 segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, a seção de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal, meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal e meio de correção para 25 corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo meio de detecção.

No aparelho de recepção e no método de recepção da primeira modalidade e nos sistemas de recepção da segunda até a quinta modalidades, 30 um sinal que inclui pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o

segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, é recebido. Então, o sinal do preâmbulo é adquirido do sinal recebido, e um valor para corrigir o sinal é detectado usando o sinal. Então, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido, que o sinal é o primeiro sinal, então, o sinal é corrigido 5 usando o valor detectado.

Com o aparelho e o método de recepção e os sistemas de recepção, também, quando um sinal que inclui um sinal diferente de um quadro T2 for recebido, melhorias da estabilidade e da propriedade de resistência ao ruído mediante início da recepção podem ser implementadas.

10 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista diagramática que ilustra uma configuração do quadro do DVB-T2;

a figura 2 é uma vista diagramática que ilustra um formato de um quadro T2;

15 a figura 3 é uma vista diagramática que ilustra um formato de um FEF;

a figura 4 é uma vista diagramática que ilustra uma configuração de um símbolo P1;

20 as figuras 5A e 5B são vistas que ilustram um S1 e um S2 incluídos no símbolo P1;

a figura 6 é um diagrama de blocos que mostra um exemplo de uma configuração de um aparelho de recepção conhecido;

25 a figura 7 é um diagrama de blocos que mostra um exemplo de uma configuração de um aparelho de recepção no qual as modalidades da presente invenção são aplicadas;

a figura 8 é um diagrama de blocos que mostra uma configuração de uma seção de processamento de P1 mostrada na figura 7;

30 a figura 9 é um diagrama de blocos que mostra uma configuração de uma seção de cálculo do valor da correlação mostrada na figura 8;

as figuras 10 e 11 são diagramas de tempo que ilustram

diferentes exemplos dos sinais obtidos em diversos componentes da seção de cálculo do valor da correlação da figura 9;

a figura 12 é uma vista diagramática que ilustra a energia de um sinal OFDM do símbolo P1;

5 as figuras 13 e 14 são fluxogramas que ilustram um processo em varredura inicial;

a figura 15 é um fluxograma que ilustra um processo de uma seção de discriminação T2/FEF em varredura inicial;

10 a figura 16 é um fluxograma que ilustra um processo de controle de correção de uma seção de controle de correção;

a figura 17 é uma vista diagramática que ilustra um período de tempo antes de um resultado da decisão de T2/FEF ser obtido;

a figura 18 é uma vista diagramática que ilustra um sincronismo no qual um valor de detecção é aplicado;

15 a figura 19 é um diagrama de tempo que ilustra sincronismos de detecção de um erro e aplicação de um valor de detecção;

20 as figuras 20, 21 e 22 são diagramas de blocos que mostram um exemplo de uma configuração dos sistemas de recepção de acordo com as primeira, segunda e terceira modalidades da presente invenção, respectivamente; e

a figura 23 é um diagrama de blocos que mostra um exemplo de uma configuração de hardware de um computador.

DESCRÍÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Exemplo da Configuração do Aparelho de Recepção

25 A figura 7 mostra um exemplo de uma configuração de um aparelho de recepção 51 no qual as modalidades da presente invenção são aplicadas. Na configuração mostrada na figura 7, a configuração correspondente à configuração mostrada no aparelho de recepção 1 da figura 6 é denotada pela mesma referência, e a descrição coincidente será 30 apropriadamente omitida.

Em relação à figura 7, o aparelho de recepção 51 mostrado

incluir um reamostrador 11, uma seção de correção da frequência do portador 12, uma seção de cálculo de correlação de GI 14, uma seção de cálculo da FFT 15, uma seção de detecção fina de erro 16, uma seção de detecção grosseira de erro 17, uma seção de detecção de erro de amostragem 18, uma 5 seção de processamento de equalização 21, uma seção de correção de erro 22 e uma seção de processamento de P2 23 similares àquelas do aparelho de recepção 1 supradescrito em relação à figura 6.

O aparelho de recepção 51 da figura 7 é diferente do aparelho de recepção 1 da figura 6 em que ele inclui uma seção de processamento de 10 P1 61, uma seção de controle de correção 62 e uma outra seção de controle de correção 63 no lugar da seção de processamento de P1 13, da seção de controle de correção 19 e da seção de controle de correção 20, respectivamente, e em que ele inclui adicionalmente uma seção de geração do indicador 64.

15 A seção de processamento de P1 61 usa o S1 e o S2 incluídos no símbolo P1 para decidir se o sinal que está sendo atualmente recebido é um quadro T2 ou um FEF (Quadro de Extensão Futura). Então, a seção de processamento de P1 61 transmite um sinal representativo de um resultado da decisão T2/FEF, que é um resultado da decisão, à seção de controle de 20 correção 62 e à seção de controle de correção 63.

Na seção de controle de correção 62, um valor de detecção fina de P1 e um valor de detecção grosseira de P1 da seção de processamento de P1 13, um valor de detecção fina de GI da seção de cálculo de correlação de GI 14, um valor de detecção fina de piloto da seção de detecção fina de erro 16 e um valor de detecção grosseira de piloto da seção de detecção grosseira de erro 17 são inseridos como valores a serem usados para correção. 25

A seção de controle de correção 62 aplica imediatamente o valor de detecção fina de P1 e o valor de detecção grosseira de P1 da seção de processamento de P1 13 dentre os valores de detecção ali inseridos. Por outro lado, a seção de controle de correção 62 retém os outros valores de detecção 30 uma vez e os aplica apenas quando o resultado da decisão T2/FEF da seção de

processamento de P1 61 indicar o quadro T2. Entretanto, quando o resultado da decisão T2/FEF não indicar o quadro T2, os valores de detecção são abandonados.

Em particular, a seção de controle de correção 62 gera um valor de correção da frequência do portador a ser usado para correção de um erro da frequência do portador com base no valor de detecção fina de P1 e no valor de detecção grosseira de P1 da seção de processamento de P1 13, indicados por linhas cheias, dentre os valores de detecção ali inseridos. Então, a seção de controle de correção 62 transmite o valor de correção da frequência do portador gerado à seção de correção da frequência do portador 12.

Ao contrário, mesmo se o valor de detecção fina de GI da seção de cálculo de correlação de GI 14, o valor de detecção fina de piloto da seção de detecção fina de erro 16 e o valor de detecção grosseira de piloto da seção de detecção grosseira de erro 17, que são indicados por linhas tracejadas intermitentes longas e curtas, forem inseridos, a seção de controle de correção 62 os retém uma vez. Então, se um sinal representativo do resultado da decisão T2/FEF for inserido a partir da seção de processamento de P1 61, então, a seção de controle de correção 62 realiza decisão T2/FEF. Então, quando o resultado da decisão T2/FEF indicar o quadro T2, a seção de controle de correção 62 também usa o valor de detecção fina de GI, o valor de detecção fina de piloto, o valor de detecção grosseira de piloto e congêneres ali retidos para gerar um valor de correção da frequência do portador. Por outro lado, se o resultado da decisão T2/FEF não indicar o quadro T2, a seção de controle de correção 62 não usa o valor de detecção fina de GI, o valor de detecção fina de piloto e o valor de detecção grosseira de piloto ali retidos, mas, por exemplo, os abandona. As operações descritas continuam até que um próximo símbolo P1 seja detectado.

Na seção de controle de correção 63, um valor de detecção de erro da seção de detecção de erro de amostragem 18 é inserido como um valor a ser usado para correção.

Também, a seção de controle de correção 63 retém o valor de

detecção de erro indicado por uma linha tracejada longa e curta alternada uma vez. Se um sinal representativo de um resultado da decisão T2/FEF for inserido a partir da seção de processamento de P1 61, da forma indicada por uma linha espessa, então, a seção de controle de correção 63 realiza decisão 5 T2/FEF. Apenas quando o resultado da decisão T2/FEF da seção de processamento de P1 61 indicar o quadro T2, a seção de controle de correção 63 aplica o valor de detecção de erro ali retido para a geração de um valor de correção de erro de amostragem. Por outro lado, se o resultado da decisão T2/FEF não indicar o quadro T2, então, a seção de controle de correção 63 10 não usa o valor de detecção de erro ali retido para a geração de um valor de correção de erro de amostragem, mas abandona o mesmo. As operações descritas continuam até que um próximo símbolo P1 seja detectado.

Percebe-se que, na figura 7, uma linha rompida que representa 15 uma entrada em um bloco representa um sinal de um indicador representativo de habilitação ou desabilitação para controlar o bloco para operar ou não operar, e cada bloco recebe o sinal do indicador do estágio precedente juntamente com um componente I e um componente Q de um sinal do domínio temporal OFDM e transmite o sinal do indicador juntamente com os componentes I e Q ao estágio seguinte. Pelos sinais inseridos a partir do 20 estágio precedente não mostrado, cada um dos componentes do aparelho de recepção 51 é controlado em relação a qual dos sinais inseridos deve ser processado desse modo.

A seção de geração do indicador 64 fica disposta entre a seção 25 de correção da frequência do portador 12 e a seção de cálculo da FFT 15, e se ela não receber nenhum sinal de entrada da seção de processamento de P2 23, então, ela transmite o sinal do indicador representativo da habilitação ou da desabilitação do estágio precedente, como ele está, ao estágio seguinte, juntamente com o sinal do domínio temporal OFDM. Se os valores do intervalo FEF e do comprimento FEF forem inseridos a partir da seção de 30 processamento de P2 23, então, a seção de geração do indicador 64 decide que o sinal do domínio temporal OFDM inserido é o Misturado e decide qual

faixa do sinal é um FEF. Quando o sinal estiver na faixa do FEF, a seção de geração do indicador 64 gera um indicador representativo de desabilitação e transmite o sinal do indicador gerado aos blocos no estágio seguinte juntamente com o sinal do domínio temporal OFDM.

5 Desta maneira, quando o sinal de desabilitação for transmitido da seção de geração do indicador 64 aos blocos no estágio seguinte, valores de detecção dos blocos no estágio seguinte à seção de geração do indicador 64 não são inseridos nas seções de controle de correção 62 e 63. Em outras palavras, neste caso, as seções de controle de correção 62 e 63 não realizam processamento usando valores de detecção dos blocos seguintes à seção de geração do indicador 64.

10 A seção de processamento de P2 23 mostrada na figura 7 adquire um sinal correspondente ao símbolo OFDM do P2 e realiza decodificação da pré-sinalização L1 e da pós-sinalização L1. Então, a seção 15 de processamento de P2 23 transmite valores do intervalo FEF e do comprimento FEF provenientes da pré-sinalização L1, obtidos pela decodificação, à seção de geração do indicador 64.

Exemplo da Configuração da Seção de Processamento de P1

A figura 8 mostra um exemplo de uma configuração da seção 20 de processamento de P1.

A seção de processamento de P1 61 inclui uma seção de detecção de P1 71, uma seção de atraso 72, uma seção de correção da frequência 73, uma seção de cálculo da FFT 74, uma seção de cálculo de correlação CDS (Sequência de Distribuição do Portador) 75, uma seção de 25 decodificação 76 e uma seção de controle 77. A seção de detecção de P1 71 inclui a seção de cálculo do valor da correlação 71A, e a seção de decodificação 76 inclui uma seção de processamento de correção/desembaralhamento grosso 81, uma seção de demodulação DBPSK 82, uma seção de decodificação de S1 83 e uma seção de 30 decodificação de S2 84. A seção de controle 77 inclui uma seção de discriminação T2/FEF 77A.

Um sinal OFDM da seção de correção da frequência do portador 12 é suprido como um sinal de entrada à seção de detecção de P1 71 e à seção de atraso 72. O sinal de entrada é um sinal complexo que inclui um componente de eixo geométrico real, isto é, um componente I, e um componente de eixo geométrico imaginário, isto é, um componente Q. O sinal de entrada é um sinal OFDM antes de o cálculo da FFT ser realizado.

A seção de cálculo do valor da correlação 71A da seção de detecção de P1 71 calcula um valor de correlação para cada intervalo do sinal de entrada para detectar um símbolo P1. Detalhes do cálculo do valor de correlação realizado pela seção de cálculo do valor da correlação 71A são descritos com detalhes a seguir em relação à figura 9.

Se um símbolo P1 for detectado com base em um valor de correlação para cada intervalo, então, a seção de detecção de P1 71 ajusta uma posição de início para cálculo da FFT em relação à posição do símbolo P1 e transmite um sinal representativo da posição ajustada, isto é, uma posição de disparo, à seção de cálculo da FFT 74. O sinal representativo da posição de disparo também é transmitido à seção de cálculo da FFT 15 da figura 7.

Adicionalmente, a seção de detecção de P1 71 detecta um erro de frequência em um intervalo do portador, isto é, um afastamento fino da frequência do portador, e transmite um valor de detecção fina de P1, que é informação representativa do erro de frequência, à seção de correção da frequência 73. De acordo com a *Implementation Guidelines* dos padrões DVB-T2 (ETSI TR 102 831: IG), o símbolo P1 torna possível para detectar um erro de frequência “fino” de precisão de $\pm 0,5$ o intervalo do subportador. O valor de detecção fina de P1 também é transmitido à seção de controle de correção 62.

A seção de atraso 72 atrasa um sinal OFDM suprido como um sinal de entrada em um período de tempo exigido para a detecção de um símbolo P1 pela seção de detecção de P1 71, e assim por diante, e transmite o sinal OFDM atrasado à seção de correção da frequência 73.

A seção de correção da frequência 73 corrige o erro de

frequência do sinal OFDM suprido a partir da seção de atraso 72 com base no valor de detecção fina de P1 suprido a partir da seção de detecção de P1 71 e transmite o sinal OFDM depois da correção à seção de cálculo da FFT 74.

Com a posição de disparo, que é ajustada pela seção de detecção de P1 71, como a posição de início, a seção de cálculo da FFT 74 realiza cálculo da FFT do sinal OFDM suprido a partir da seção de correção da frequência 73, isto é, do símbolo de um comprimento do símbolo efetivo. Pelo cálculo da FFT, um sinal OFDM representativo dos dados transmitidos por um subportador, isto é, um símbolo na constelação IQ, é obtido. O sinal OFDM no domínio de frequência obtido pela execução do cálculo da FFT é suprido à seção de cálculo de correlação da CDS 75.

A seção de cálculo de correlação da CDS 75 calcula um valor de correlação entre uma sequência de subportadores com energia elétrica do sinal OFDM suprida a partir da seção de cálculo de correlação da CDS 75 e uma sequência conhecida (CDS). No sinal OFDM no domínio de frequência obtido pela execução do cálculo da FFT para o sinal do símbolo P1, subportadores com energia elétrica são distribuídos apenas às frequências determinadas pela sequência conhecida. Detalhes da sequência conhecida são descritos a seguir em relação à figura 12.

A seção de cálculo de correlação da CDS 75 detecta o símbolo P1 com base no valor de correlação calculado. Por exemplo, a seção de cálculo de correlação da CDS 75 detecta um intervalo de uma sequência de subportadores com energia elétrica no qual o valor de correlação com a sequência conhecida exibe um valor máximo como um intervalo do símbolo P1.

Na seguinte descrição, um valor de correlação para cada intervalo do sinal OFDM no domínio temporal calculado pela seção de cálculo do valor da correlação 71A da seção de detecção de P1 71 é referido como valor de correlação do intervalo do sinal, e um valor de correlação calculado pela seção de cálculo de correlação da CDS 75 é referido como valor de correlação da CDS. Adicionalmente, um valor máximo dos valores

de correlação do intervalo do sinal é referido como valor de pico da correlação do intervalo do sinal, e um valor máximo do valor de correlação da CDS é referido como valor de pico da correlação da CDS.

Adicionalmente, quando o sinal OFDM, suprido a partir da seção de cálculo da FFT 74, for um sinal do símbolo P1, a seção de cálculo de correlação da CDS 75 detecta um erro de frequência para cada portador, isto é, um afastamento grosseiro da frequência do portador. De acordo com a *Implementation Guidelines* (ETSI TR 102 831: IG) dos padrões DVB-T2, é possível utilizar a correlação do símbolo P1 com a sequência conhecida para detectar um erro de frequência “grosseiro” em uma unidade de um intervalo do subportador.

A seção de cálculo de correlação da CDS 75 transmite o sinal OFDM depois do cálculo da FFT e o valor de correção grosseira de P1, que é informação representativa do erro de frequência detectado, à seção de processamento de correção/desembaralhamento grosseiro 81. Este valor de detecção grosseira de P1 também é transmitido à seção de controle de correção 62 da figura 7.

A seção de processamento de correção/desembaralhamento grosseiro 81 corrige o erro de frequência do sinal OFDM suprido a partir da seção de cálculo de correlação da CDS 75 com base no valor de correção grosseiro e transmite o sinal OFDM obtido pela aplicação de processos, tal como desembaralhamento, à seção de demodulação DBPSK 82.

A seção de demodulação DBPSK 82 aplica demodulação DBPSK no sinal OFDM suprido a partir da seção de processamento de correção/desembaralhamento grosseiro 81. A seção de demodulação DBPSK 82 transmite uma sequência da parte do S1 incluída no símbolo P1 dentre a sequência de pontos de sinal obtida pela demodulação DBPSK à seção de decodificação de S1 83 e transmite a sequência da parte do S2 à seção de decodificação de S2 84. Percebe-se que uma sequência de bits de 1 e 0 obtida pela decisão definitiva de um resultado da demodulação DBPSK pode ser transmitida a partir da seção de demodulação DBPSK 82 e usada para

decodificação do S1 e do S2.

A seção de decodificação de S1 83 calcula um valor de correlação entre a sequência dos pontos de sinal suprida a partir da seção de demodulação DBPSK 82 e sequências individuais de oito diferentes 5 sequências conhecidas correspondentes ao S1 de 3 bits prescrito nos padrões DVB-T2. A seção de decodificação de S1 83 seleciona um valor de 3 bits correspondente àquele das oito diferentes sequências conhecidas, a partir do qual um valor máximo de correlação é determinado como o S1, e transmite o valor S1 de 3 bits.

10 A seção de decodificação de S2 84 calcula um valor de correlação entre a sequência dos pontos de sinal suprida a partir da seção de demodulação DBPSK 82 e sequências individuais de 16 diferentes sequências conhecidas correspondentes ao S2 de 4 bits prescrito nos padrões DVB-T2. A seção de decodificação de S2 84 seleciona um valor de 4 bits correspondente 15 àquele das 16 diferentes sequências conhecidas, a partir do qual um valor máximo de correlação é determinado como o S2, e transmite o valor S2 de 4 bits.

Com base no S1 transmitido a partir da seção de decodificação de S1 83 e no S2 transmitido a partir da seção de decodificação de S2 84, 20 vários processos são realizados por circuitos nos estágios seguintes. O S1 transmitido a partir da seção de decodificação de S1 83 e o S2 transmitido a partir da seção de decodificação de S2 84 também são transmitidos à seção de discriminação T2/FEF 77A da seção de controle 77.

A seção de controle 77 controla a operação de todo o aparelho 25 de recepção 1, que inclui a configuração mostrada na figura 8. Por exemplo, o canal a ser recebido é controlado pela seção de controle 77. A seção de discriminação T2/FEF 77A da seção de controle 77 usa o S1 transmitido a partir da seção de decodificação de S1 83 e o S2 transmitido a partir da seção de decodificação de S2 84, para decidir se o sinal que está sendo atualmente 30 recebido é um quadro T2 ou um FEF ou não. Então, a seção de controle 77 transmite um sinal representativo de um resultado da decisão T2/TFT às

seções de controle de correção 62 e 63 da figura 7.

Exemplo da Configuração da Seção de Cálculo do Valor da Correlação

A figura 9 mostra uma configuração da seção de cálculo do valor da correlação 71A da seção de detecção de P1 71.

Mais particularmente, a figura 9 mostra uma configuração para determinar um valor de correlação de um componente I a partir da configuração da seção de cálculo do valor da correlação 71A. Também, a configuração para determinar um valor de correlação de um componente Q é similar àquela mostrada na figura 9.

A seção de cálculo do valor da correlação 71A inclui uma seção de deslocamento de frequência 91, uma seção de atraso 92, uma seção de multiplicação 93, uma seção de cálculo da média móvel 94, uma outra seção de atraso 95, uma seção de atraso adicional 96, uma outra seção de multiplicação 97, uma outra seção de cálculo da média móvel 98 e uma seção de multiplicação adicional 99. Os blocos da seção de cálculo do valor da correlação 71A realizam processamento comutando sucessivamente um intervalo de um objeto de processamento para cada intervalo pré-determinado de um sinal OFDM ali inserido.

A seção de deslocamento de frequência 91 multiplica um sinal de entrada por um sinal $e^{-j2\pi f_{SH}t}$ para realizar conversão de frequência do sinal de entrada, de forma que a frequência do sinal de entrada pode ser diminuída em uma frequência f_{SH} . Quando o intervalo de um objeto de processamento for um intervalo de um símbolo P1, as frequências do sinal C e do sinal B na figura 4 ficam iguais à frequência do sinal da fonte de cópia. Da forma supradescrita em relação à figura 4, o sinal C copiado para o lado frontal do símbolo efetivo que configura o símbolo P1 tem uma frequência elevada pelo frequência f_{SH} em relação àquela do sinal da fonte de cópia. Neste ínterim, o sinal B copiado para o lado posterior do símbolo efetivo tem uma frequência elevada pela frequência f_{SH} em relação àquela do sinal da fonte de cópia.

A seção de deslocamento de frequência 91 transmite o sinal de

entrada depois da conversão de frequência à seção de atraso 92 e à seção de multiplicação 97.

A seção de atraso 92 atrasa o sinal de entrada suprido a partir da seção de deslocamento de frequência 91 em um período de tempo Tc igual 5 ao período de tempo ou ao comprimento do sinal C do símbolo P1, e transmite o sinal atrasado à seção de multiplicação 93.

A seção de multiplicação 93 multiplica o sinal de entrada s1 pelo sinal s2 suprido a partir da seção de atraso 92, e transmite um sinal representativo de um resultado da multiplicação à seção de cálculo da média 10 móvel 94.

A seção de cálculo da média móvel 94 determina um valor da média móvel do resultado da multiplicação da seção de multiplicação 93 e transmite um sinal representativo do valor da média móvel determinado como um sinal s4 representativo de um valor de correlação à seção de atraso 95.

15 A seção de atraso 95 atrasa o sinal s4 suprido a partir da seção de cálculo da média móvel 94, de forma que um sinal s6 a ser transmitido da própria seção de atraso 95 possa ser inserido ao mesmo tempo que um sinal s5 transmitido a partir da seção de cálculo da média móvel 98 na seção de multiplicação 99. A seção de atraso 95 transmite o sinal s6 depois do atraso à 20 seção de multiplicação 99.

A seção de atraso 96 atrasa um sinal de entrada em um período de tempo Tb igual ao período de tempo do sinal B do símbolo P1 e transmite um sinal atrasado s3 à seção de multiplicação 97.

25 A seção de multiplicação 97 multiplica o sinal suprido a partir da seção de deslocamento de frequência 91 e o sinal s3 suprido a partir da seção de atraso 96, e transmite um sinal representativo de um resultado da multiplicação à seção de cálculo da média móvel 98.

30 A seção de cálculo da média móvel 98 determina um valor da média móvel dos resultados da multiplicação pela seção de multiplicação 97, e transmite um sinal representativo do valor da média móvel determinado como um sinal s5 representativo de um valor de correlação à seção de

multiplicação 99.

A seção de multiplicação 99 multiplica o sinal s6 suprido a partir da seção de atraso 95 e o sinal s5 suprido a partir da seção de cálculo da média móvel 98, e transmite um sinal s7 representativo de um resultado da multiplicação. Com base no sinal transmitido a partir da seção de multiplicação 99, a configuração restante não mostrada da seção de detecção de P1 71 determina um valor de pico da correlação do intervalo do sinal, que é um valor de pico do valor de correlação, uma posição de disparo do FFT e um valor de correlação fina do P1, e os supre aos blocos associados.

A figura 10 ilustra um exemplo dos sinais obtidos pelos blocos da figura 9.

O sinal s1 ilustrado no estágio de topo da figura 10 é um sinal do símbolo P1 inserido como um sinal de entrada na seção de cálculo do valor da correlação 71A da figura 9. quando o sinal s1, cujo topo fica posicionado na posição de início do sinal C, for inserido, o sinal s2 ilustrado no segundo estágio é transmitido a partir da seção de atraso 92. Adicionalmente, o sinal s3 ilustrado no terceiro estágio é transmitido a partir da seção de atraso 96. O sinal s2 é um sinal obtido pelo atraso do sinal de entrada s1 pelo período de tempo Tc, e o sinal s3 é um sinal obtido pelo atraso do sinal de entrada s1 pelo período de tempo Tb.

A multiplicação do sinal s1 ilustrado no estágio de topo e do sinal s2 ilustrado no segundo estágio é calculada pela seção de multiplicação 93, e um valor da média móvel dos resultados da multiplicação é calculado pela seção de cálculo da média móvel 94. Consequentemente, um sinal s4 com uma forma de onda como esta, da forma ilustrada depois do sinal s3, é obtido.

Da forma vista na figura 10, o sinal s4 tem uma forma de onda como esta, em que ele exibe um aumento em um intervalo de Tc a partir da posição de início do símbolo efetivo A do sinal de entrada, que é a posição final do sinal C, e, então, exibe um valor fixo no período de Tr - Tc, depois do que, ele indica uma diminuição em um período de Tc. Tr é o comprimento do

símbolo efetivo A, da forma vista no lado direito da figura 11.

Adicionalmente, a multiplicação do sinal s1 ilustrado no estágio mais superior e do sinal s3 ilustrado no terceiro estágio é realizada pela seção de multiplicação 97, e um valor da média móvel dos resultados da multiplicação é calculado pela seção de cálculo da média móvel 98. Consequentemente, um sinal s5 com uma forma de onda como esta, da forma mostrada depois do sinal s4, é obtido.

O sinal s5 tem uma forma de onda como esta, em que ele exibe um aumento em um período de Tb a partir da posição final do símbolo efetivo A do sinal de entrada, que é a posição de início do sinal B, e, então, exibe um valor fixo no período de Tr - Tb, depois do que, ele exibe uma diminuição no período de Tb.

A figura 11 ilustra um sinal representativo de um valor de correlação entre o sinal de entrada e o sinal de entrada atrasado, atrasado em Tc, e um outro sinal representativo de um valor de correlação entre o sinal de entrada e o sinal de entrada atrasado, atrasado em Tb. A figura 11 ilustra adicionalmente um sinal representativo de um valor de correlação, isto é, um valor de correlação do intervalo do sinal, determinado pela multiplicação dos dois sinais.

Quando o sinal s4 da figura 10 for atrasado em Ta pela seção de atraso 95, o sinal s6 ilustrado no estágio de topo da figura 11 é obtido. A multiplicação do sinal s6 e do sinal s5 é realizada pela seção de multiplicação 99 e, consequentemente, o sinal s7 ilustrado no estágio de base é obtido. Percebe-se que, na figura 11, o valor de K é de 30 amostras, e a diferença entre o período de tempo Tc do sinal C e o período de tempo Tb do sinal B é representada por 2K.

Em particular, na seção de detecção de P1 71 da figura 8, a posição na qual um valor de pico da correlação do intervalo do sinal é detectado, com base no sinal s7 da figura 11 determinado pela seção de cálculo do valor da correlação 71A, é ajustada como o topo do quadro T2.

A figura 12 ilustra a energia elétrica do sinal OFDM do

símbolo P1.

Em relação à figura 12, o eixo geométrico das abscissas representa o índice do portador como uma frequência e o eixo geométrico das ordenadas representa a energia elétrica dos subportadores. Das marcas de seta 5 direcionadas para cima que indicam os subportadores, uma marca de seta comparativamente longa representa um subportador que tem energia elétrica com dados alocados, isto é, um portador ativo, e uma marca de seta comparativamente curta representa um subportador que não tem energia elétrica sem dados alocados, isto é, um portador não usado.

10 Da forma vista na figura 12, o sinal OFDM do símbolo P1 tem 853 subportadores como subportadores efetivos e de acordo com os padrões DVB-T2, dados são aplicados em 384 subportadores dos 853 subportadores.

A seção de cálculo de correlação da CDS 75 usa uma sequência conhecida como esta recém-descrita para calcular valores de 15 correlação da CDS e detecta um intervalo do subportador que exibe um valor máximo de correlação com a sequência conhecida e tem energia elétrica como um intervalo do símbolo P1.

A seção de demodulação DBPSK 82 realiza demodulação DBPSK para o sinal OFDM suprido a partir da seção de processamento de 20 correção/desembaralhamento grossoiro 81 para obter uma sequência de pontos de sinal e, então, transmite uma sequência da parte do S1 incluída no símbolo P1 dentre a sequência de pontos de sinal à seção de decodificação de S1 83, enquanto ela transmite uma sequência da parte do S2 à seção de decodificação de S2 84. Percebe-se que uma sequência de bits de 1 e 0 obtida 25 pela decisão definitiva de um resultado da demodulação DBPSK pode ser transmitida a partir da seção de demodulação DBPSK 82 e usada para decodificação do S1 e do S2.

Fluxo de Varredura Inicial

Aqui, o processamento mediante varredura inicial realizado 30 pelo aparelho de recepção 51 é descrito em relação aos fluxogramas das figuras 13 e 14.

As figuras 13 e 14 ilustram, particularmente, parte do processamento mediante varredura inicial descrito na Figura índice 74 da *Implementation Guidelines* (ETSI TR 102 831: IG) dos padrões DVB-T2. A varredura inicial é realizada a fim de decidir o T2/FEF e assim por diante, por 5 exemplo, quando a fonte de alimentação se tornar disponível primeiro, quando se mudar canal e assim por diante.

Primeiro, na etapa S1, a seção de controle 77 controla um sintonizador não mostrado para selecionar uma largura do canal de um canal a ser recebido dentre uma pluralidade de larguras de banda, tais como 6 MHz, 7 10 MHz, 8 MHz e assim por diante.

Na etapa S2, a seção de controle 77 ajusta uma frequência central do canal a ser recebido. Quando uma largura de canal de um canal for selecionada e uma frequência central do canal da largura de banda for ajustada, um sinal OFDM é inserido na seção de detecção de P1 71 e na seção 15 de atraso 72.

Na etapa S3, a seção de detecção de P1 71 calcula um valor de correlação do intervalo do sinal para cada intervalo do sinal de entrada por meio da seção de cálculo do valor da correlação 71A e realiza a detecção de um símbolo P1.

20 Na etapa S4, a seção de detecção de P1 71 decide se um símbolo P1 é detectado ou não. Por exemplo, se um valor de pico da correlação do intervalo do sinal igual ou maior que um valor limite for detectado em um intervalo pré-determinado, então, a seção de detecção de P1 71 decide que um símbolo P1 é detectado.

25 Se for decidido, na etapa S4, que um símbolo P1 é detectado, então, a seção de detecção de P1 71 detecta um valor de pico da correlação do intervalo do sinal e ajusta a posição detectada no topo de um quadro T2 na etapa S5. A seção de detecção de P1 71 ajusta uma posição de início do cálculo da FFT em relação à posição do símbolo P1, isto é, do topo do quadro 30 T2, e transmite um sinal em uma posição de disparo, que representa a posição de início do cálculo da FFT, à seção de cálculo da FFT 74 e à seção de cálculo

da FFT 15. Adicionalmente, a seção de detecção de P1 71 detecta um erro de frequência em um intervalo do portador e transmite um valor de detecção fina de P1 à seção de correção da frequência 73 e à seção de controle de correção 62.

5 O sinal OFDM atrasado pela seção de atraso 72 e com o erro de frequência corrigido pela seção de correção da frequência 73, com base no valor de detecção fina de P1, é suprido à seção de cálculo da FFT 74.

10 Na etapa S6, a seção de cálculo da FFT 74 realiza cálculo da FFT para o sinal OFDM do símbolo P1 suprido a partir da seção de correção da frequência 73, com base na posição de disparo da seção de detecção de P1 71. O sinal OFDM do domínio de frequência obtido pelo cálculo da FFT é suprido à seção de cálculo de correlação da CDS 75.

15 Na etapa S7, a seção de cálculo de correlação da CDS 75 calcula um valor de correlação da CDS com base no sinal OFDM depois do cálculo da FFT e na sequência conhecida.

Na etapa S8, a seção de cálculo de correlação da CDS 75 decide se o valor de pico da correlação da CDS é igual ou maior que o valor limite e se um símbolo P1 é detectado ou não.

20 Se for decidido, na etapa S8, que o valor de pico da correlação da CDS é menor que o valor limite ou se for decidido, na etapa S4, que um símbolo P1 não é detectado, então, a seção de controle 77 realiza decisão de tempo esgotado na etapa S9.

25 Se for decidido, na etapa S9, que um tempo esgotado não ocorreu, então, o processamento retorna à etapa S3, de forma que a detecção de um símbolo P1 com base em um valor de correlação do intervalo do sinal seja repetida. O período de tempo de um quadro T2 é 250 ms, no máximo, e quando um sinal T2 for transmitido pelo canal que está sendo recebido, um símbolo P1 é detectado uma vez por 250 ms. Desta maneira, se o período de tempo depois que a detecção de um símbolo P1 for iniciada na etapa S3 30 exceder um período de tempo pré-determinado igual à soma de 250 ms e uma margem, então, decide-se que um tempo esgotado ocorreu. Entretanto, se o

período de tempo não exceder o período de tempo pré-determinado, decide-se que um tempo esgotado não ocorreu.

Se for decidido, na etapa S9, que um tempo esgotado ocorreu, então, a seção de controle 77 decide, na etapa S10, se uma frequência central que ainda não foi ajustada permanece ou não.

Se for decidido, na etapa S10, que uma frequência central que ainda não foi ajustada permanece, então, o processamento retorna à etapa S2, na qual a seção de controle 77 ajusta uma nova frequência como uma frequência central. Posteriormente, os processos supradescritos são repetidos.

Por outro lado, se for decidido, na etapa S10, que uma frequência central que ainda não foi ajustada não permanece, então, a seção de controle 77 decide, na etapa S11, que uma largura de banda que ainda não foi selecionada permanece.

Se for decidido, na etapa S11, que uma largura de banda que ainda não foi selecionada permanece, então, o processamento retorna à etapa S1, na qual a seção de controle 77 seleciona uma nova largura de banda. Posteriormente, a seção de controle 77 repete os processos supradescritos.

Por outro lado, se for decidido, na etapa S11, que uma largura de banda que ainda não foi selecionada não permanece, então, a seção de controle 77 termina a varredura inicial.

Se for decidido, na etapa S8, que o valor de pico do valor de correlação da CDS é igual ou maior que o valor limite e um símbolo P1 é detectado, então, a seção de cálculo de correlação da CDS 75 detecta um erro de frequência de cada portador com base nos valores de correlação da CDS na etapa S12. Adicionalmente, a seção de cálculo de correlação da CDS 75 transmite o sinal OFDM depois do cálculo da FFT e o valor de correção grosseira de P1 à seção de processamento de correção/desembaralhamento grosso 81. Este valor de correção grosseira de P1 também é transmitido à seção de controle de correção 62.

Na etapa S13, a seção de processamento de correção/desembaralhamento grosso 81 corrige o erro de frequência do

sinal OFDM com base no valor de correção grosseira de P1 e realiza processos, tal como desembaralhamento para o sinal OFDM.

Na etapa S14, a seção de decodificação 76 realiza decodificação do S1 e do S2. Em particular, a seção de demodulação DBPSK 82 realiza demodulação DBPSK para o sinal OFDM para o qual correção de erro da frequência e congêneres são aplicados pela seção de processamento de correção/desembaralhamento grosso 81. A seção de decodificação de S1 83 e a seção de decodificação de S2 84 calculam valores de correlação entre a sequência de pontos de sinal supridos a partir da seção de demodulação DBPSK 82 e a sequência conhecida.

Na etapa S15, a seção de decodificação de S1 83 seleciona o S1 com base nos valores de correlação calculados e a seção de decodificação de S2 84 seleciona o S2 com base nos valores de correlação calculados. O S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 e o S2 selecionado pela seção de decodificação de S2 84 também são supridos à seção de discriminação T2/FEF 77A da seção de controle 77.

Na etapa S16, a seção de discriminação T2/FEF 77A da seção de controle 77 decide se o S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 é “00X” ou não (em que X é 0 ou 1).

Da forma supradescrita em relação à figura 5A, o fato de que os 3 bits do S1 nos padrões DVB-T2 são “00X” representa que um quadro que inclui o S1 é um quadro T2. O fato de que os 3 bits do S1 são diferentes de “00X” representa que o quadro que inclui o S1 não é um quadro T2, mas é um FEF.

Se for decidido, na etapa S16, que o S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 não é “00X,” então, a seção de discriminação T2/FEF 77A da seção de controle 77 decide, na etapa S17, se o S2 selecionado pela seção de decodificação de S2 84 é “XXX1” ou não.

Da forma supradescrita em relação à figura 5B, o fato de que os 4 bits do S2 nos padrões DVB-T2 são “XXX1” representa que o canal que está sendo atualmente recebido inclui quadros T2 e FEFs em um estado

misturado (Misturado). Em particular, decide-se que o sinal que está sendo atualmente recebido é um FEF proveniente de um sinal que inclui quadros T2 e FEFs ali misturados.

Se for decidido, na etapa S16, que o S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 é “00X” ou se for decidido, na etapa S17, que o S2 selecionado pela seção de decodificação de S2 84 é “XXX1”, então o processamento continua.

Por exemplo, se for decidido, na etapa S16, que o S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 é “00X,” então, decide-se se o S2 é “XXX1” ou não (não mostrado). Se for decidido, pela decisão, que o S2 não é “XXX1”, então, decide-se que o canal que está sendo atualmente recebido é um canal que transmite apenas um sinal T2. Por outro lado, se for decidido que o S2 é “XXX1”, então, decide-se que o canal que está sendo atualmente recebido é um canal no qual sinais T2 e FEFs são incluídos em um estado misturado. Em particular, decide-se que o sinal que está sendo atualmente recebido é uma parte de um quadro T2 proveniente de um sinal que inclui quadros T2 e FEFs em um estado misturado.

Posteriormente, em ambos os casos, processos de ajuste para aquisição da pré-sinalização L1 e da pós-sinalização L1 do símbolo P2, tais como detecção da informação de SISO/MISO e da informação do tamanho da FFT e detecção e aquisição de um intervalo de segurança, são realizados, e um símbolo P2 é adquirido. Depois da aquisição de um símbolo P2, o processamento retorna à etapa S10 da figura 13, de forma que os processos das etapas, começando com a etapa S10, sejam repetidos.

Por exemplo, se for decidido, na etapa S17, que o S2 selecionado pela seção de decodificação de S2 84 é “XXX1” e, então, um próximo símbolo P1 for detectado, então, os processos das etapas S5 até S15 são realizados e, então, decide-se novamente se o S1 é “00X” ou não. Se o S1 for “00X”, então, decide-se que o canal que está sendo atualmente recebido é um canal no qual os sinais T2 e FEFs são incluídos de uma maneira misturada, e os processos de ajuste supradescritos para aquisição do símbolo

P2 são realizados. Por outro lado, se o S1 não for “00X”, então, o processamento retorna à etapa S10 da figura 13, de maneira tal que os processos supradescritos sejam repetidos.

Por outro lado, se for decidido, na etapa S17, que o S2 não é “XXX1”, então, o processamento retorna à etapa S10 da figura 13 e os processos supradescritos são repetidos.

A figura 15 ilustra o processamento da seção de discriminação T2/FEF 77A a partir do processamento mediante varredura inicial supradescrito em relação às figuras 13 e 14.

Na etapa S51, a seção de discriminação T2/FEF 77A decide se o S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 é “00X” ou não. Se for decidido, na etapa S51, que o S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 é “00X”, então, a seção de discriminação T2/FEF 77A gera um resultado de decisão que representa que o sinal é um quadro T2, e transmite um sinal do resultado de decisão às seções de controle de correção 62 e 63.

Se for decidido, na etapa S51, que o S1 selecionado pela seção de decodificação de S1 83 não é “00X”, então, a seção de discriminação T2/FEF 77A decide, na etapa S53, se o S2 selecionado pela seção de decodificação de S2 84 é “XXX1” ou não.

Se for decidido, na etapa S53, que o S2 selecionado pela seção de decodificação de S2 84 é “XXX1”, então, a seção de discriminação T2/FEF 77A gera um resultado de decisão que representa que o sinal é um FEF, e transmite um sinal do resultado de decisão às seções de controle de correção 62 e 63.

Por outro lado, se for decidido, na etapa S53, que o S2 selecionado pela seção de decodificação de S2 84 não é “XXX1”, então, a seção de discriminação T2/FEF 77A gera um resultado de decisão que representa que o sinal não é nem um quadro T2 nem um FEF, e transmite um sinal do resultado de decisão às seções de controle de correção 62 e 63.

Percebe-se que, na descrição exposta do exemplo da figura 15, depois que for decidido, na etapa S53, se o S2 é “XXX1” ou não, um

resultado de decisão que representa se ou não o sinal é um FEF ou não é nem um quadro T2 nem um FEF é transmitido em resposta ao resultado da decisão. Entretanto, já que é apenas necessário que as seções de controle de correção 62 e 63 discriminem pelo menos se o sinal é um quadro T2 ou não, 5 quando for decidido, na etapa S51, que o S1 não é “00X”, um resultado de decisão que representa que o sinal não é um quadro T2 pode ser transmitido.

As seções de controle de correção 62 e 63 recebem os sinais representativos dos resultados da decisão e realizam, individualmente, o processamento da seguinte maneira.

10 A figura 16 ilustra o processo de controle de correção da seção de controle de correção 62. Percebe-se que, embora os conteúdos da correção e os valores de detecção inseridos sejam diferentes, a seção de controle de correção 63 também realiza, basicamente, processamento similar.

Este processo é iniciado quando se decide que um símbolo P1
 15 é detectado quando a seção de controle de correção 62 receber um valor de detecção fina de P1 da seção de processamento de P1 61. Adicionalmente, a seção de controle de correção 62 recebe um valor de detecção fina de P1 e um valor de detecção grosseira de P1 a partir da seção de processamento de P1 61 e os usa para gerar um valor de correção da frequência do portador
 20 concorrentemente. Percebe-se que, embora não mostrado na figura 7, algum sinal que representa que um símbolo P1 é detectado e que substitui o valor de detecção fina de P1 e o valor de detecção grosseira de P1 da seção de processamento de P1 61 também é inserido na seção de controle de correção 63.

25 A menos que seja decidido pela seção de geração do indicador 64 que o sinal é um FEF, o valor de detecção fina de GI da seção de cálculo de correlação de GI 14, o valor de detecção fina de piloto da seção de detecção fina de erro 16 e o valor de detecção grosseira de piloto da seção de detecção grosseira de erro 17 são inseridos. Em outras palavras, se um 30 símbolo P2 for adquirido e os valores do intervalo FEF e do comprimento FEF forem inseridos na seção de geração do indicador 64 e, então, for

decidido, com base no símbolo P2 e nos valores, que o sinal que está sendo atualmente recebido é um FEF, então, já que os valores de detecção mencionados não são inseridos, o processo de controle de correção da figura 16 não é realizado.

5 Na etapa S71, a seção de controle de correção 62 retém os valores de detecção ali inseridos, isto é, o valor de detecção fina de GI da seção de cálculo de correlação de GI 14, o valor de detecção fina de piloto da seção de detecção fina de erro 16 e o valor de detecção grosseira de piloto da seção de detecção grosseira de erro 17. Então, a seção de controle de correção 10 62 retém os valores de detecção inseridos, exceto o valor de detecção fina de P1 e o valor de detecção grosseira de P1, até que seja decidido, na etapa S72, se o sinal é um quadro T2 ou não.

Neste ínterim, a seção de processamento de P1 61 realiza os processos supradescritos em relação às figuras 13 até 15 e um sinal de um 15 resultado da decisão T2/FEF é inserido a partir da seção de discriminação T2/FEF 77A. A seção de controle de correção 62 decide, na etapa S72, se o resultado da decisão T2/FEF representa que o sinal é um quadro T2 ou não, isto é, se o sinal que está sendo atualmente recebido é um quadro T2 ou não.

Se for decidido, na etapa S72, que o sinal que está sendo 20 atualmente recebido é um quadro T2, então, o processamento avança para a etapa S73, na qual a seção de controle de correção 62 controla a seção de correção da frequência do portador 12 para realizar correção usando os valores de detecção retidos.

Em particular, a seção de controle de correção 62 usa o valor 25 de detecção fina de GI, o valor de detecção fina de piloto e o valor de detecção grosseira de piloto ali retidos para gerar um valor de correção da frequência do portador para corrigir adicionalmente um erro pela correção com o valor de detecção fina de P1 e o valor de detecção grosseira de P1, e supre o valor de correção da frequência do portador à seção de correção da 30 frequência do portador 12.

Posteriormente, a seção de controle de correção 62 pode

aplicar valores de detecção sucessivamente ali inseridos para correção imediata, até que um próximo símbolo P1 seja recebido e o processo supradescrito, isto é, o processo da figura 16, seja iniciado para o próximo símbolo P1.

5 Por outro lado, se for decidido, na etapa S72, que o sinal que está sendo atualmente recebido é um quadro T2, então, o processamento avança até a etapa S74. Na etapa S74, a seção de controle de correção 62 abandona o valor de detecção fina de GI, o valor de detecção fina de piloto e o valor de detecção grosseira de piloto ali retidos, desse modo, terminando o
10 processamento. Em outras palavras, a seção de controle de correção 62 fica em reserva até que um próximo símbolo P1 seja recebido e o processamento seja iniciado para o próximo símbolo P1.

A figura 17 ilustra o período de tempo antes de um resultado da decisão de T2/FEF ser obtido, e a figura 18 ilustra um sincronismo para
15 correção. Percebe-se que, nas figuras 17 e 18, o eixo geométrico das abscissas indica o tempo, e uma marca de triângulo indica um sincronismo pré-determinado.

O triângulo 101 indica o sincronismo no qual a seção de detecção de P1 71 detecta um símbolo P1, e um valor de detecção fina de P1 é
20 determinado simultaneamente com a detecção de P1 e que indica o sincronismo no qual o cálculo da FFT deve ser iniciado. O triângulo 102-1 indica o sincronismo de conclusão do cálculo da FFT pela 74 e indica o sincronismo no qual o cálculo de correlação da CDS para determinar um valor
25 de detecção grosseira de P1 deve ser determinado pela seção de cálculo de correlação da CDS 75. Em outras palavras, o intervalo entre o triângulo 101 e o triângulo 102-1 representa um período de tempo de processamento da FFT, embora ele dependa da montagem.

O triângulo 102-2 indica o sincronismo no qual um valor de detecção grosseira de P1 é determinado pela seção de cálculo de correlação da
30 CDS 75. Em outras palavras, o intervalo entre o triângulo 102-1 e o triângulo 102-2 representa um período de tempo de detecção do valor de detecção

grosseira de P1. Também se percebe que este período de tempo depende do recurso de montagem e da faixa de detecção.

O triângulo 103 indica um sincronismo no qual a decisão de T2/FEF do S1 e do S2 é concluída pela seção de discriminação T2/FEF 77A.

- 5 Em outras palavras, o intervalo entre o triângulo 101 e o triângulo 103 representa um período de tempo no qual a decisão T2/FEF está prosseguindo, isto é, um intervalo indefinido de T2/FEF.

Embora o período de tempo de processamento da FFT, representado pelo intervalo entre o triângulo 101 e o triângulo 102-1, e o 10 período de detecção do valor de detecção grosseira de P1, representado pelo intervalo entre o triângulo 102-1 e o triângulo 102-2, dependam da montagem, desta maneira, quando eles forem longos, o sincronismo de conclusão da decisão de T2/FEF, indicado pelo triângulo 103, se torna posterior ao intervalo do símbolo P2.

15 Assim, no sincronismo representado pelo triângulo 101, no qual o valor de detecção fina de P1 é determinado, correção com o valor de detecção fina de P1 é realizado, da forma vista na figura 18. Por outro lado, em um período de tempo representado pelo intervalo entre o triângulo 101 e o triângulo 103, no qual a decisão T2/FEF está prosseguindo, apenas detecção 20 de erro pelos blocos diferentes da seção de processamento de P1 61, isto é, pela seção de cálculo de correlação de GI 14, pela seção de detecção fina de erro 16, pela seção de detecção grosseira de erro 17 e pela seção de detecção de erro de amostragem 18, é realizada. Então, no sincronismo do triângulo 103, no qual a decisão de T2/FEF é concluída, pode-se saber, a partir do 25 resultado da decisão T2/FEF, que o sinal é um quadro T2. Portanto, as seções de controle de correção 62 e 63 aplicam os valores de detecção, cujo erro é detectado no período entre o triângulo 101 e o triângulo 103, depois do sincronismo indicado pelo triângulo 103.

A figura 19 ilustra a detecção de um erro e um sincronismo no 30 qual um valor de detecção é aplicado. Percebe-se que, na figura 19, aqueles triângulos que correspondem àqueles das figuras 17 e 18 são denotados por

caracteres de referência correspondentes.

No exemplo da figura 19, os triângulos 111 até 114 indicam sincronismos de detecção de erro a partir do valor de detecção fina de GI, do valor de detecção fina de piloto, do valor de detecção grosseira de piloto e do valor de detecção do erro de amostragem, e o triângulo 121 indica um sincronismo no qual os valores de detecção são aplicados. Adicionalmente, o triângulo 122 indica um sincronismo no qual o valor de detecção fina de P1 é aplicado.

Em particular, o valor de detecção fina de P1 da seção de processamento de P1 61 é detectado no sincronismo indicado pelo triângulo 101 e é aplicado na correção da frequência do portador em um sincronismo imediatamente posterior indicado pelo triângulo 122.

Por outro lado, quanto ao valor de detecção fina de GI da seção de cálculo de correlação de GI 14, detecção é realizada duas vezes, da forma indicada pelos triângulos 111-1 e 111-2, em um período de tempo representado pelo triângulo 101 e pelo triângulo 103, no qual a decisão T2/FEF está prosseguindo. Assim, dois valores de detecção fina de GI ficam retidos na seção de controle de correção 62. Então, no sincronismo do triângulo 103, no qual a decisão de T2/FEF é concluída, decide-se, a partir de um resultado da decisão T2/FEF, que o sinal é um quadro T2. Portanto, os valores de detecção fina de GI são aplicados na correção da frequência do portador pela seção de controle de correção 62 em um sincronismo indicado pelo triângulo 121-1, posterior ao sincronismo do triângulo 103. Depois, também se percebe que, então, a seção de cálculo de correlação de GI 14 detecta sucessivamente o valor de detecção fina de GI, da forma indicada pelos triângulos 111-3, 111-4 e 111-5, e os valores detectados de detecção fina de GI podem ser aplicados imediatamente antes de um próximo símbolo P1 ser detectado.

Quanto ao valor de detecção fina de piloto da seção de detecção fina de erro 16, detecção é realizada uma vez, da forma indicada pelo triângulo 112-1, em um período de tempo representado pelo triângulo

101 e pelo triângulo 103, no qual a decisão T2/FEF está prosseguindo. Assim, o único valor de detecção fina de piloto obtido pela detecção fica retido na seção de controle de correção 62. Então, no sincronismo do triângulo 103 no qual a decisão de T2/FEF é concluída, sabe-se, a partir de um resultado da 5 decisão T2/FEF, que o sinal é um quadro T2. Portanto, o valor de detecção fina de piloto é aplicado na correção da frequência do portador pela seção de controle de correção 62 em um sincronismo indicado pelo triângulo 121-2, posterior ao sincronismo do triângulo 103. Depois, também se percebe que, então, a seção de detecção fina de erro 16 detecta sucessivamente os valores 10 de detecção fina de piloto, da forma indicada pelos triângulos 112-2, 112-3 e 112-4, e os valores de detecção podem ser aplicados imediatamente antes de um próximo símbolo P1 ser detectado.

Quanto ao valor de detecção grosseira de piloto da seção de detecção grosseira de erro 17, detecção é realizada duas vezes, da forma 15 indicada pelos triângulos 113-1 e 113-2, em um período representado pelo triângulo 101 e pelo triângulo 103, no qual a decisão T2/FEF está prosseguindo. Assim, dois valores de detecção obtidos pela detecção ficam retidos na seção de controle de correção 62. Então, no sincronismo do triângulo 103 no qual a decisão de T2/FEF é concluída, sabe-se, a partir de 20 um resultado da decisão T2/FEF, que o sinal é um quadro T2. Portanto, os valores de detecção grosseira de piloto são aplicados na correção da frequência do portador pela seção de controle de correção 62 em um sincronismo indicado pelo triângulo 121-3, posterior ao sincronismo do triângulo 103. Depois, também se percebe que, então, a seção de detecção 25 grosseira de erro 17 detecta sucessivamente valores de detecção grosseira de piloto, da forma indicada pelos triângulos 113-3, 113-4 e 113-5, e os valores de correção de erro podem ser aplicados imediatamente antes de um próximo símbolo P1 ser detectado.

Quanto ao valor de detecção de erro da seção de detecção de 30 erro de amostragem 18, detecção é realizada uma vez, da forma indicada pelo triângulo 114-1, no período de tempo entre o triângulo 101 e o triângulo 103,

no qual a decisão T2/FEF está prosseguindo. Assim, um único valor de correção de erro fica retido na seção de controle de correção 63. Então, no sincronismo do triângulo 103 no qual a decisão de T2/FEF é concluída, sabe-se, a partir de um resultado da decisão T2/FEF, que o sinal é um quadro T2.

5 Portanto, o valor de detecção de erro é aplicado na correção de erro de amostragem pela seção de controle de correção 63 em um sincronismo indicado pelo triângulo 121-4, posterior ao sincronismo do triângulo 103. Depois, também se percebe que, então, a seção de detecção de erro de amostragem 18 detecta sucessivamente valores de detecção de erro, da forma

10 indicada pelos triângulos 114-2, 114-3 e 114-4, e os valores de correção de erro podem ser aplicados imediatamente antes de um próximo símbolo P1 ser detectado.

Percebe-se que, no exemplo da figura 19, a detecção do valor de detecção fina de GI e do valor de detecção grosseira de piloto é realizada

15 duas vezes no período de tempo representado pelo triângulo 101 e pelo triângulo 103, no qual a decisão T2/FEF está prosseguindo. Em particular, quando um valor de detecção puder ser detectado uma vez para um símbolo OFDM e um atraso em mais de dois símbolos OFDM for provido antes de os

20 valores do S1 e do S2 serem obtidos, um valor de detecção pode ser adquirido diversas vezes, como o valor de detecção fina de GI e o valor de detecção grosseira de piloto da figura 19.

Aqui, a correção da frequência do portador com o valor de detecção fina de GI, o valor de detecção fina de piloto, o valor de detecção grosseira de piloto e congêneres, e a correção da frequência de amostragem

25 com o valor de detecção de erro têm uma característica em que a influência do ruído pode ser reduzida pelo cálculo da média dos valores de detecção por acúmulo.

Desta maneira, pela realização de um processo de cálculo de média pelo acúmulo de valores de detecção, razoável aumento na precisão do

30 valor de detecção de erro pode ser percebida. Desta maneira, é possível evitar a perda de uma oportunidade de detecção para a detecção de erro em um

intervalo indefinido de T2/FEF.

Da forma supradescrita, na presente modalidade, detecção de apenas um erro é realizada em um intervalo indefinido de T2/FEF e, quando se decide que o sinal é um quadro T2, o valor detectado é usado para correção do erro.

Previamente, quando um sinal “Misturado” for recebido por um período de tempo antes de os valores do S1 e do S2 incluídos no piloto do P1 serem adquiridos, há a possibilidade de que o sinal que está sendo atualmente recebido possa ser um FEF. Portanto, a correção de um erro de frequência do portador e a correção de um erro de frequência de amostragem são restritas.

Particularmente, já que o símbolo P2 inclui um maior número de pilotos que um símbolo ordinário e tais pilotos ficam interpostos em intervalos fixos sem depender do padrão do piloto, a correção em um grau superior de precisão é originalmente possível na detecção de erro que utiliza os pilotos. Entretanto, já que não pode ser decidido, no topo de um quadro, se o sinal é um T2 ou um FEF, o fato de isto não poder ser utilizado tem uma significância na propriedade de resistência ao ruído imediatamente depois do início da recepção e na ativação estabilizada.

Assim de acordo com a presente invenção, já que, também, em um intervalo indefinido de T2/FEF, a detecção de um erro pode ser realizada similarmente ao caso em que um quadro T2 está sendo recebido, e um valor de correção de erro pode ser aplicado quando se decide que o sinal é um quadro T2. Portanto, tal restrição da forma supradescrita, que ocorre durante a recepção de um sinal “Misturado”, pode ser impedida ou moderada.

A partir do exposto, também, quando um sinal que inclui um sinal diferente de um quadro T2 for recebido, melhorias da estabilidade e da propriedade de resistência ao ruído mediante início da recepção podem ser implementadas.

Percebe-se que, embora, na descrição exposta, um exemplo em que um sinal que inclui pelo menos um de um quadro T2 e da parte FEF é

recebido seja descrito, a presente invenção não é limitada ao quadro T2 ou à parte FEF, e o número de sinais envolvidos não é limitado a dois. Em outras palavras, a presente invenção pode ser aplicada em um aparelho que recebe um sinal que inclui pelo menos um de uma pluralidade de sinais com 5 diferentes estruturas uns dos outros e que extrai os sinais.

Modificações

A figura 20 mostra um exemplo de uma configuração de uma forma de um sistema de recepção no qual o aparelho de recepção das modalidades da presente invenção é aplicado.

10 Em relação à figura 20, o sistema de recepção mostrado inclui uma seção de aquisição 201, uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 e uma seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203.

15 A seção de aquisição 201 adquire um sinal através de uma linha de transmissão, tais como uma difusão digital terrestre, uma difusão digital via satélite, uma rede CATV, a Internet ou alguma outra rede, e supre o sinal adquirido à seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202.

20 A seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 realiza um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui correção de erro para o sinal adquirido através da linha de transmissão pela seção de aquisição 201, e supre um sinal resultante à seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203. O aparelho de recepção 51 mostrado na figura 7 é incluído na seção de processamento de 25 decodificação da linha de transmissão 202.

30 A seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203 descomprime o sinal depois de o processo de decodificação da linha de transmissão ser realizado para tal, para descomprimir a informação comprimida em informação original, e realiza um processo de decodificação da fonte de informação que inclui um processo para aquisição de dados de um objeto de transmissão.

Em particular, algumas vezes, o sinal adquirido através da linha de transmissão pela seção de aquisição 201 fica em um estado comprimido codificado no qual informação é comprimida a fim de diminuir a quantidade de dados dos dados de imagem, dados de som e outros dados.

- 5 Neste caso, a seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203 realiza, para o sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado, um processo de decodificação da fonte de informação, tal como um processo para descomprimir a informação comprimida em informação original.

10 Percebe-se que, se o sinal adquirido através da linha de transmissão pela seção de aquisição 201 não estiver em um estado comprimido codificado, então, a seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203 não realiza o processo de descompressão da informação comprimida em informação original. Aqui, o processo de
15 descompressão pode ser, por exemplo, decodificação MPEG. Neste ínterim, o processo de decodificação da fonte de informação pode incluir desembaralhamento e congêneres, além do processo de descompressão.

O sistema de recepção da figura 20 pode ser aplicado, por exemplo, em um sintonizador de televisão, para receber uma difusão de
20 televisão digital e congêneres. Percebe-se que cada uma da seção de aquisição 201, da seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 e da seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203 pode ser configurada as um único aparelho independente, tais como um elemento de hardware, tal como um IC (Circuito Integrado), ou um módulo de
25 software.

Adicionalmente, a seção de aquisição 201, a seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 e a seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203 podem ser configuradas coletivamente como um único aparelho independente. Também
30 é possível configurar a seção de aquisição 201 e a seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 coletivamente como um único

aparelho independente, e também é possível configurar a seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 e a seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203 coletivamente como um único aparelho independente.

5 A figura 21 mostra um exemplo de uma configuração de uma segunda forma de um sistema de recepção no qual o aparelho de recepção das modalidades da presente invenção é aplicado.

10 Na configuração mostrada na figura 21, a configuração correspondente à configuração mostrada na figura 20 é denotada pela mesma referência, e a descrição coincidente será apropriadamente omitida.

15 O sistema de recepção da figura 21 é similar ao sistema de recepção da figura 20 em que ele inclui uma seção de aquisição 201, uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 e uma seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203, mas é diferente em que ele inclui adicionalmente uma seção de transmissão 211.

20 A seção de transmissão 211 pode incluir, por exemplo, um aparelho de exibição para exibir uma imagem e/ou um alto-falante para transmitir som, e transmite uma imagem, som ou congêneres com base em um sinal transmitido a partir da seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203. Em outras palavras, a seção de transmissão 211 exibe uma imagem ou transmite som.

25 O sistema de recepção da figura 21 pode ser aplicado, por exemplo, em um aparelho de televisão para receber uma difusão de televisão como uma difusão digital, em um receptor de rádio para receber uma difusão de rádio e assim por diante.

Percebe-se que, se um sinal adquirido pela seção de aquisição 201 não estiver em um estado comprimido codificado, então, um sinal transmitido a partir da seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202 é suprido diretamente à seção de transmissão 211.

30 A figura 22 mostra um exemplo de uma configuração de uma terceira forma de um sistema de recepção no qual o aparelho de recepção das

modalidades da presente invenção é aplicado.

Na configuração mostrada na figura 22, a configuração correspondente à configuração mostrada na figura 20 é denotada pela mesma referência, e a descrição coincidente será apropriadamente omitida.

5 Em relação à figura 22, o sistema de recepção mostrado tem configuração similar ao sistema de recepção da figura 20 em que ele inclui uma seção de aquisição 201 e uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202, mas é diferente em que ele não inclui a seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203, mas inclui 10 adicionalmente uma seção de gravação 221.

A seção de gravação 221 grava um sinal transmitido a partir da seção de processamento de decodificação da linha de transmissão 202, tal como, por exemplo, um pacote TS de um TS de MPEG, em uma mídia de gravação ou de armazenamento, tais como um disco ótico, um disco rígido ou 15 disco magnético ou uma memória flash.

O sistema de recepção da figura 22 com uma configuração como esta, da forma supradescrita pode ser aplicado, por exemplo, em um aparelho gravador para gravar uma difusão de televisão e assim por diante.

Percebe-se que o sistema de recepção da figura 22 pode incluir 20 adicionalmente a seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203, de maneira tal que um sinal depois de um processo de decodificação da fonte de informação seja aplicado pela seção de processamento de decodificação da fonte de informação 203, isto é, uma imagem ou som obtidos pela decodificação possam ser gravados pela seção 25 de gravação 221.

Embora a série de processos supradescrita possa ser executada por hardware, em outras circunstâncias, ela pode ser executada por software. Quando a série de processos for executada por software, um programa que constrói o software é instalado a partir de uma mídia de gravação de programa 30 em um computador incorporado em hardware para uso exclusivo ou, por exemplo, um computador pessoal para uso universal.

A figura 23 mostra um exemplo de uma configuração de um computador que executa a série de processos supradescrita de acordo com um programa.

Em relação à figura 23, uma unidade central de processamento (CPU) 251, uma memória exclusiva de leitura (ROM) 252 e uma memória de acesso aleatório (RAM) 253 são conectadas umas nas outras por um barramento 254.

Adicionalmente, uma interface de entrada/saída 255 é conectada no barramento 254. Uma seção de entrada 256 que inclui um teclado, um mouse e congêneres e uma seção de transmissão 257 que inclui uma unidade de exibição, um alto-falante e congêneres são conectadas na interface de entrada/saída 255. Uma seção de armazenamento 258 formada a partir de um disco rígido, uma memória não volátil ou congêneres, uma seção de comunicação 259 formada a partir de uma interface de rede e congêneres e uma unidade 260 para acionar uma mídia removível 261 são conectadas na interface de entrada/saída 255.

No computador configurado de uma maneira como esta, como exposto, a CPU 251 carrega, por exemplo, um programa gravado na seção de gravação 258 na RAM 253 através da interface de entrada/saída 255 e do barramento 254 e, então, executa o programa para realizar a série de processos supradescrita.

Por exemplo, um programa a ser executado pela CPU 251 é gravado na mídia removível 261, e provido juntamente com ela, ou provido através de uma mídia de transmissão com fios ou sem fios, tais como uma rede de área local, a Internet ou uma difusão digital, e é instalado na seção de gravação 258.

Percebe-se que um programa a ser executado pelo computador pode ser um programa cujo processamento é realizado em série temporal de acordo com a ordem aqui descrita ou pode ser um programa cujo processamento é realizado em paralelo ou realizado em um sincronismo necessário, tal como quando ele for chamado.

Embora modalidades preferidas da presente invenção tenham sido descritas usando termos específicos, tal descrição tem propósitos ilustrativos apenas, e deve-se entender que mudanças e variações podem ser feitas sem fugir do espírito ou do escopo das seguintes reivindicações.

5 O presente pedido contém assunto em questão relacionado àquele descrito no Pedido de Patente de Prioridade Japonês JP 2009-247756, depositado no Escritório de Patente Japonês em 28 de outubro de 2009, cuja íntegra do conteúdo é, pelo presente, incorporado pela referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

primeiro meio de aquisição para receber um sinal que inclui pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, e para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal recebido;

meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal; e

10 meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito primeiro meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

2. Aparelho de recepção de acordo com a reivindicação 1, 15 caracterizado pelo fato de que o dito meio de correção abandona o valor detectado pelo dito meio de detecção quando for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito primeiro meio de aquisição, que o sinal não é o primeiro sinal.

3. Aparelho de recepção de acordo com a reivindicação 2, 20 caracterizado pelo fato de que o dito meio de correção corrige, quando for decidido que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção antes de um próximo sinal do preâmbulo ser adquirido pelo dito primeiro meio de aquisição, mas abandona, quando for decidido que o sinal não é o primeiro sinal, o valor detectado pelo dito meio de detecção 25 antes de um próximo sinal do preâmbulo ser adquirido pelo dito primeiro meio de aquisição.

4. Aparelho de recepção de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

segundo meio de aquisição para adquirir, quando o sinal for o 30 primeiro sinal, um sinal do preâmbulo diferente seguinte ao sinal do preâmbulo do sinal; e

meio de inibição de processamento para inibir o processo de detecção, pelo dito meio de detecção, com base na informação do segundo sinal incluído no sinal do preâmbulo diferente adquirido pelo dito segundo meio de aquisição.

5 5. Aparelho de recepção de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a informação do segundo sinal é um comprimento e uma distância entre intervalos do segundo sinal do sinal.

10 6. Aparelho de recepção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito meio de detecção detecta uma quantidade fina de deslocamento do portador com base em uma correlação do intervalo de segurança incluído no sinal, uma quantidade fina de deslocamento do portador com base em um sinal piloto incluído no sinal, ou uma quantidade grosseira de deslocamento do portador ou, de outra maneira, uma quantidade de erro de amostragem como o valor para corrigir o sinal.

15 7. Método de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

20 receber um sinal que inclui pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo e adquirir o sinal do preâmbulo do sinal recebido;

 detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal; e
 corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado.

25 8. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

 uma seção de aquisição adaptada para adquirir um sinal através de uma linha de transmissão; e

30 uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão adaptada para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para o sinal adquirido através da linha de transmissão;

o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

5 a dita seção de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo

meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal,

meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal
10 usando o sinal, e

meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

9. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que
15 comprehende:

uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão adaptada para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão; e

20 uma seção de processamento de decodificação da fonte de informação adaptada para realizar um processo de decodificação da fonte de informação que inclui pelo menos um processo de descomprimir informação comprimida em informação original para o sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado;

25 o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

a dita seção de processamento de decodificação da linha de
30 transmissão incluindo

meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do

sinal,

meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e

meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

10. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma seção de processamento de decodificação da linha de transmissão adaptada para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão; e

uma seção de transmissão adaptada para transmitir uma imagem ou som com base no sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado;

o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

20 a dita seção de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo

meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal,

meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e

meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

11. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma seção de processamento de decodificação da linha de

transmissão adaptada para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão; e

5 uma seção de gravação adaptada para gravar o sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado;

 o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

10 a dita seção de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo

 meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal,

15 meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e

 meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

20 12. Aparelho de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

 uma seção de aquisição adaptada para receber um sinal que inclui pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, e para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal recebido;

25 uma seção de detecção adaptada para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal; e

 uma seção de correção adaptada para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pela dita seção de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pela dita seção de detecção.

13. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

meio de aquisição para adquirir um sinal através de uma linha de transmissão; e

5 meio de processamento de decodificação da linha de transmissão para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para o sinal adquirido através da linha de transmissão;

10 o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

 o dito meio de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo

15 meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal,

 meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e

20 meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

14. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

25 meio de processamento de decodificação da linha de transmissão para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão; e

 processamento de decodificação da fonte de informação para realizar um processo de decodificação da fonte de informação que inclui pelo 30 menos um processo de descomprimir informação comprimida em informação original para o sinal para o qual o processo de decodificação da linha de

transmissão é realizado;

o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

o dito meio de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo

meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal,

meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e

meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

15 15. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

meio de processamento de decodificação da linha de transmissão para realizar um processo de decodificação da linha de transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão; e

meio de transmissão para transmitir uma imagem ou som com base no sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado;

25 o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

o dito meio de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo

30 meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal,

meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e

meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o 5 primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

16. Sistema de recepção, caracterizado pelo fato de que compreende:

meio de processamento de decodificação da linha de transmissão para realizar um processo de decodificação da linha de 10 transmissão que inclui pelo menos um processo de demodulação para um sinal adquirido através de uma linha de transmissão; e

meio de gravação para gravar o sinal para o qual o processo de decodificação da linha de transmissão é realizado;

15 o sinal adquirido através da linha de transmissão incluindo pelo menos um de um primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo;

o dito meio de processamento de decodificação da linha de transmissão incluindo

20 meio de aquisição para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal,

meio de detecção para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal, e

25 meio de correção para corrigir, se for decidido, com base no sinal do preâmbulo adquirido pelo dito meio de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pelo dito meio de detecção.

FIG. 1

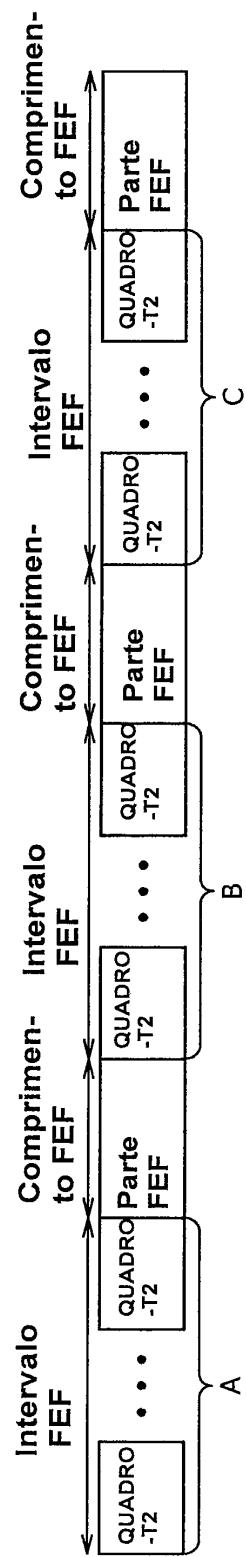


FIG. 2

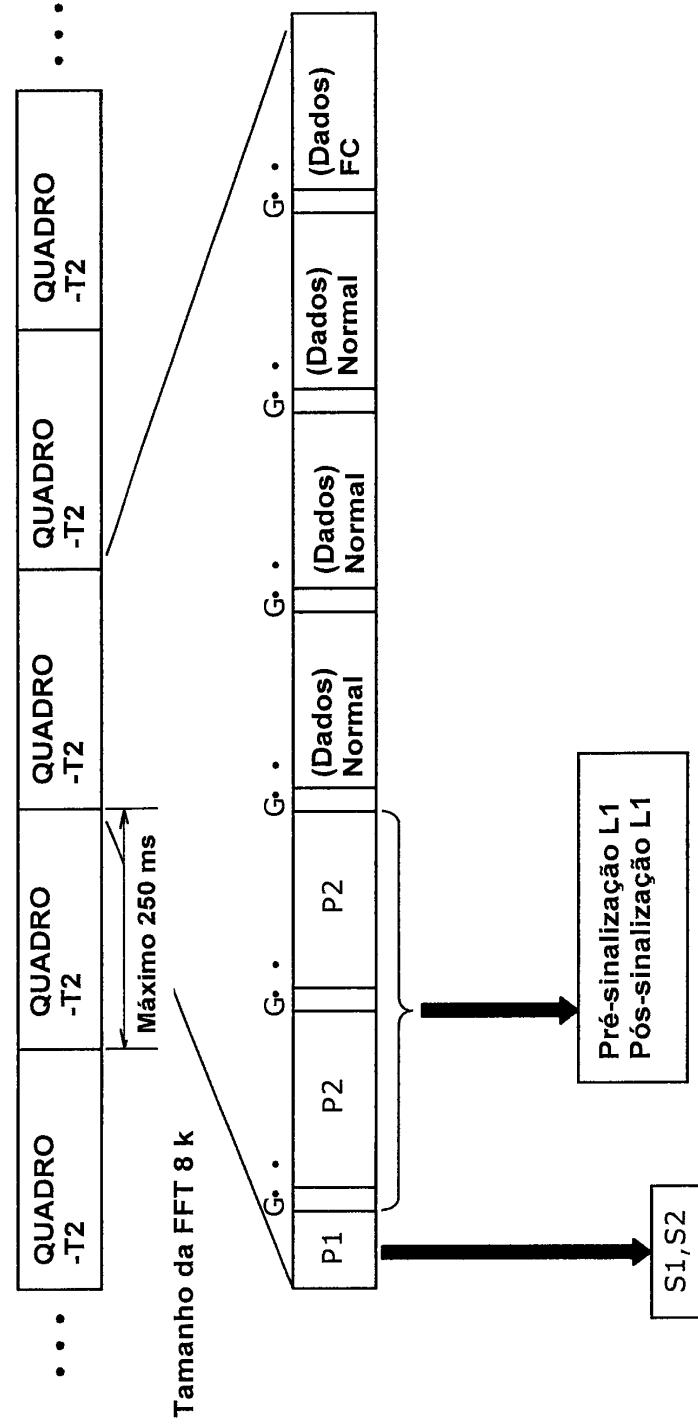


FIG . 3

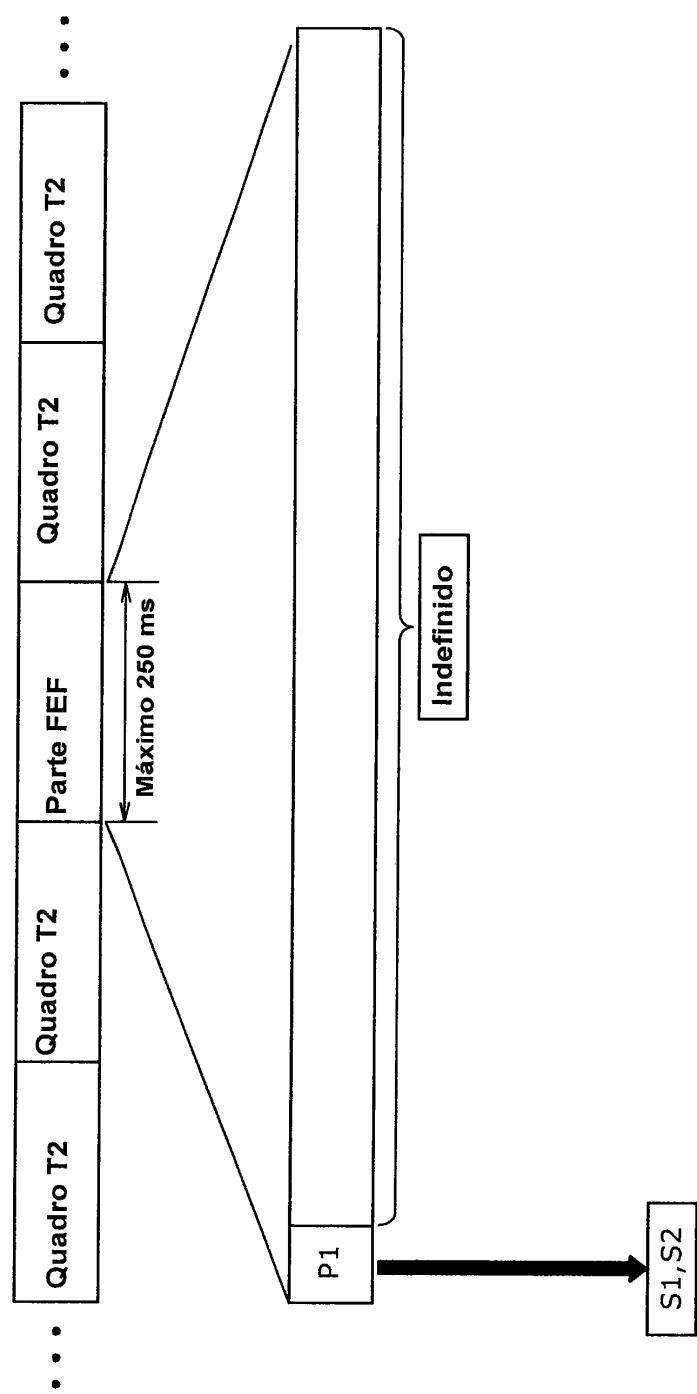


FIG . 4

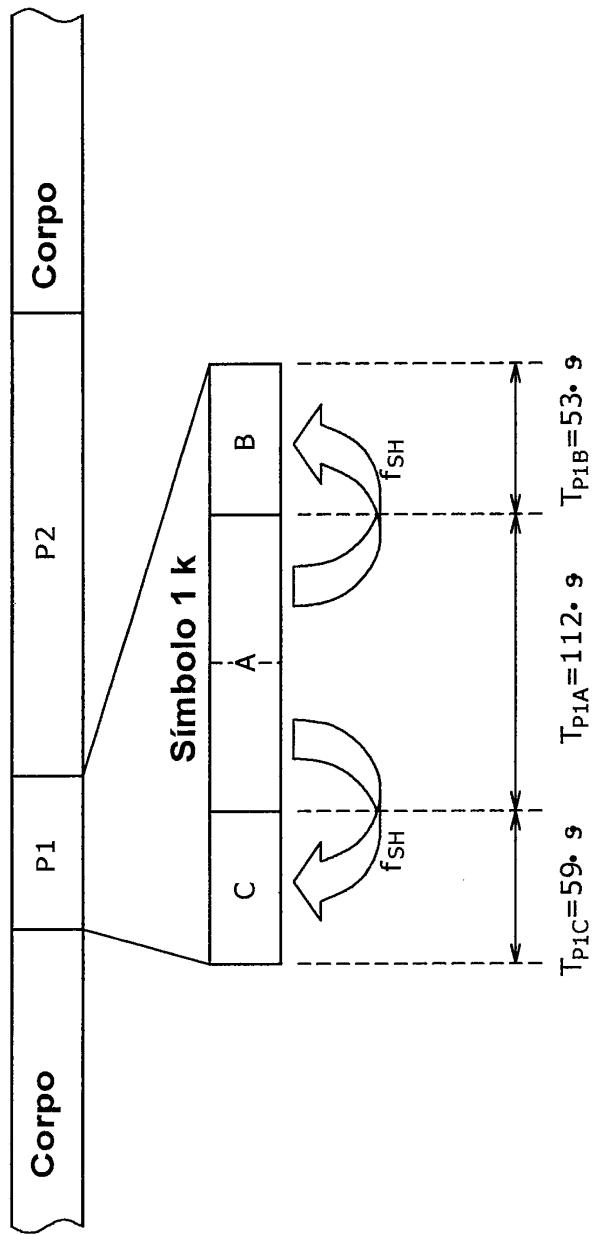


FIG. 5A

S1	Formato do preâmbulo / Tipo do P2	Descrição
000	T2_S S0	O preâmbulo é um preâmbulo T2 e a parte P2 é transmitida em seu formato SISO
001	T2_M S0	O preâmbulo é um preâmbulo T2 e a parte P2 é transmitida em seu formato MISO
010	Preâmbulo não T2	
011 100 101 110 111	Reservado	Estas combinações podem ser usadas pra sistemas futuros, incluindo um sistema que contém tanto quadros T2 quanto partes FEF, bem como sistemas futuros não definidos no presente documento

FIG. 5B

S1	S2	Significado	Descrição
XXX	XXX0	Não misturado	Todos os preâmbulos na transmissão atual são do mesmo tipo deste preâmbulo
XXX	XXX1	Misturado	Preâmbulos de diferentes tipos são transmitidos

FIG. 6

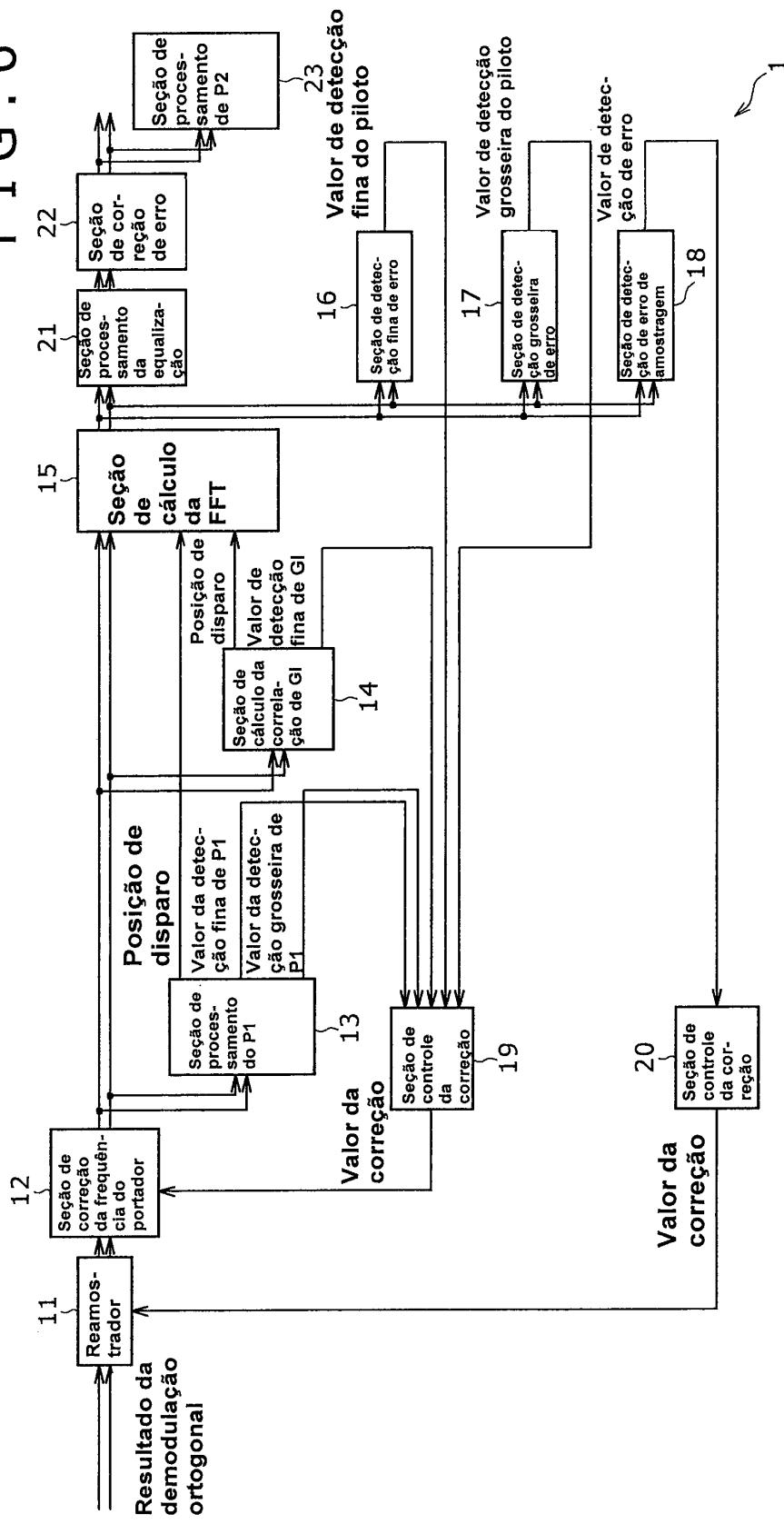


FIG. 7

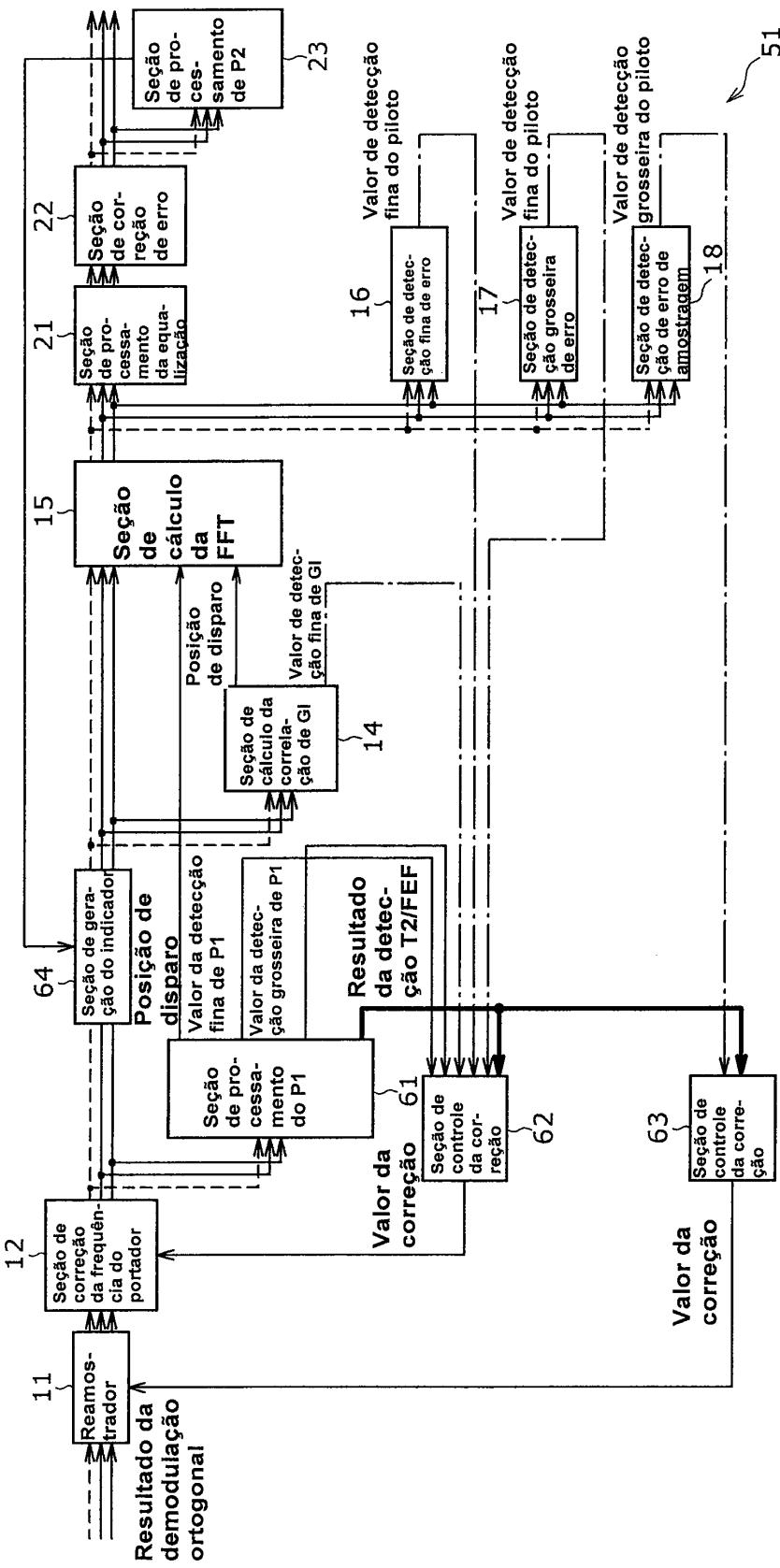


FIG. 8

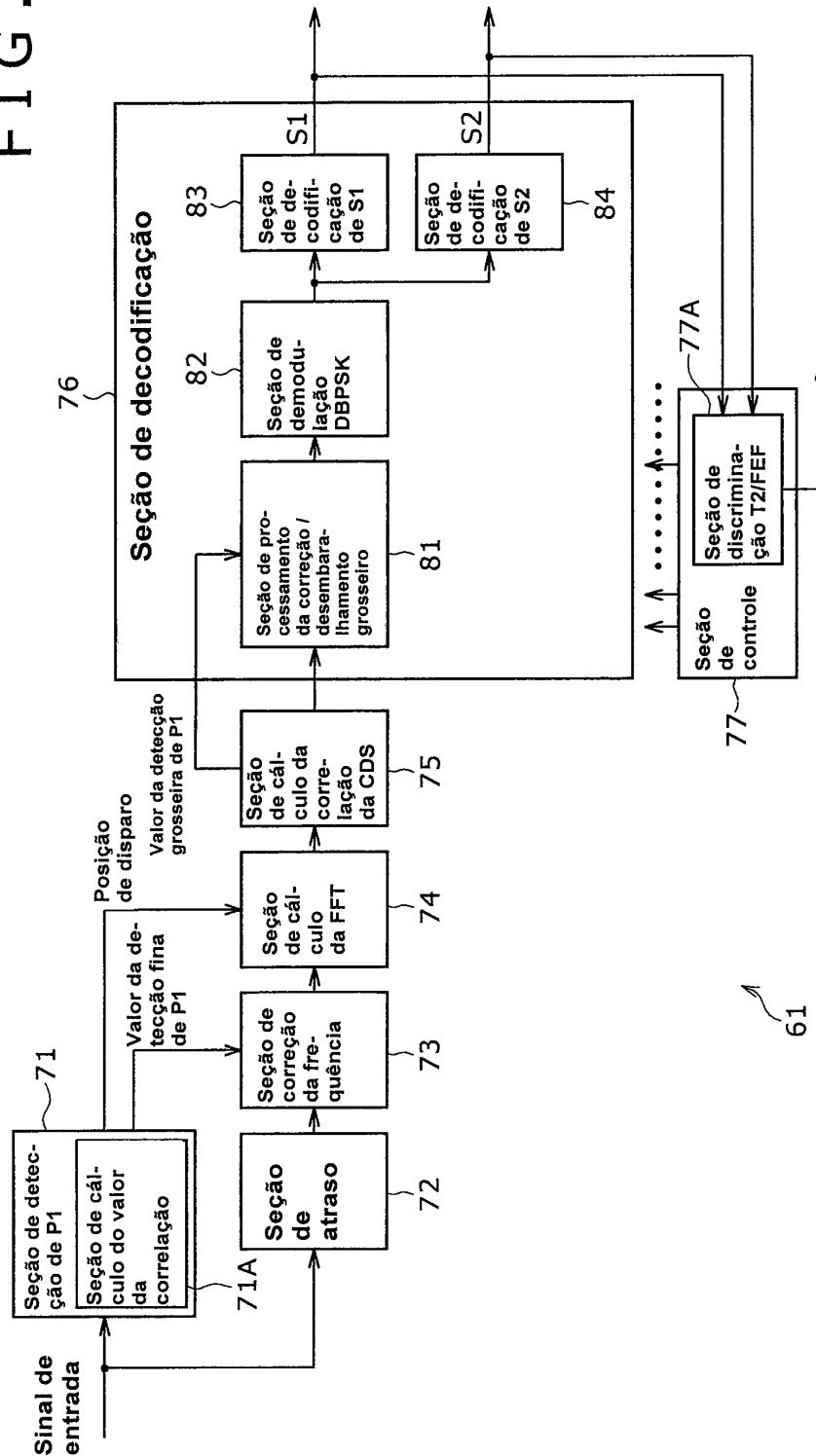


FIG. 9

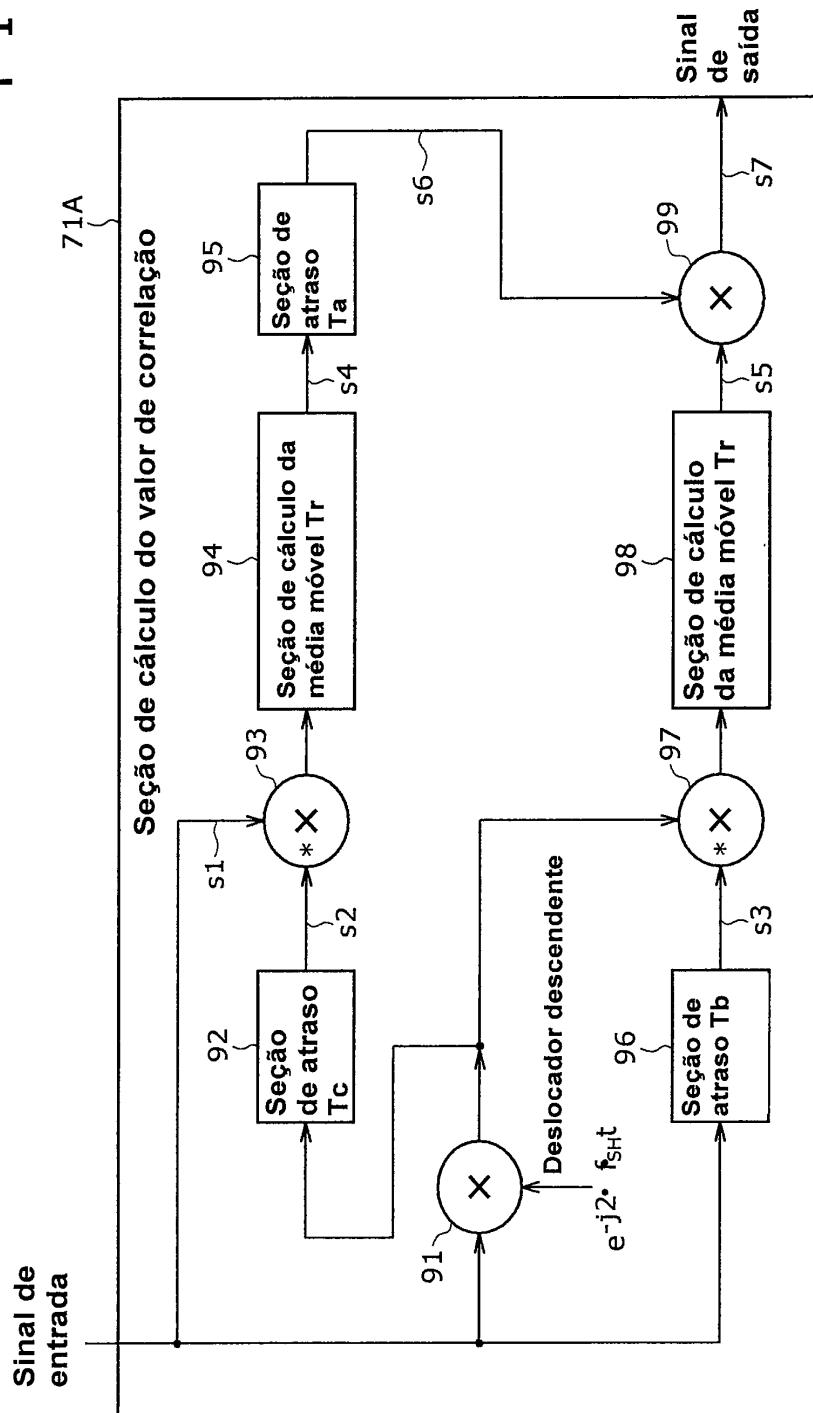


FIG. 10

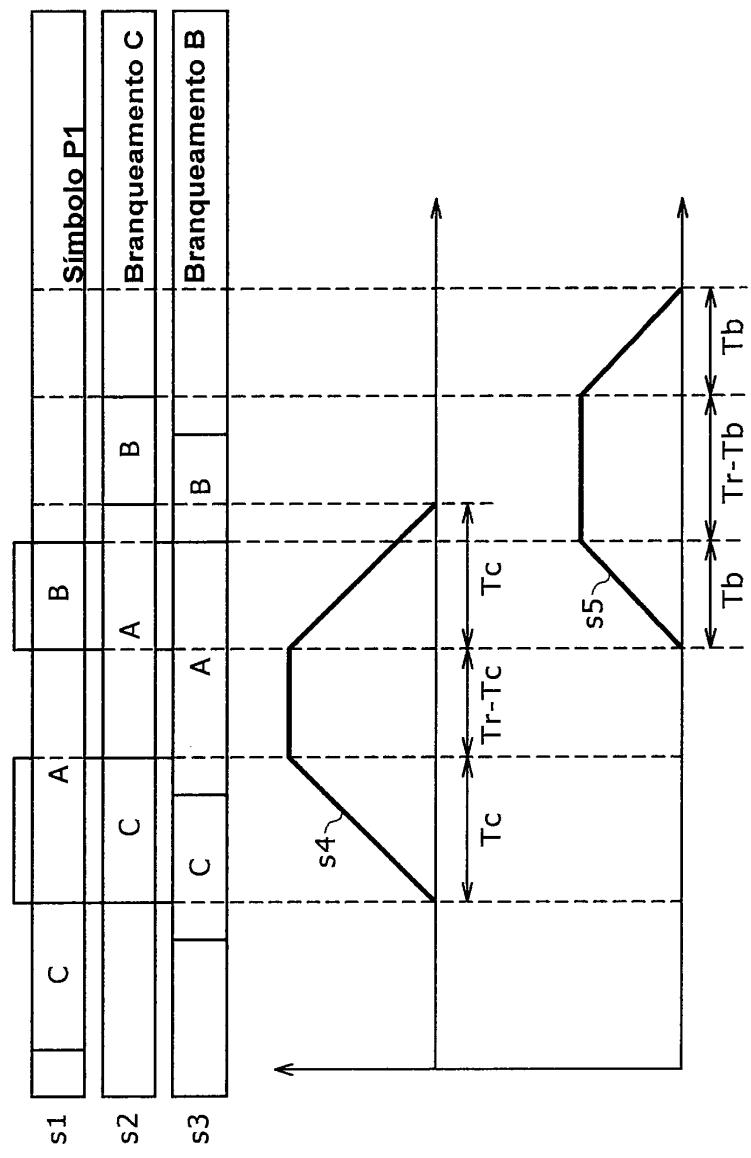


FIG. 11

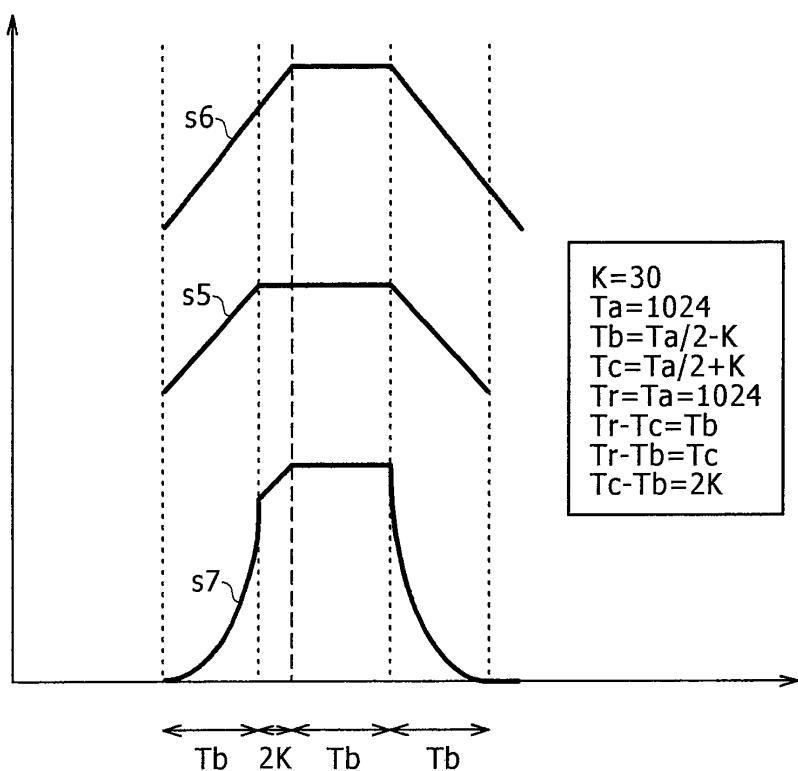


FIG. 12

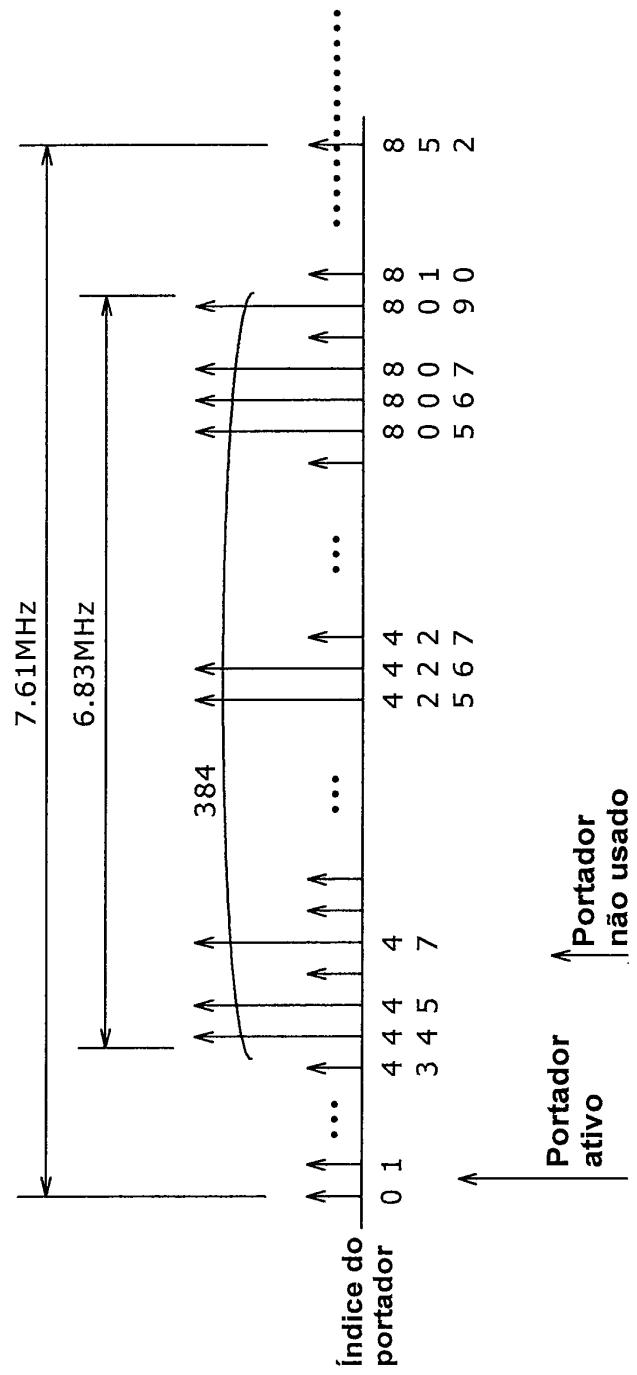


FIG. 13

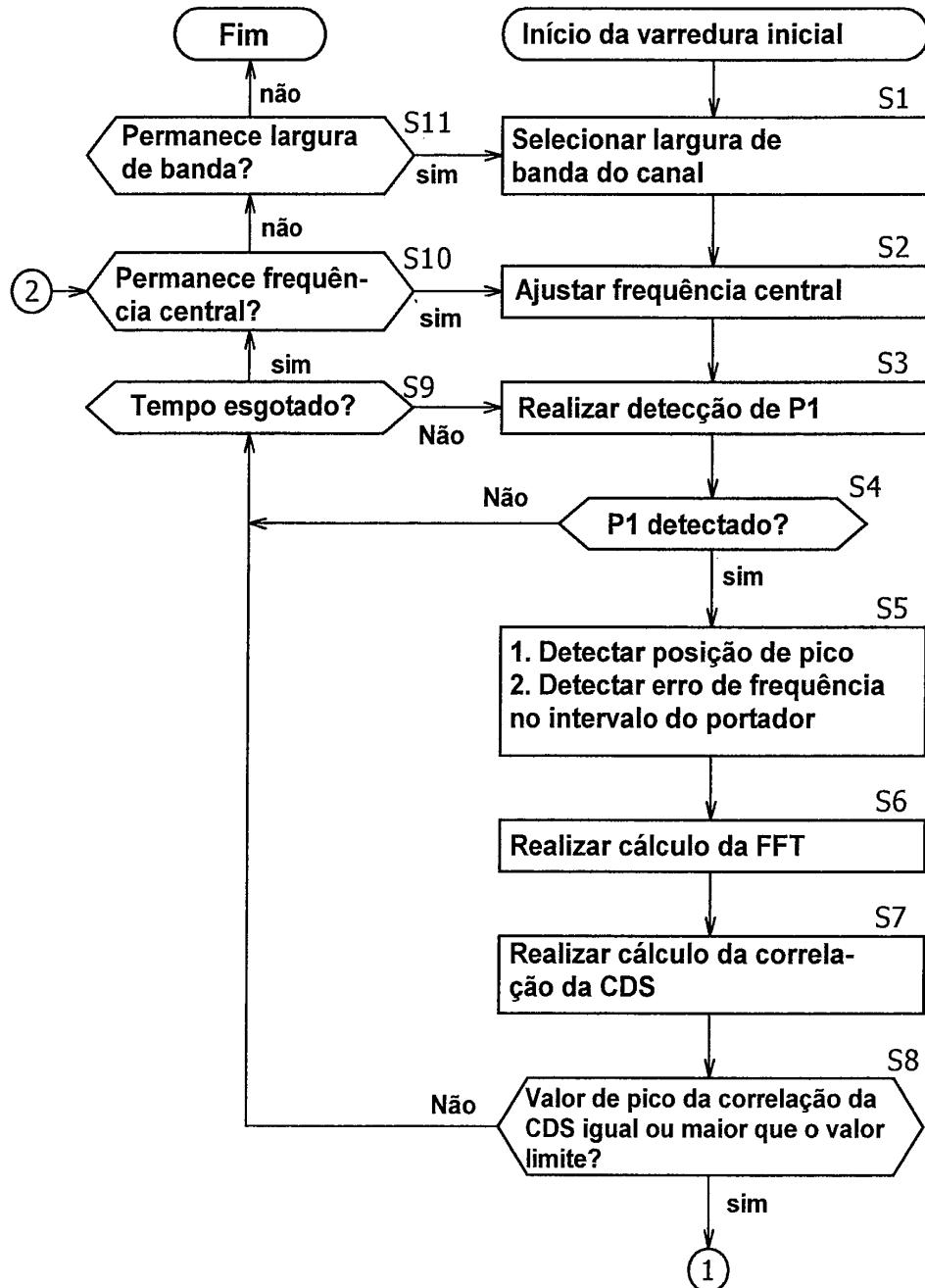


FIG. 14

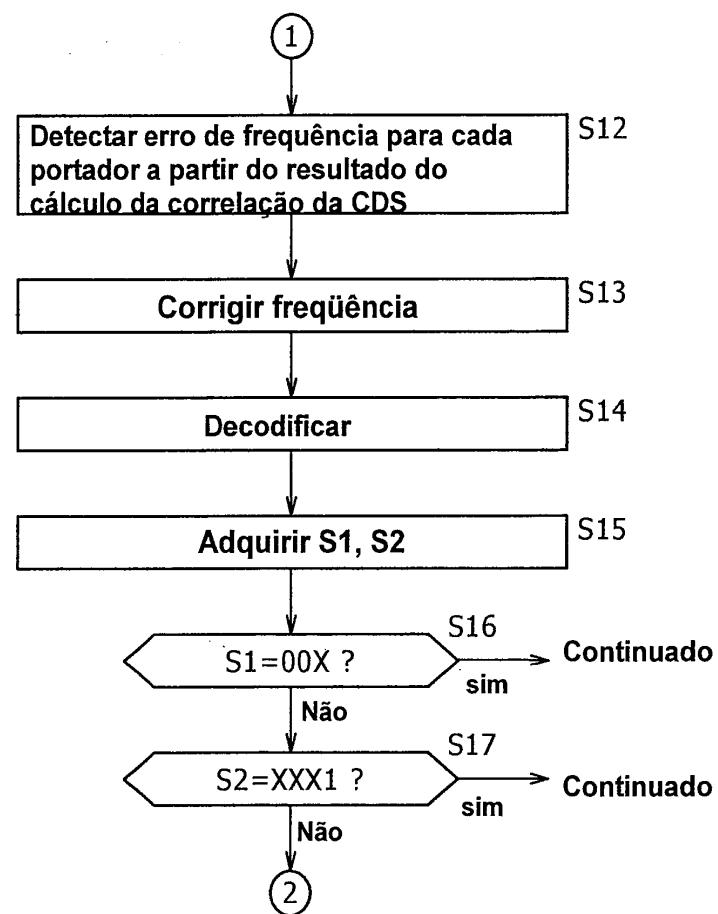


FIG.15

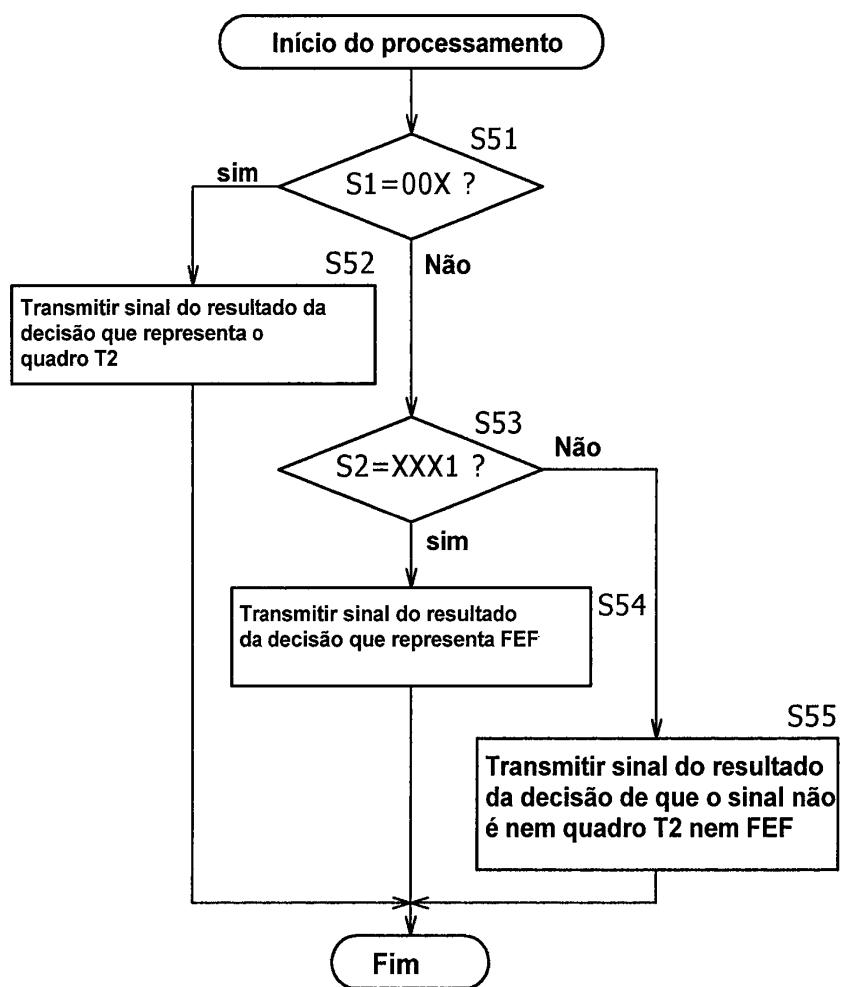


FIG.16

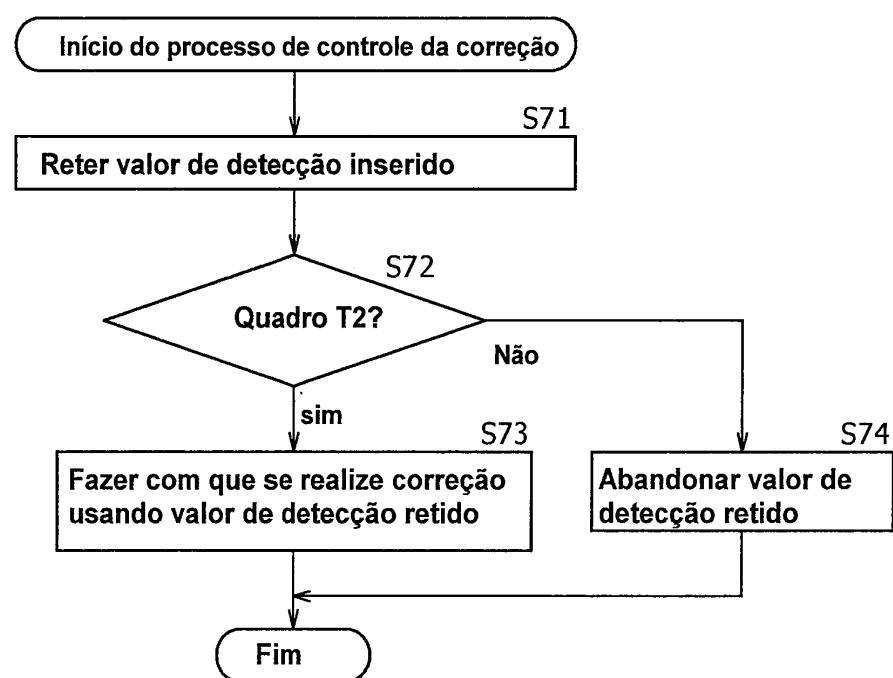


FIG. 17

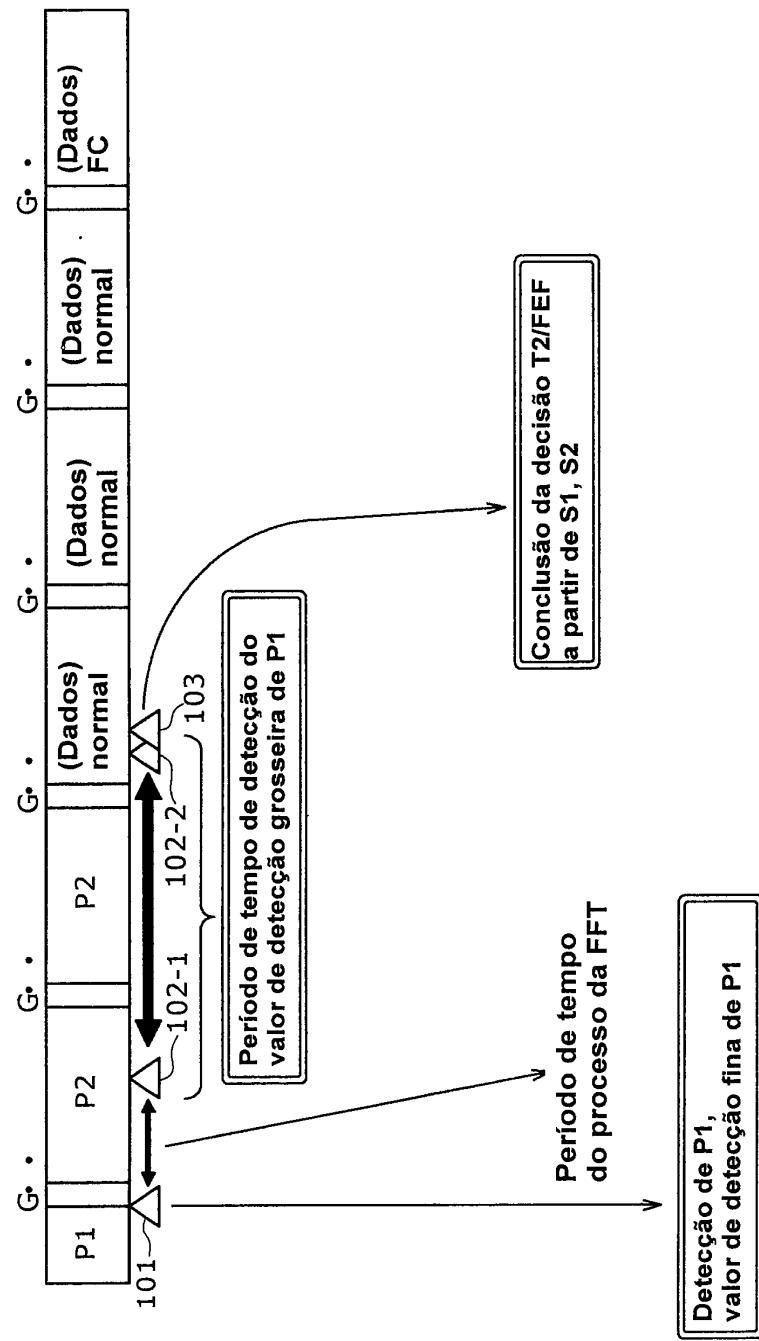


FIG. 18

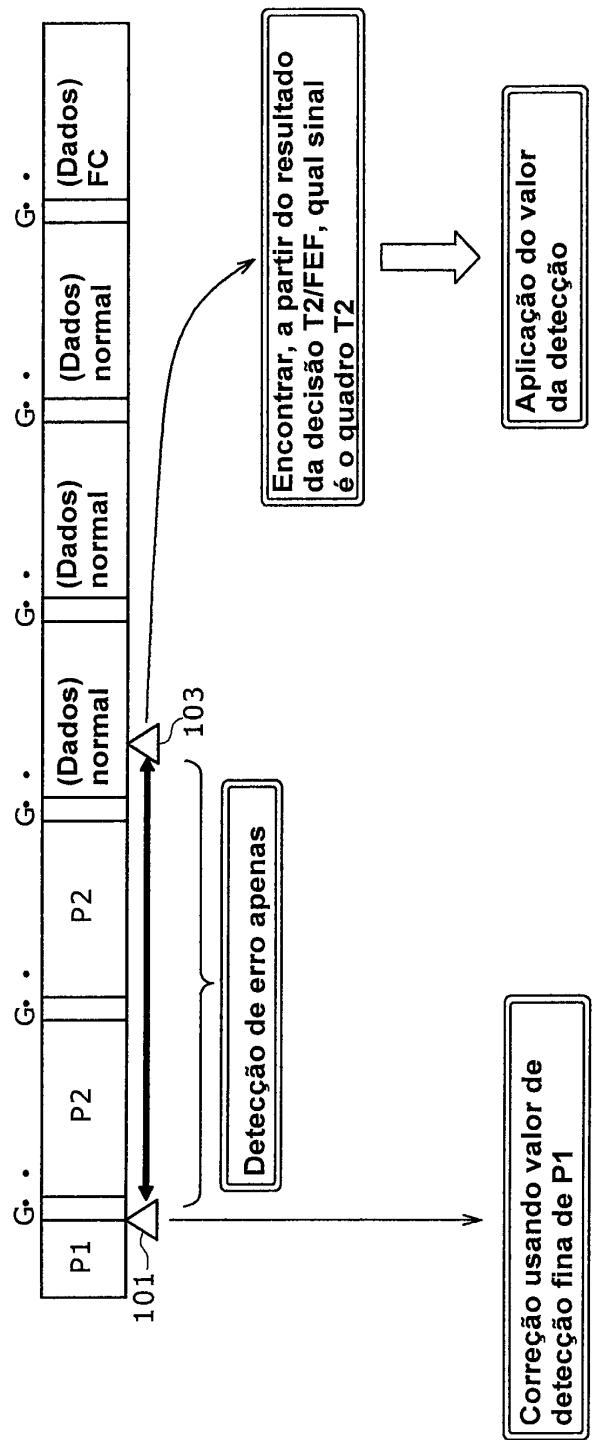


FIG. 19

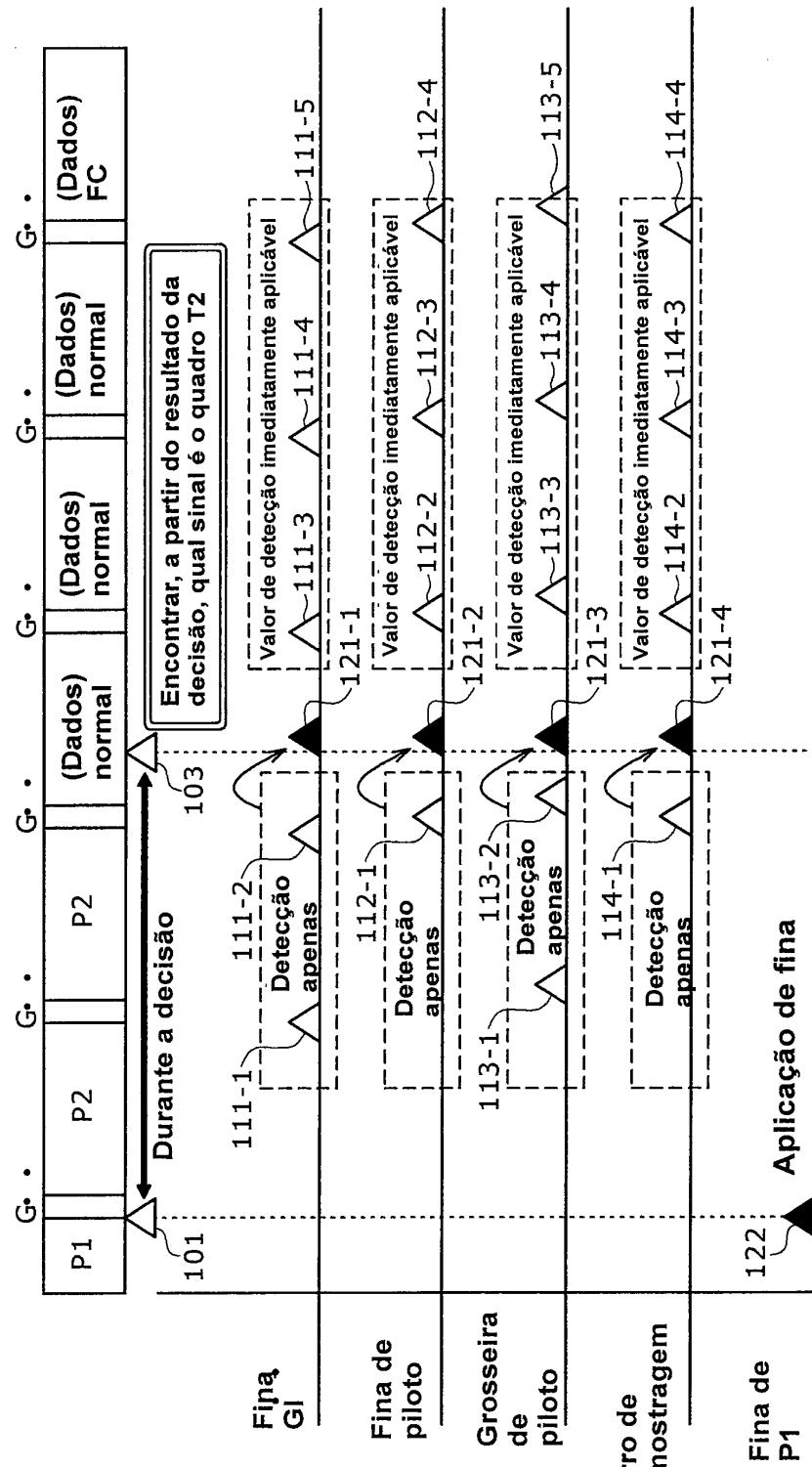


FIG. 20

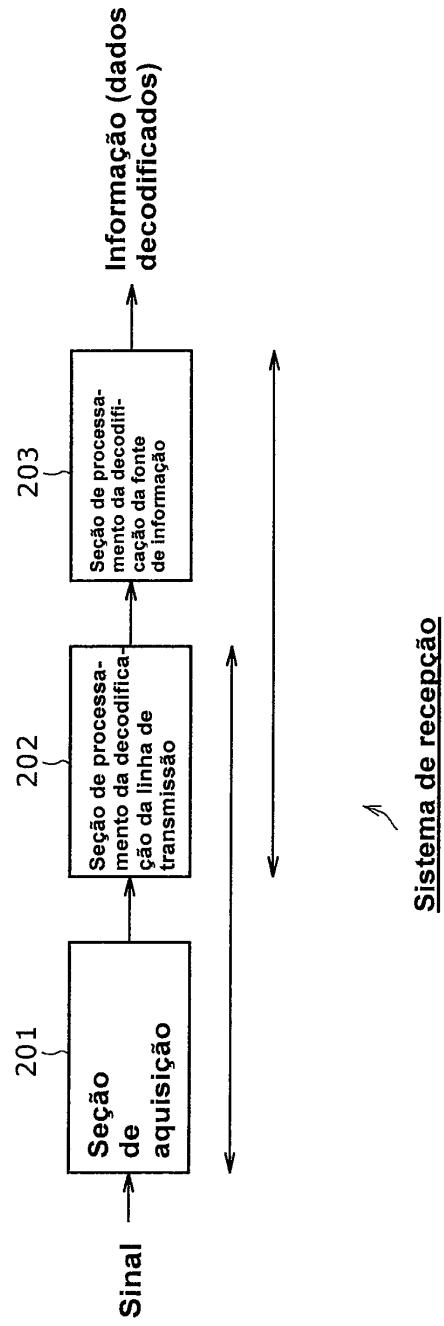


FIG. 21

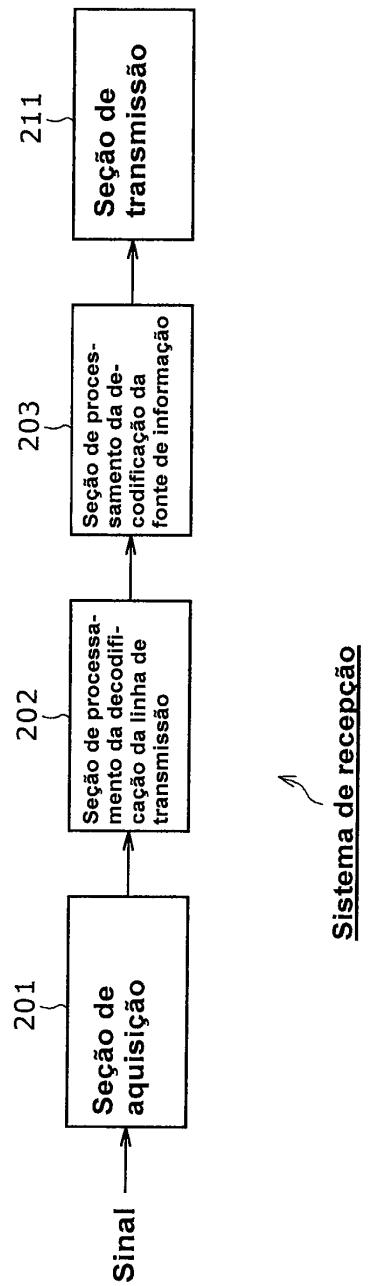


FIG. 22

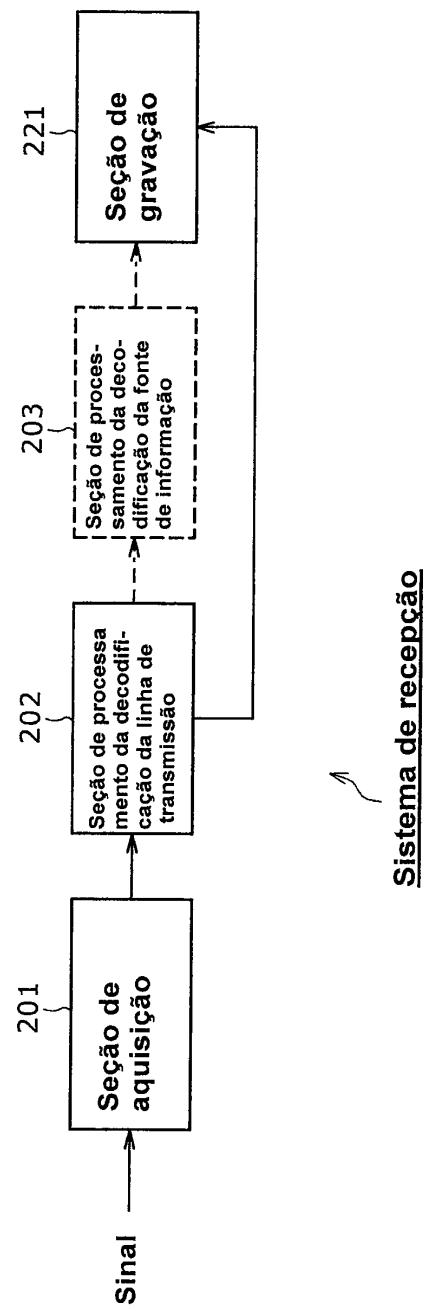
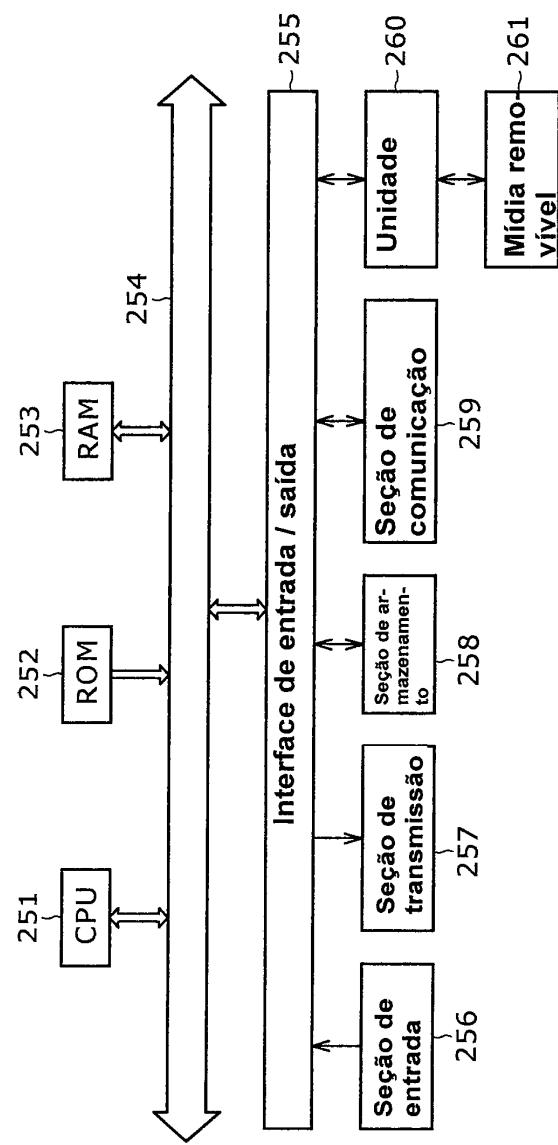


FIG. 23



RESUMO**“APARELHO, MÉTODO E SISTEMA DE RECEPÇÃO”**

É aqui descrito um aparelho de recepção que inclui uma seção de aquisição adaptada para receber um sinal que inclui pelo menos um de um 5 primeiro sinal e de um segundo sinal que têm estruturas diferentes um do outro, exceto em que o primeiro e o segundo sinais têm um sinal do preâmbulo, e para adquirir o sinal do preâmbulo do sinal recebido; uma seção de detecção adaptada para detectar um valor para corrigir o sinal usando o sinal; e uma seção de correção adaptada para corrigir, se for decidido, com 10 base no sinal do preâmbulo adquirido pela seção de aquisição, que o sinal é o primeiro sinal, o sinal usando o valor detectado pela seção de detecção.