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

(21) **PI0609025-7 A2**

* B R P I 0 6 0 9 0 2 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 10/03/2006
(43) Data da Publicação: 12/01/2010
(RPI 2036)

(51) Int.Cl.:
H04J 11/00 (2010.01)
H04B 7/005 (2010.01)

(54) Título: **APARELHO RÁDIO-RECEPTOR E APARELHO RÁDIO-TRANSMISSOR**

(30) Prioridade Unionista: 10/03/2005 JP 2005-066813, 22/07/2005 JP 2005-212671, 09/03/2006 JP 2006-063972, 09/03/2006 JP 2006-063972, 09/03/2006 JP 2006-063972, 10/03/2005 JP 2005-066813, 22/07/2005 JP 2005-212671

(73) Titular(es): MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

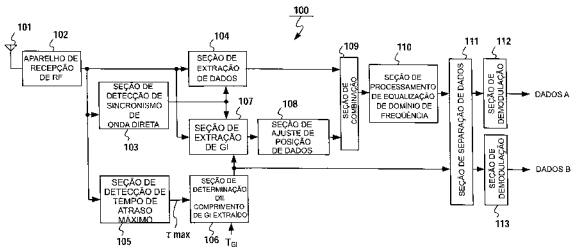
(72) Inventor(es): Akihiko Nishio, Daichi Imamura, Katsuhiro Hiramatsu, Kenichi Miyoshi, Sadaki Futagi, Takashi Aramaki, Takashi Iwai

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT JP2006304798 de 10/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/095872de 14/09/2006

(57) Resumo: APARELHO RÁDIO-RECEPTOR E APARELHO RÁDIO-TRANSMISSOR. A presente invenção refere-se a um aparelho rádio-receptor que pode efetivamente utilizar um GI para melhoria da qualidade de recepção. Neste aparelho, uma parte de extração de dados (104) extrai uma porção de dados de uma onda direta a partir de um sinal submetido a um processo de rádio-recepção por uma parte de RF recebida (102). Uma parte de extração de GI (107) extrai, a partir do sinal submetido ao processo de rádio-recepção pela parte de RF recebida (102), um GI que tem um comprimento determinado por uma parte de decisão de comprimento de GI extraído (106). O GI extraído é ajustado por uma parte de ajuste de posição de dados (108), de modo que sua extremidade traseira coincida com a extremidade traseira da porção de dados extraída. Uma parte de combinação (109) combina a porção de dados extraida com o GI cuja posição de dados foi ajustada. O sinal combinado é suprido, então, para uma parte de equalização de eixo de freqüência (110), a qual equaliza as distorções de sinal do sinal combinado no eixo de freqüência.



PI0609025-7

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO RÁDIO-RECEPTOR E APARELHO RÁDIO-TRANSMISSOR**".

Campo Técnico

A presente invenção refere-se a um aparelho de rádio-recepção e a um aparelho de rádio-transmissão. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a um aparelho de rádio-recepção e a um aparelho de rádio-transmissão usando um sistema de transmissão de portadora única.

Técnica Antecedente

Nos últimos anos, os sistemas de transmissão de portadora única de equalização de freqüência têm sido estudados com vistas a sistemas de comunicação móvel de próxima geração. No sistema de transmissão de portadora única de equalização de freqüência, os símbolos de dados dispostos no domínio de tempo são transmitidos por uma portadora única. Um aparelho de recepção corrige uma distorção de sinal no percurso de transmissão pela equalização daquela distorção no eixo de freqüência. Mais especificamente, o aparelho de recepção calcula um valor de estimativa de canal para cada freqüência no domínio de freqüência, e realiza uma atribuição de peso para equalização de distorção de canal em uma base de freqüência por freqüência. Então, os dados recebidos são demodulados.

A técnica descrita no Documento de Patente 1 refere-se aos sistemas acima de transmissão de portadora única de equalização de freqüência. Esta técnica será brevemente descrita abaixo. Conforme mostrado na figura 1, o sistema de transmissão descrito no Documento de Patente 1 gera sinais nos quais uma porção predeterminada da parte traseira de dados de transmissão (parte de dados no desenho) é anexada à frente da parte de dados como um intervalo de guarda (a partir deste ponto, abreviado como "GI"). Os sinais gerados então são transmitidos a partir do aparelho de transmissão, e os sinais combinando ondas diretas e ondas atrasadas chegam ao aparelho de recepção. No aparelho de recepção, conforme mostrado na figura 2, um processo de sincronização de sincronismo é realizado para os dados recebidos, e os sinais do comprimento da parte de dados são extraídos a partir do começo da parte de dados da onda direta. Os sinais extra-

ídos, desse modo, incluem a componente de onda direta, a componente de onda atrasada e a componente de ruído a partir do aparelho de recepção, e os sinais extraídos combinam todas estes componentes. Então, os sinais extraídos são submetidos a um processo de correção de distorção de sinal no domínio de freqüência (equalização de domínio de freqüência) e demodulados.

Um GI também é denominado um prefixo cíclico ("CP").

Documento de Patente 1: Pedido de Patente Japonesa Aberta Nº 2004-349889.

Descrição da Invenção

Problemas a Serem Resolvidos pela Invenção

Contudo, de acordo com a técnica descrita no Documento de Patente 1, a inserção de GIs equivale à transmissão dos mesmos dados repetidamente e, então, a energia de partes de GI não usada na decodificação é perdida. Geralmente, os GIs são tornados de 10 a 25% do comprimento de dados. Em outras palavras, aproximadamente de 10 a 25% da energia de transmissão são sempre perdidos.

Portanto, é um objetivo da presente invenção prover um aparelho de rádio-recepção e um aparelho de rádio-transmissão que melhorem a qualidade recebida através do uso efetivo de um GI.

Meios para Resolução do Problema

O aparelho de rádio-recepção da presente invenção emprega uma configuração que inclui: uma seção de recepção que recebe um sinal no qual um prefixo cíclico é adicionado à parte de dados; uma seção de extração que extrai o prefixo cíclico do sinal recebido pela seção de recepção; e uma seção de combinação que combina a parte de dados do sinal recebido pela seção de recepção e o prefixo cíclico extraído pela seção de extração.

O aparelho de rádio-transmissão da presente invenção emprega uma configuração que inclui: uma seção de mapeamento, que mapeia os primeiros dados para uma parte se igualando a um comprimento de prefixo cíclico ou mais curto a partir de uma extremidade de uma parte de dados, e

segundos dados, os quais são diferentes dos primeiros dados, para uma outra parte além da parte em que os primeiros dados são mapeados; uma seção de adição, que gera um prefixo cíclico que tem o comprimento de prefixo cíclico a partir da parte de dados após o mapeamento e adiciona o prefixo cíclico gerado à extremidade da parte de dados; e uma seção de transmissão, que transmite os dados nos quais o prefixo cíclico é adicionado à parte de dados.

Efeito Vantajoso da Invenção

De acordo com a presente invenção, a qualidade recebida é melhorada através do uso efetivo de prefixos cíclicos.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 mostra um método de geração de GIs;

a figura 2 explica o processamento de recepção no aparelho de recepção descrito no Documento de Patente 1;

a figura 3 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração do aparelho de recepção, de acordo com a Modalidade 1 da presente invenção;

a figura 4 mostra dados recebidos pelo aparelho de recepção mostrado na figura 3;

a figura 5 explica um processamento de recepção no aparelho de recepção mostrado na figura 3;

a figura 6 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração do aparelho de transmissão, de acordo com uma Modalidade 2 da presente invenção;

a figura 7 explica um método de geração de GI;

a figura 8 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 9 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 10 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 11 é um formato de transmissão que mostra um método

de mapeamento de dados;

a figura 12 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 13 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração do aparelho de recepção, de acordo com a Modalidade 4 da presente invenção;

a figura 14 explica um processamento de recepção em um aparelho de recepção mostrado na figura 3;

a figura 15 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração de um aparelho de transmissão, de acordo com a Modalidade 4 da presente invenção;

a figura 16 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 17 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 18 explica um processo de transmissão, de acordo com a Modalidade 5 da presente invenção;

a figura 19 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 20 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 21 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 22 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados;

a figura 23 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados; e

a figura 24 é um formato de transmissão que mostra um método de mapeamento de dados.

Melhor Modo para Realização da Invenção

As modalidades da presente invenção serão descritas abaixo em detalhes, com referência aos desenhos associados.

(Modalidade 1)

A figura 3 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração de aparelho de recepção 100 de acordo com a Modalidade 1 da presente invenção. Na figura, uma seção de recepção de RF 102 realiza um processamento de rádio-recepção predeterminado, tal como uma conversão para baixo e uma conversão A/D para um sinal recebido através de uma antena 101, e extrai o sinal processado para uma seção de detecção de sincronismo de onda direita 103, uma seção de extração de dados 104, uma seção de detecção de tempo de atraso máximo 105 e uma seção de extração de GI 107.

A seção de detecção de sincronismo de onda direita 103 detecta o sincronismo do começo da parte de dados da onda direta (o sincronismo de onda direta) a partir do sinal extraído a partir da seção de recepção de RF 102, conforme mostrado na figura 4, e extrai o sincronismo detectado para a seção de extração de dados 104 e para a seção de extração de GI 107.

Com base no sincronismo extraído a partir da seção de detecção de sincronismo de onda direita 103, a seção de extração de dados 104 extrai o sinal tendo um comprimento de T_{DADOS} a partir do começo da parte de dados da onda direta do sinal extraído a partir da seção de recepção de RF 102, e extrai o sinal extraído para a seção de combinação 109.

A seção de detecção de tempo de atraso máximo 105 detecta o tempo máximo da onda atrasada (o tempo de atraso máximo τmax) a partir do sinal extraído a partir da seção de recepção de RF 102, e extrai o tempo de atraso máximo detectado τmax para a seção de determinação de comprimento de GI extraído 106.

A seção de determinação de comprimento de GI extraído 106 obtém T_{GI}, o qual indica o comprimento do GI nos dados recebidos, e extrai o comprimento dado pela subtração do tempo de atraso máximo τmax do T_{GI} obtido, para a seção de extração de GI 107 e a seção de separação de dados 111.

A seção de extração de GI 107 extrai o GI tendo o comprimento dado pela seção de determinação de comprimento de GI extraído 106, e ex-

trai o GI extraído (a partir deste ponto, referido como "GI extraído") para a seção de ajuste de posição de dados 108. A seção de ajuste de posição de dados 108 ajusta a extremidade traseira do GI extraído retirado a partir da seção de extração de GI 107 para a extremidade traseira da parte de dados, e extrai o GI extraído após o ajuste de posição de dados para a seção de combinação 109.

A seção de combinação 109 combina a parte de dados extraída a partir da seção de extração de dados 104 e o GI extraído retirado a partir da seção de ajuste de posição de dados 108, e extrai o sinal combinado para a seção de processamento de equalização de domínio de freqüência 110. A seção de processamento de equalização de domínio de freqüência 110 corrige a distorção do sinal extraído a partir da seção de combinação 109 pela correção da distorção do sinal no domínio de freqüência, e extrai o sinal corrigido para a seção de separação de dados 111.

A seção de separação de dados 111 separa o sinal extraído a partir da seção de processamento de equalização de domínio de freqüência 110 na posição indo para trás no comprimento do GI extraído determinada na seção de determinação de comprimento de GI extraído 106 a partir da extremidade traseira da parte de dados. Isto é, a seção de separação de dados 111 separa a parte da parte de dados combinada com o GI extraído. A parte incluindo o começo da parte de dados, não combinada com o GI extraído, é extraída para a seção de demodulação 112. A parte incluindo a extremidade traseira da parte de dados, combinada com o GI extraído, é extraída para a seção de demodulação 113.

Cada uma das seções de demodulação 112 e 113 demodula os dados extraídos a partir da seção de separação de dados 111. A seção de demodulação 112 extrai os dados demodulados A e a seção de demodulação 113 extrai os dados demodulados B.

Em seguida, as operações do aparelho de recepção 100 tendo as configurações acima serão explicadas com referência à figura 5. A seção de extração de dados 104 extrai uma porção equivalendo a um comprimento de parte de dados T_{DADOS} a partir do começo da parte de dados, a partir do

sinal recebido combinando a componente de onda direta, a componente de onda atrasada e a componente de ruído do aparelho de recepção (a partir deste ponto, simplesmente a "componente de ruído").

Além disso, a seção de extração de GI 107 extrai a parte de GI subtraindo o tempo de atraso máximo τmax do comprimento de GI T_{GI}. Para ser mais específico, a seção de extração de GI 107 extrai a parte do GI indo para trás no comprimento do tempo de atraso máximo τmax a partir do começo da parte de dados (extremidade traseira do GI), isto é, a parte do GI que não tem interferência com os dados de tempo adjacente.

A seção de ajuste de posição de dados 108 ajusta a posição de dados do GI extraído, de modo que a extremidade traseira do GI extraído e a extremidade traseira da parte de dados extraída combinem. A seção de combinação 109 combina o GI extraído após o ajuste de posição de dados com a parte de dados. Este GI extraído e a extremidade traseira da parte de dados extraída retirados pela seção de extração de dados 104 são o mesmo sinal. Para ser mais específico, as partes submetidas à combinação têm componentes de ruído diferentes e, assim, uma combinação destas partes resulta em uma SNR (relação de sinal para ruído) melhorada na parte combinada. O sinal combinado na seção de combinação 109 é submetido a uma equalização de distorção de sinal na seção de processamento de equalização de domínio de freqüência 110. A SNR melhora na parte combinada com o GI extraído, de modo que as características de taxa de erro também melhorem.

De acordo com a Modalidade 1, uma demodulação pode ser realizada através do uso efetivo da energia dos GIs, pela extração do GI incluído nos dados recebidos da parte que não tem interferência com os dados de tempo adjacente e pela combinação do GI extraído com a parte de extremidade traseira da parte de dados. Conseqüentemente, de acordo com a Modalidade 1, a SNR da parte combinada melhora, de modo que erros diminuam na parte combinada.

(Modalidade 2)

No caso de uma transmissão de portadora múltipla, tal como no

esquema de OFDM, pela combinação de partes de GI, a SNR melhora em parte do símbolo de OFDM no domínio de tempo. Contudo, quando um símbolo de OFDM é convertido a partir do domínio de tempo para o domínio de freqüência, um melhoramento de SNR é distribuído por todas as subportadoras que constituem o símbolo de OFDM. Como resultado, embora a SNR de cada símbolo que é mapeado para as subportadoras melhore igualmente, o grau de melhoramento é pequeno.

Por outro lado, na transmissão de portadora única como na presente invenção, os símbolos alocados no domínio de tempo são transmitidos pelas portadoras únicas, de modo que, pela combinação de partes de GI, a SNR melhore apenas nos símbolos de GIs. Ainda, espera-se que a SNR melhore tanto quanto em torno de 3 dB.

Com uma transmissão de portadora múltipla, a SNR de cada símbolo pode ser melhorada igualmente em níveis baixos. Por outro lado, na transmissão de portadora única como na presente invenção, a SNR pode ser melhorada em níveis altos apenas em parte dos símbolos derivando GIs.

A presente modalidade concentrar-se-á nessas características de partes de GI em transmissões de portadora única.

A figura 6 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração de aparelho de transmissão 200, de acordo com a Modalidade 2 da presente invenção. De acordo com a figura, a seção de recepção de RF 202 realiza um processamento de recepção de dados predeterminado, tal como uma conversão para baixo e uma conversão A/D para um sinal recebido através de uma antena 201, e extrai o sinal processado para uma seção de obtenção de informação de τmax 203.

A seção de obtenção de informação de τmax 203 obtém uma informação de τmax indicando o tempo máximo da onda atrasada (o tempo de atraso máximo), e extrai a informação de τmax obtida para a seção de determinação de mapeamento de dados 204.

Com base na informação de τmax extraída a partir da seção de obtenção de informação de τmax 203, a seção de determinação de mapeamento de dados 204 determina o método de mapeamento de dados e repor-

ta o método de mapeamento de dados determinado para a seção de mapeamento de dados 207. O método de mapeamento de dados será descrito mais tarde.

Por outro lado, os dados de transmissão são separados em dados A e B, e os dados A são introduzidos na seção de modulação 205 e os dados B são introduzidos na seção de modulação 206.

Cada uma das seções de modulação 205 e 206 modula os dados introduzidos usando esquemas de modulação, tal como uma modulação de PSK ou uma modulação de QAM, e extraem o sinal modulado para a seção de mapeamento de dados 207.

A seção de mapeamento de dados 207 mapeia os sinais introduzidos a partir das seções de modulação 205 e 206 pelo método de mapeamento de dados determinado pela seção de determinação de mapeamento de dados 204, e extrai o sinal mapeado para a seção de adição de GI 208.

A seção de adição de GI 208 gera um GI pela cópia de uma porção predeterminada a partir da extremidade traseira da parte de dados do sinal extraído a partir da seção de mapeamento de dados 207, e extrai o sinal no qual o GI gerado é anexado ao começo da parte de dados, para a seção de transmissão de RF 209. A figura 7 mostra um exemplo específico do método de geração de GIs. De acordo com o exemplo específico mostrado na figura 7, o comprimento de parte de dados é de 16 símbolos, e o comprimento de GI é de 4 símbolos. Os símbolos alocados na ordem a partir do começo da parte de dados são distinguidos como um número de símbolo de 1 a 16. Quatro símbolos de um comprimento de GI a partir da extremidade traseira da parte de dados, isto é, do número de símbolo 13 a 16, são copiados para a geração de um GI.

A seção de transmissão de RF 209 realiza um processamento de transmissão de dados predeterminado, tal como uma conversão D/A e uma conversão para cima com o sinal extraído a partir da seção de adição de GI 208, e transmite o sinal processado através da antena 201.

Aqui, o método de mapeamento de dados na seção de determinação de mapeamento de dados 204 é explicado. A seção de determinação

de mapeamento de dados 204 obtém uma informação de τmax transmitida (retornada) a partir das partes de comunicação. Conforme mostrado na figura 8, a seção de determinação de mapeamento de dados 204 mapeia uma informação significativa, tais como o canal de controle, bits sistemáticos, bits de retransmissão, uma informação de ACK/NACK (ACK ou NACK), CQI (Indicador de Qualidade de Canal), TFCI (Indicador de Combinação de Formato de Transporte), uma informação requerida para decodificação, bits pilotos e bits de controle de potência, para a parte equivalendo a T_{GI} – τmax a partir da extremidade traseira da parte de dados, isto é, a parte em que as características de taxa de erro melhoram no aparelho de recepção 100 da Modalidade 1. De acordo com este método de mapeamento, uma informação significativa é corretamente transmitida.

Se o aparelho de transmissão 200 considerar os dados A a serem introduzidos na seção de modulação 205 como uma informação significativa e os dados B a serem introduzidos na seção de modulação 206 como uma outra informação-padrão além de uma informação significativa, a seção de mapeamento de dados 207 mapeará os dados A para a parte equivalendo a T_{GI} – τmax da extremidade traseira da parte de dados, e os dados B para o restante da parte de dados.

De acordo com a Modalidade 2, uma informação significativa pode ser transmitida para o aparelho de recepção corretamente, ao se encontrar a parte em que as características de taxa de erro melhoram com base na informação de τmax e no mapeamento da informação significativa para a parte encontrada, de modo que o rendimento do sistema em geral melhore.

Ainda, embora tenha sido descrito um caso com a presente modalidade em que o esquema de FDD é adotada e em que uma informação de τmax é retornada a partir das partes de comunicação, a presente invenção não está limitada a isto, e é igualmente possível adotar o esquema de TDD. Se a presente invenção adotar o esquema de TDD, será possível medir τmax com base nos sinais recebidos. FDD e TDD não limitam o método de obtenção de τmax.

(Modalidade 3)

Na Modalidade 2, um método de mapeamento de dados de realização de mapeamento de dados com base em uma informação de τmax foi descrito. Agora, outros métodos de mapeamento de dados serão descritos abaixo. O método de mapeamento de dados explicado na Modalidade 2 é um método A, e os métodos B a E, os quais são métodos diferentes do método A, serão explicados abaixo.

Em primeiro lugar, conforme mostrado na figura 9, o método B mapeia uma informação significativa para a parte equivalente ao comprimento de GI (T_{GI}) a partir da extremidade traseira da parte de dados. De acordo com este método B, devido a variações de τmax, nem toda a informação significativa que é mapeada terá características de taxa de erro melhoradas. Ainda, de acordo com este método B, quando uma informação de τmax é difícil de obter ou quando uma instalação de um circuito adicional para obtenção de uma informação de τmax é indesejável, as características de taxa de erro de informação significativa mais provavelmente melhorarão.

Em seguida, conforme mostrado na figura 10, o método C mapeia uma informação significativa, na parte equivalente ao comprimento de GI (T_{GI}) a partir da extremidade traseira da parte de dados, em ordem descendente de significância a partir da extremidade traseira da parte de dados, porque as características de taxa de erro têm maior probabilidade de melhorarem mais próximo da extremidade traseira da parte de dados.

A razão será explicada abaixo. τmax pode variar entre zero e T_{GI}. Se τmax for zero, a taxa de erro melhorará no todo da parte equivalendo a T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte de dados. A propósito, quando τmax é T_{GI}, a taxa de erro no todo da parte equivalendo a T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte de dados terá a mesma taxa de erro que o restante da parte de dados, e as características de taxa de erro provavelmente não melhorarão.

Em sistemas reais, τmax está entre zero e T_{GI}, conforme mostrado na figura 8 e, assim, conforme τmax se torna menor, há mais símbolos, a partir da extremidade traseira da parte de dados, em que as características

de taxa de erro melhoram. Conseqüentemente, as características de taxa de erro têm maior probabilidade de melhorarem próximo da extremidade da parte de dados e têm menor probabilidade de melhorarem distante da extremidade traseira da parte de dados.

Devido a estas razões, de acordo com o método C, conforme a informação se torna mais significativa, as características de taxa de erro têm probabilidade de melhorarem.

Em seguida, conforme mostrado na figura 11, o método D determina a significância de dados e mapeia os dados a partir da extremidade traseira da parte de dados pela totalidade da parte de dados em ordem descendente de significância. De acordo com o método D, o processo de mapeamento pela totalidade da parte de dados pode ser realizado com facilidade.

Em seguida, conforme mostrado na figura 12, o método E mapeia uma informação significativa para a parte equivalendo ao comprimento de GI (T_{GI}) a partir da extremidade traseira da parte de dados (isto é, a partir de onde o GI se origina) excluindo os símbolos em ambas as extremidades. Em outras palavras, o método E mapeia uma informação significativa para uma porção central da parte derivando o GI com prioridade e não mapeia uma informação em ambas as extremidades daquela parte. A razão para isso é conforme se segue.

Em sistemas reais, o sincronismo de onda direto detectado no lado de aparelho de recepção pode ser detectado um pouco para frente ou para trás com respeito ao sincronismo de onda direta correto. No caso, em ambas as extremidades de um GI, uma interferência com os símbolos adjacentes ocorre. Isto é, em sistemas reais, a SNR tem menos probabilidade de melhorar em uma faixa pequena em ambas as extremidades da parte derivando o GI.

Por esta razão, de acordo com o método E, com mais informação significante, as características de taxa de erro têm maior probabilidade de melhorarem.

Ainda, de acordo com o método E, a informação de τ_{max} não é necessária, de modo que uma seção de obtenção de informação de τ_{max}

não precisa ser provida no aparelho de transmissão. O mesmo se aplica aos métodos B a D.

(Modalidade 4)

A figura 13 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração de aparelho de recepção 300, de acordo com a Modalidade 4 da presente invenção. De acordo com a figura 13, aos mesmos componentes que aqueles descritos na figura 3 serão atribuídos os mesmos números de referência e suas descrições detalhadas serão omitidas. A figura 13 é diferente da figura 3 na adição da seção de demodulação 303, da mudança da seção de extração de GI 107 para a seção de extração de GI 301 e da seção de separação de dados 111 para a seção de separação de dados 302, e na remoção da seção de detecção de tempo de atraso máximo 105 e da seção de determinação de comprimento de GI extraído 106.

A seção de extração de GI 301 obtém T_{GI}, o qual indica o comprimento do GI nos dados recebidos, e extrai o GI inteiro (o total a partir do começo até a extremidade traseira do GI) a partir da onda direta do sinal extraída a partir da seção de recepção de RF 102, com base no T_{GI} obtido e no sincronismo extraído a partir da seção de detecção de sincronismo de onda direita 103. O GI extraído é extraído para a seção de ajuste de posição de dados 108.

A seção de separação de dados 302 separa o sinal extraído a partir da seção de processamento de equalização de domínio de freqüência 110 na posição indo para trás T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte de dados e na posição indo para trás dois T_{GI}'s a partir da extremidade traseira da parte de dados. A parte incluindo o começo da parte de dados, não combinada com o GI extraído, é extraída para a seção de demodulação 112. A parte incluindo a extremidade traseira da parte de dados, combinada com o GI extraído, é extraída para a seção de demodulação 113. A parte entre a posição indo para trás T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte de dados e a posição indo para trás dois T_{GI}'s a partir da extremidade traseira da parte de dados é extraída para a seção de demodulação 303.

A seção de demodulação 303 demodula os dados extraídos a

partir da seção de separação de dados 302 e extrai os dados C.

Em seguida, as operações do aparelho de recepção 300 tendo a configuração acima serão explicadas com referência à figura 14. A seção de extração de dados 104 extrai dados equivalendo ao comprimento de parte de dados T_{DADOS} a partir do começo da parte de dados da onda direta, a partir do sinal recebido combinando a componente de onda direta, a componente de onda atrasada e a componente de ruído do aparelho de recepção. Além disso, a seção de extração de GI 301 extrai o GI da onda direta. O GI extraído inclui o GI da onda direta, uma porção do GI da onda atrasada (T_{GI} – τmax), uma interferência pelo símbolo prévio (τmax) e a componente de ruído.

A seção de ajuste de posição de dados 108 ajusta a posição de dados do GI extraído, de modo que a extremidade traseira do GI extraído e a extremidade traseira da parte de dados combinem. A seção de combinação 109 combina o GI extraído após o ajuste de posição de dados com a parte de dados.

O sinal combinado, combinado como tal, é o sinal combinando toda a energia do GI da onda direta, de modo que a SNR melhore na parte em que o GI extraído é combinado. Por outro lado, a parte imediatamente precedente à parte combinada com o GI extraído inclui uma interferência a partir do símbolo prévio e, assim, a SNR da parte imediatamente precedente se degrada. Aqui, a SNR média pela totalidade a partir do começo até à extremidade traseira da parte de dados melhora a confiabilidade e, assim, as características de taxa de erro melhoram.

A figura 15 é um diagrama em blocos que mostra uma configuração de aparelho de transmissão 400, de acordo com a Modalidade 4 da presente invenção. Ainda, de acordo com a figura 15, aos mesmos componentes que aqueles descritos na figura 6 são atribuídos os mesmos números de referência e os detalhes serão omitidos. Em comparação com a figura 6, a figura 15 adiciona a seção de modulação 401, muda a seção de determinação de mapeamento de dados 204 a 402 e remove a seção de recepção de RF 202 e a seção de obtenção de informação de τmax 203.

A seção de modulação 401 modula os dados introduzidos C usando esquemas de modulação, tal como uma modulação de PSK e uma modulação de QAM, e extrai o sinal modulado para a seção de mapeamento de dados 207.

A seção de determinação de mapeamento de dados 402 determina o método de mapeamento de dados e reporta o modo de desligamento disfarçado determinado para a seção de mapeamento de dados 207. Aqui, o método de mapeamento de dados reportado para a seção de mapeamento de dados 207 será explicado usando-se a figura 16. O método de mapeamento de dados, conforme mostrado na figura 16, mapeia uma informação significativa, tais como canais de controle, bits sistemáticos, bits pilotos e bits de controle de potência e uma informação de ACK/NACK (ACK ou NACK), para a parte equivalendo ao comprimento T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte de dados, isto é, a parte em que as características de taxa de erro melhoram. Ainda, o método de mapeamento de dados mapeia uma informação não significativa, tais como bits de paridade e bits de repetição para a parte entre a posição indo para trás T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte de dados e na posição indo para trás dois T_{GI}'s a partir da extremidade traseira da parte de dados, isto é, a parte em que as características de taxa de erro se degradam. De acordo com este método, uma informação significativa é transmitida corretamente para o aparelho de recepção e o formato de transmissão pode ser utilizado efetivamente pelo mapeamento de uma informação não significativa para a parte em que a qualidade se degrada.

Conseqüentemente, com o aparelho de transmissão 400, os dados A introduzidos para a seção de modulação 205 são uma informação significativa, os dados C introduzidos na seção de modulação 401 são uma informação não significativa e os dados B introduzidos na seção de modulação 206 como a outra informação-padrão. Em outras palavras, a seção de mapeamento de dados 207 mapeia os dados A para a parte equivalendo a T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte de dados, os dados C para a parte entre a posição indo para trás T_{GI} a partir da extremidade traseira da parte

de dados e a posição indo para trás dois T_{GI}'s a partir da extremidade traseira da parte de dados, e os dados B para o restante da parte de dados (antes da ou na posição indo para trás dois T_{GI}'s a partir da extremidade traseira da parte de dados).

Além disso, a seção de determinação de mapeamento de dados 402 também pode usar o método mostrado na figura 17, além do método de mapeamento de dados descrito acima. Este método determina a significância de dados e mapeia dados em ordem descendente de significância, a partir da parte de características de taxa de erro boas. De acordo com este método, uma informação de maior significância é transmitida de forma confiável para o aparelho de recepção.

De acordo com a Modalidade 4, o GI da onda direta incluído no sinal recebido é extraído e a parte do GI extraído é combinada com a parte de extremidade traseira da parte de dados, antes do processamento de equalização de domínio de freqüência ser realizado, de modo que uma demodulação seja realizada através do uso efetivo de energia do GI. Como resultado, a SNR melhora na parte combinada.

(Modalidade 5)

Foram descritos casos acima com Modalidades de 1 a 4, onde uma porção predeterminada da parte traseira da parte de dados é anexada ao começo da parte de dados como um GI. Em contraste, de acordo com a Modalidade 5 da presente invenção, uma porção predeterminada da parte dianteira da parte de dados é anexada à extremidade traseira da parte de dados como um GI. Ainda, os componentes do aparelho de recepção de acordo com a Modalidade 5 são os mesmos conforme mostrado na figura 3 de acordo com a Modalidade 1, e esta modalidade será explicada com referência à figura 3.

Na figura 18, o processo de recepção de acordo com a presente modalidade é mostrado de uma maneira esquemática. A seção de extração de dados 104 extrai a parte equivalendo ao comprimento de parte de dados T_{DADOS} a partir do começo da parte de dados da onda direta, a partir do sinal recebido combinado com a componente de onda direta, a componente de

onda atrasada e a componente de ruído do aparelho de recepção.

Ainda, a seção de extração de GI 107 extrai a parte de GI indo para trás $T_{GI} - \tau max$ a partir da extremidade traseira da parte do GI da onda direta. Isto é, a seção de extração de GI 107 extrai a proporção do GI que não tem interferência com os dados de tempo adjacente.

A seção de ajuste de posição de dados 108 ajusta a posição do GI extraído, de modo que o começo do GI extraído e o começo da parte de dados extraídos combinem. A seção de combinação 109 combina o GI extraído após o ajuste de posição de dados com a parte de dados.

Em seguida, os métodos de mapeamento de dados E a H de acordo com a presente modalidade serão explicados. Ainda, os mesmos componentes de aparelho de transmissão de acordo com a Modalidade 5 da presente invenção são mostrados na figura 6 na Modalidade 2, e os detalhes são omitidos.

Em primeiro lugar, conforme mostrado na figura 19, o método E, o qual corresponde ao método A mostrado na figura 8, mapeia uma informação significativa para a parte equivalendo a $T_{GI} - \tau max$ a partir do começo da parte de dados, isto é, para a parte em que as características de taxa de erro melhoram.

Conforme mostrado na figura 20, o método F, o qual corresponde ao método B na figura 9, mapeia uma informação significativa para a parte equivalendo ao comprimento de GI (T_{GI}) a partir do começo da parte de dados.

Conforme mostrado na figura 21, o método G, o qual corresponde ao método C na figura 10, mapeia uma informação significativa em ordem descendente de significância, a partir do começo dos dados, para a parte equivalente ao comprimento de GI (T_{GI}) a partir do começo da parte de dados.

Conforme mostrado na figura 22, o método H, o qual corresponde ao método D na figura 11, determina a significância de dados, e mapeia os dados a partir do começo da parte de dados, pelo todo da parte de dados, em ordem descendente de significância.

De acordo com a Modalidade 5, quando uma porção da parte dianteira da parte de dados é adicionada à extremidade traseira da parte de dados como um GI, a energia do GI pode ser utilizada efetivamente para uma demodulação, de modo que a SNR da parte combinada melhore, desse modo, se diminuindo erros na parte combinada. Ainda, uma informação significativa pode ser transmitida corretamente para o aparelho de recepção, de modo que o rendimento do sistema em geral melhore.

(Modalidade 6)

Foi descrito acima um caso com a Modalidade 5 em que uma porção predeterminada da parte dianteira da parte de dados é adicionada à extremidade traseira da parte de dados como um GI e uma porção do GI é combinada com a parte de dados. Por outro lado, será descrito um caso aqui com esta Modalidade 6, onde uma porção predeterminada da parte dianteira da parte de dados é adicionada à extremidade traseira da parte de dados como um GI e o todo do GI (a partir do começo da extremidade traseira do GI) é combinado com a parte de dados, empregando-se os métodos de mapeamento I e J. Ainda, os mesmos componentes de aparelho de transmissão de acordo com a Modalidade 6 da presente invenção são mostrados na figura 15 na Modalidade 4, e os detalhes são omitidos.

Conforme mostrado na figura 23, corresponde ao método mostrado na figura 16. O método I mapeia uma informação significativa para a parte equivalendo a T_{GI} a partir do começo da parte de dados, mapeia uma informação não significativa para a parte entre a posição indo para trás T_{GI} a partir do começo da parte de dados e a posição indo para trás dois T_{GI}'s a partir do começo da parte de dados, e mapeia uma informação-padrão para o restante da parte de dados (na ou após a posição dois T_{GI}'s após o começo da parte de dados).

Conforme mostrado na figura 24, o método J, o qual corresponde ao método mostrado na figura 17, determina a significância de dados e mapeia os dados a partir da parte em que há as características de taxa de erro mais preferíveis, em ordem descendente de significância.

De acordo com a Modalidade 6, quando uma porção predeter-

minada da parte dianteira da parte de dados é adicionada à extremidade traseira da parte de dados como um GI e o GI e a parte de dados são combinados, uma informação significativa pode ser transmitida corretamente para o aparelho de recepção. Assim, o rendimento do sistema em geral melhora.

Ainda, uma "informação-padrão" de acordo com as modalidades acima inclui, por exemplo, canais de dados, tais como HS-DSCH, DSCH, DPDCH, DCH, S-CCPCH e FACH em padrões de 3GPP.

Mais ainda, uma "informação significativa" de acordo com as modalidades acima inclui, por exemplo, em padrões de 3GPP HS-SCCH associado a HS-DSCH, DCCH S-CCPCH, P-CCPCH, e PCH para relatório de uma informação de controle para HS-DPCCH e RRM (Gerenciamento de Recurso de Rádio), e, DPCCH para controle de um canal físico de BCH.

Além disso, uma "informação significativa" de acordo com as modalidades acima inclui uma TFCI. Uma TFCI é uma informação para relatório de formatos de dados e, assim, se uma TFCI for recebida de forma incorreta, os dados do quadro inteiro ou de todas as subportadoras serão recebidos de forma incorreta. Assim sendo, é efetivo processar a TFCI como uma informação significativa nas modalidades acima e melhorar as características de taxa de erro de TFCI.

Ainda, se canais de controle forem aproximadamente classificados no canal de controle comum e no canal de controle dedicado, o canal de controle comum poderá ser processado como uma informação significativa nas modalidades acima, e o canal de controle dedicado poderá ser processado como uma informação-padrão nas modalidades acima. O canal de controle comum é comumente transmitido para uma pluralidade de estações móveis e, assim, requer características de taxa de erro melhores do que o canal de controle dedicado que é transmitido individualmente para cada estação móvel.

Ainda, a informação significativa nas modalidades acima inclui uma informação de inicialização (vetor de inicialização) usado em uma compressão de informação ou em encriptação de dados. Este vetor de inicializa-

ção provê uma base para comunicações posteriores e, assim, se o vetor de inicialização for recebido de forma incorreta, uma série de comunicações posteriores poderá não ser possível de forma alguma. Assim sendo, é efetivo processar o vetor de inicialização como uma informação significativa nas modalidades acima e melhorar as características de taxa de erro do vetor de inicialização.

Ainda, uma informação significativa nas modalidades acima pode incluir dados do canal central em sinais de transmissão de multiplexação. Para sinais de transmissão de multiplexação, os erros com os dados do canal central têm mais influência de degradação na audibilidade do que erros com outros canais (o canal direito, esquerdo ou traseiro).

Por exemplo, embora tenha sido descrito um caso com as modalidades acima em que a presente invenção é configurada por hardware, a presente invenção pode ser implementada por software.

Cada bloco funcional empregado na descrição de cada uma das modalidades mencionadas anteriormente pode ser implementado tipicamente como um LSI constituído por um circuito integrado. Estes podem ser chips individuais ou parcial ou totalmente contidos em um chip único. "LSI" é adotado aqui, mas isto também pode ser referido como um "IC", um "LSI de sistema", um "super-LSI" ou um "ultra-LSI", dependendo de diferentes extensões de integração.

Ainda, o método de integração de circuito não está limitado a LSI's, e uma implementação usando um circuito dedicado ou processadores de finalidade geral também é possível. Após uma fabricação de LSI, uma utilização de um FPGA (Arranjo de Porta Programável de Campo) ou um processador reconfigurável em que conexões e regulagens de células de circuito em um LSI podem ser reconfiguradas também é possível.

Ainda, se uma tecnologia de circuito integrado vier a substituir os LSI's, como resultado do avanço da tecnologia de semicondutor ou um derivado de outra tecnologia, naturalmente também é possível realizar uma integração de bloco de função usando-se esta tecnologia. Uma aplicação em biotecnologia também é possível.

O presente pedido é baseado no Pedido de Patente Japonesa Nº 2005-066813, depositado em 10 de março de 2005, no Pedido de Patente Japonesa Nº 2005-212671, depositado em 22 de julho de 2005 e no Pedido de Patente Japonesa Nº 2006-063972, depositado em 9 de março de 2006, cujos conteúdos inteiros são expressamente incorporados aqui como referência.

Aplicabilidade Industrial

O aparelho de rádio-recepção e o aparelho de rádio-transmissão de acordo com a presente invenção realizam uma demodulação utilizando GIs efetivamente e melhoram a qualidade recebida, e podem ser aplicados a um aparelho de estação base e a um aparelho de estação móvel usados em um sistema de transmissão de portadora única de equalização de freqüência.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de rádio-recepção, que compreende:

uma seção de recepção que recebe um sinal no qual um prefixo cíclico é adicionado a uma parte de dados;

uma seção de extração que extrai o prefixo cíclico do sinal recebido pela seção de recepção; e

uma seção de combinação que combina a parte de dados do sinal recebido pela seção de recepção e o prefixo cíclico extraído pela seção de extração.

2. Aparelho de rádio-recepção, de acordo com a reivindicação 1, onde, quando o prefixo cíclico é adicionado a um começo da parte de dados, a seção de combinação combina uma extremidade traseira da parte de dados do sinal recebido pela seção de recepção com uma extremidade traseira do prefixo cíclico extraído pela seção de extração, e combina a parte de dados do sinal recebido pela seção de recepção e o prefixo cíclico extraído pela seção de extração.

3. Aparelho de rádio-recepção, de acordo com a reivindicação 1, onde, quando o prefixo cíclico é adicionado à extremidade traseira da parte de dados, a seção de combinação combina um começo da parte de dados do sinal recebido pela seção de recepção com um começo do prefixo cíclico extraído pela seção de extração, e combina a parte de dados do sinal recebido pela seção de recepção e o prefixo cíclico extraído pela seção de extração.

4. Aparelho de rádio-recepção, de acordo com a reivindicação 1, onde a seção de extração extrai, a partir do prefixo cíclico do sinal recebido pela seção de recepção, uma parte que não é influenciada pela interferência de dados de tempo adjacente.

5. Aparelho de rádio-recepção, de acordo com a reivindicação 4, onde a seção de extração extrai uma parte do prefixo cíclico equivalendo a um comprimento subtraindo-se um tempo de atraso máximo do comprimento de prefixo cíclico.

6. Aparelho de rádio-transmissão, que compreende:

uma seção de mapeamento que mapeia primeiros dados para uma parte equivalendo a um comprimento de prefixo cíclico ou mais curta a partir de uma extremidade de uma parte de dados, e segundos dados, os quais são diferentes dos primeiros dados, para uma outra parte além da parte em que os primeiros dados são mapeados;

uma seção de adição, que gera um prefixo cíclico que tem um comprimento de prefixo cíclico a partir da parte de dados, após o mapeamento, e adiciona o prefixo cíclico gerado à extremidade da parte de dados; e

uma seção de transmissão que transmite os dados nos quais o prefixo cíclico é adicionado para a parte de dados.

7. Aparelho de rádio-transmissão, de acordo com a reivindicação 6, onde a seção de mapeamento mapeia os primeiros dados para uma parte equivalendo a um comprimento subtraindo um tempo de atraso máximo de uma onda atrasada a partir do comprimento de prefixo cíclico a partir da extremidade da parte de dados.

8. Aparelho de rádio-transmissão, de acordo com a reivindicação 6, onde a seção de mapeamento mapeia os primeiros dados a partir da extremidade da parte de dados em ordem descendente de significância.

9. Aparelho de rádio-transmissão, de acordo com a reivindicação 6, onde a seção de mapeamento mapeia os primeiros dados a partir da extremidade da ponta de perfuração distal em ordem descendente de significância por uma totalidade da parte de dados.

10. Aparelho de rádio-transmissão, de acordo com a reivindicação 6, onde a seção de mapeamento mapeia os primeiros dados para uma parte equivalente ao comprimento de prefixo cíclico a partir da extremidade da parte de dados e uma posição equivalente a duas vezes o comprimento de prefixo cíclico a partir da extremidade da parte de dados, e terceiros dados, os quais são diferentes dos primeiros dados e dos segundos dados, para uma outra parte na parte de dados além das partes em que os primeiros e segundos dados são mapeados.

11. Aparelho de rádio-transmissão, de acordo com a reivindica-

ção 10, onde a seção de mapeamento mapeia os primeiros dados a partir da extremidade traseira da parte de dados, os segundos dados a partir de uma parte dianteira da parte de dados e os terceiros dados a partir de uma parte traseira da parte de dados.

12. Aparelho de rádio-transmissão, de acordo com a reivindicação 10, onde a seção de mapeamento mapeia os primeiros dados a partir de um começo da parte de dados, os segundos dados a partir de uma parte traseira da parte de dados e os terceiros dados a partir de uma parte dianteira da parte de dados.

13. Método de rádio-recepção, que compreende as etapas de:

recepção de um sinal no qual um prefixo cíclico é adicionado a uma parte de dados;

extração de um prefixo cíclico do sinal recebido na etapa de recepção; e

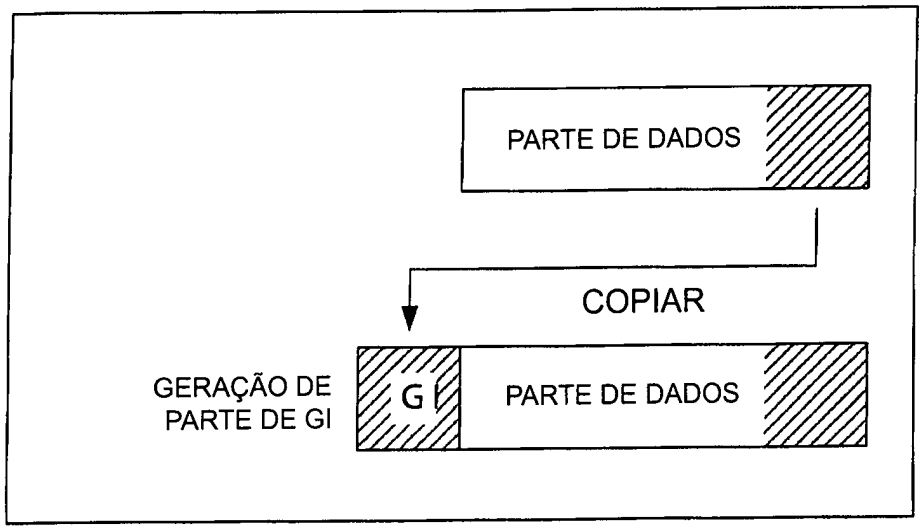
combinação da parte de dados do sinal recebido na etapa de recepção e do prefixo cíclico extraído na etapa de extração.

14. Método de rádio-transmissão, que compreende as etapas de:

mapeamento de primeiros dados para uma parte que equivale a um comprimento de prefixo cíclico ou mais curta a partir de uma extremidade de uma parte de dados, e de segundos dados, os quais são diferentes dos primeiros dados, para uma outra parte além da parte em que os primeiros dados são mapeados;

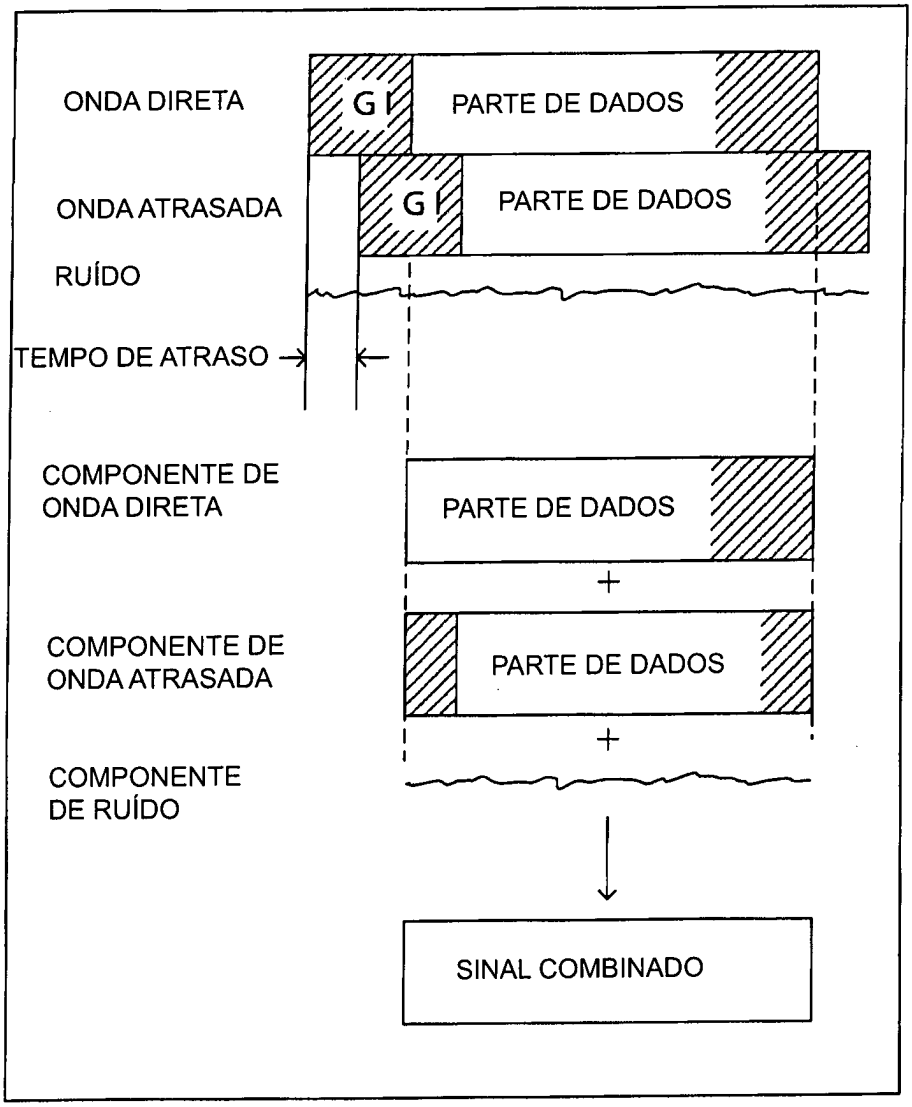
geração de um prefixo cíclico que tem um comprimento de prefixo cíclico a partir da parte de dados, após o mapeamento, e adição do prefixo cíclico gerado à extremidade da parte de dados; e

transmissão dos dados nos quais o prefixo cíclico é adicionado para a parte de dados.



TÉCNICA ANTERIOR

FIG.1



TÉCNICA ANTERIOR

FIG.2

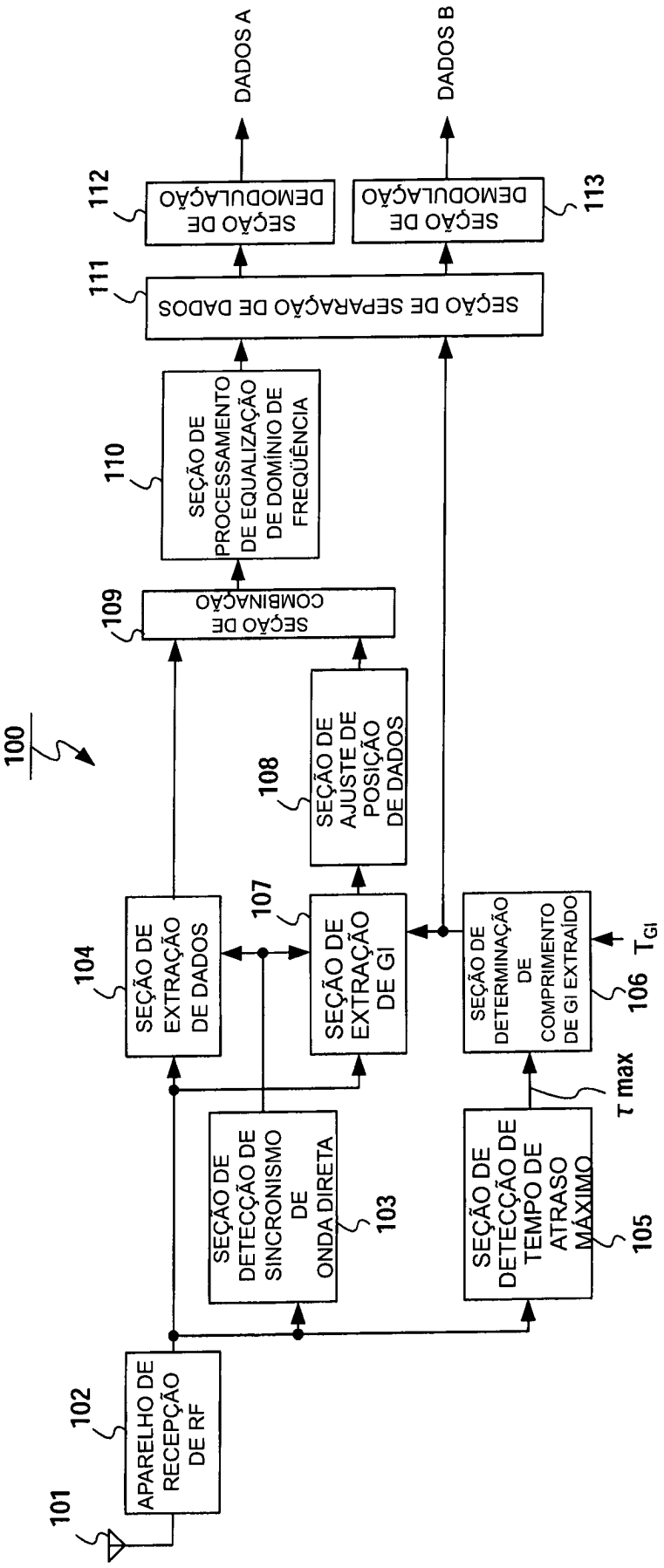
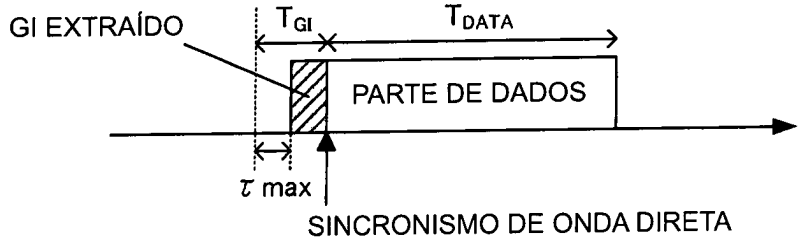

100
101
APARELHO DE RECEPÇÃO DE RF
102
SEÇÃO DE DETECÇÃO DE SINCRONISMO DE ONDA DIRETA
103
SEÇÃO DE DETECÇÃO DE TEMPO DE ATRASO MÁXIMO
105
τ max
SEÇÃO DE DETERMINAÇÃO DE COMPRIMENTO DE GI EXTRAÍDO
106
T_{GI}
SEÇÃO DE EXTRAÇÃO DE DADOS
104
SEÇÃO DE EXTRAÇÃO DE GI
107
SEÇÃO DE AJUSTE DE POSIÇÃO DE DADOS
108
SEÇÃO DE COMBINAÇÃO
109
SEÇÃO DE PROCESSAMENTO DE EQUALIZAÇÃO DE DOMÍNIO DE FREQÜÊNCIA
110
SEÇÃO DE SEPARAÇÃO DE DADOS
111
SEÇÃO DE DEMODULAÇÃO
112
SEÇÃO DE DEMODULAÇÃO
113
DADOS A
DADOS B

FIG.3

FIG.4


GI EXTRAÍDO
T_{GI}
T_{DATA}
PARTE DE DADOS
τ max
SINCRONISMO DE ONDA DIRETA

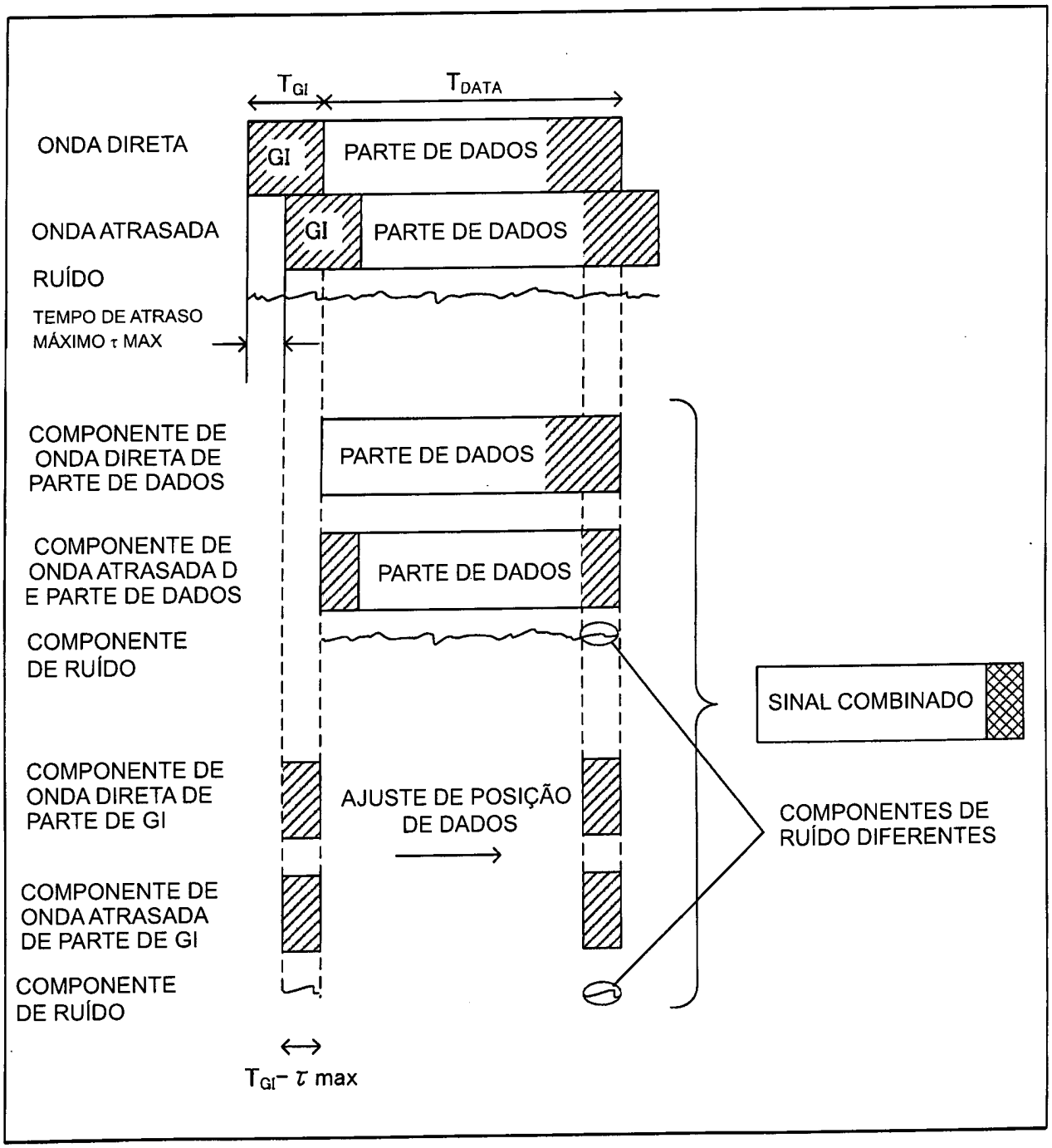

T_{GI}
T_{DATA}
ONDA DIRETA
GI
PARTE DE DADOS
ONDA ATRASADA
GI
PARTE DE DADOS
RUÍDO
TEMPO DE ATRASO MÁXIMO τ MAX
COMPONENTE DE ONDA DIRETA DE PARTE DE DADOS
PARTE DE DADOS
COMPONENTE DE ONDA ATRASADA D E PARTE DE DADOS
PARTE DE DADOS
COMPONENTE DE RUÍDO
SINAL COMBINADO
COMPONENTE DE ONDA DIRETA DE PARTE DE GI
AJUSTE DE POSIÇÃO DE DADOS
COMPONENTES DE RUÍDO DIFERENTES
COMPONENTE DE ONDA ATRASADA DE PARTE DE GI
COMPONENTE DE RUÍDO
T_{GI} - τ max

FIG.5

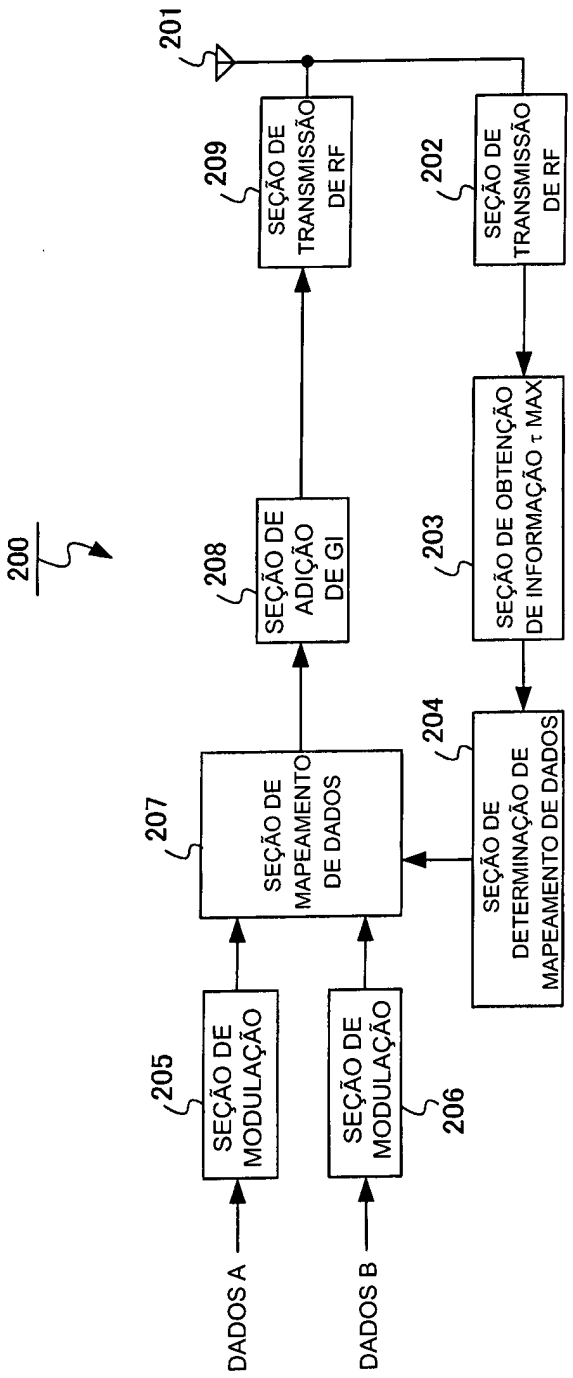

200
201
209
SEÇÃO DE TRANSMISSÃO DE RF
202
SEÇÃO DE TRANSMISSÃO DE RF
208
SEÇÃO DE ADIÇÃO DE GI
203
SEÇÃO DE OBTENÇÃO DE INFORMAÇÃO τ MAX
207
SEÇÃO DE MAPEAMENTO DE DADOS
204
SEÇÃO DE DETERMINAÇÃO DE MAPEAMENTO DE DADOS
205
SEÇÃO DE MODULAÇÃO
206
SEÇÃO DE MODULAÇÃO
DADOS A
DADOS B

FIG.6

FIG.7

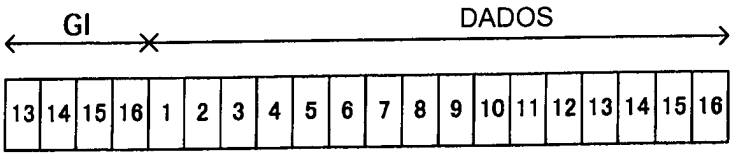


FIG.8

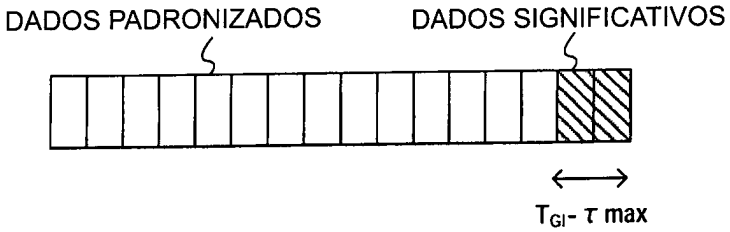


FIG.9

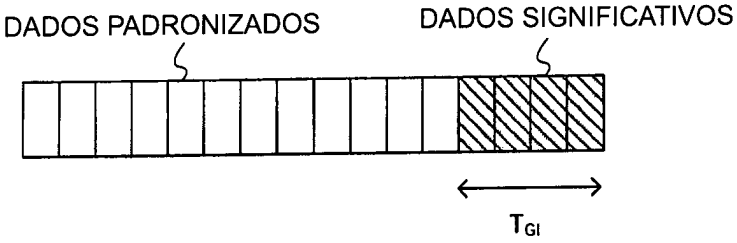


FIG.10

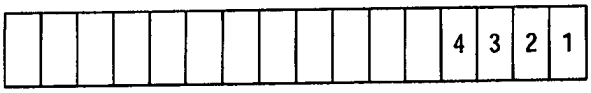


FIG.11

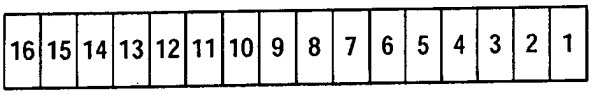
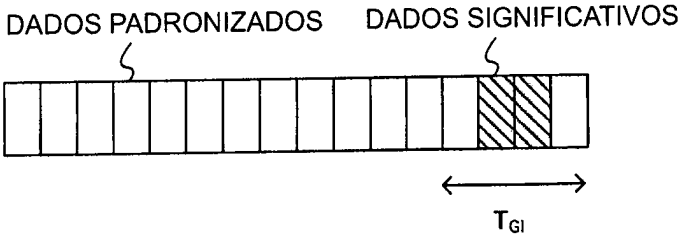


FIG.12



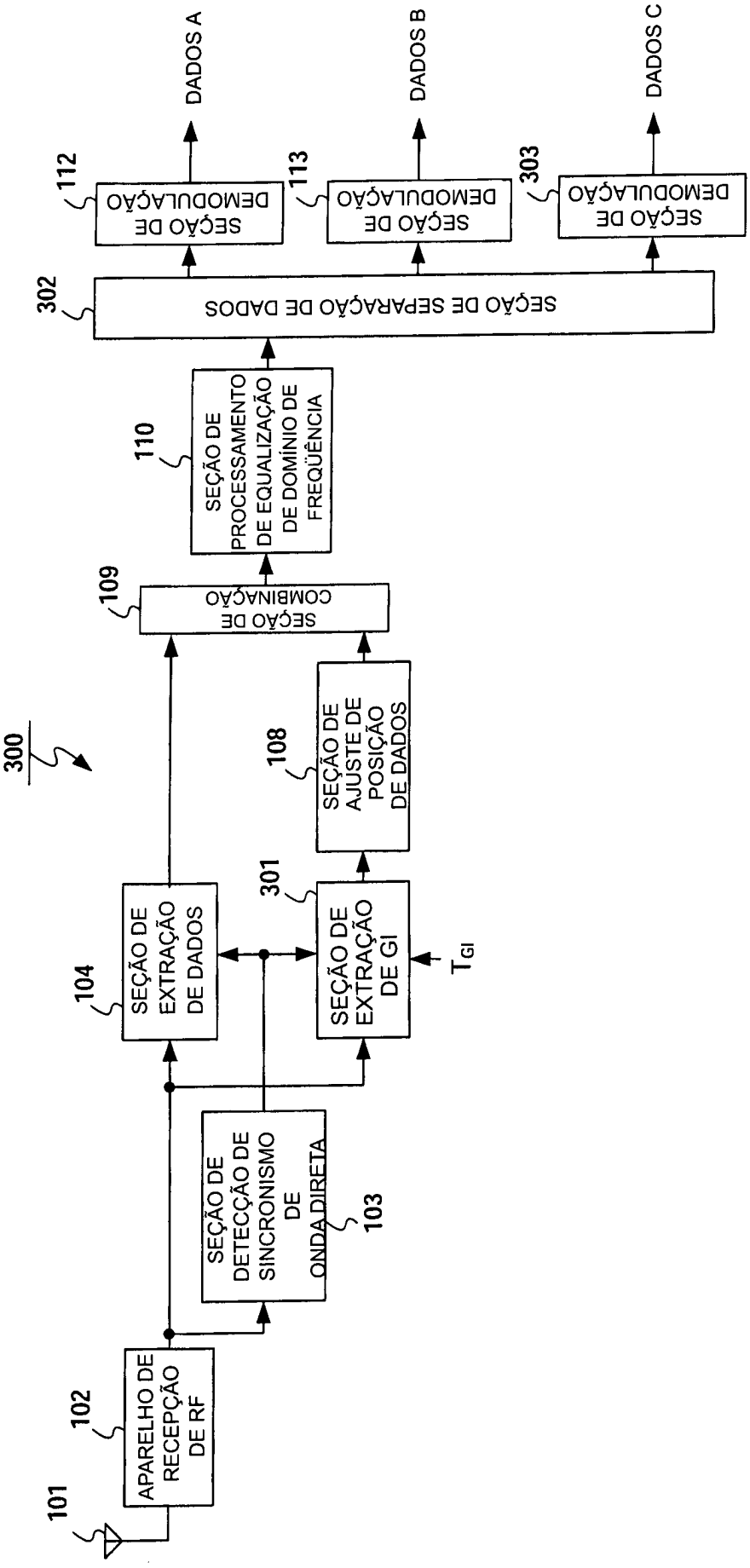

300
101
102
APARELHO DE RECEPÇÃO DE RF
103
SEÇÃO DE DETECÇÃO DE SINCRONISMO DE ONDA DIRETA
104
SEÇÃO DE EXTRAÇÃO DE DADOS
301
SEÇÃO DE EXTRAÇÃO DE GI
T_{GI}
108
SEÇÃO DE AJUSTE DE POSIÇÃO DE DADOS
109
SEÇÃO DE COMBINAÇÃO
110
SEÇÃO DE PROCESSAMENTO DE EQUALIZAÇÃO DE DOMÍNIO DE FREQÜÊNCIA
302
SEÇÃO DE SEPARAÇÃO DE DADOS
112
SEÇÃO DE DEMODULAÇÃO
113
SEÇÃO DE DEMODULAÇÃO
303
SEÇÃO DE DEMODULAÇÃO
DADOS A
DADOS B
DADOS C

FIG.13

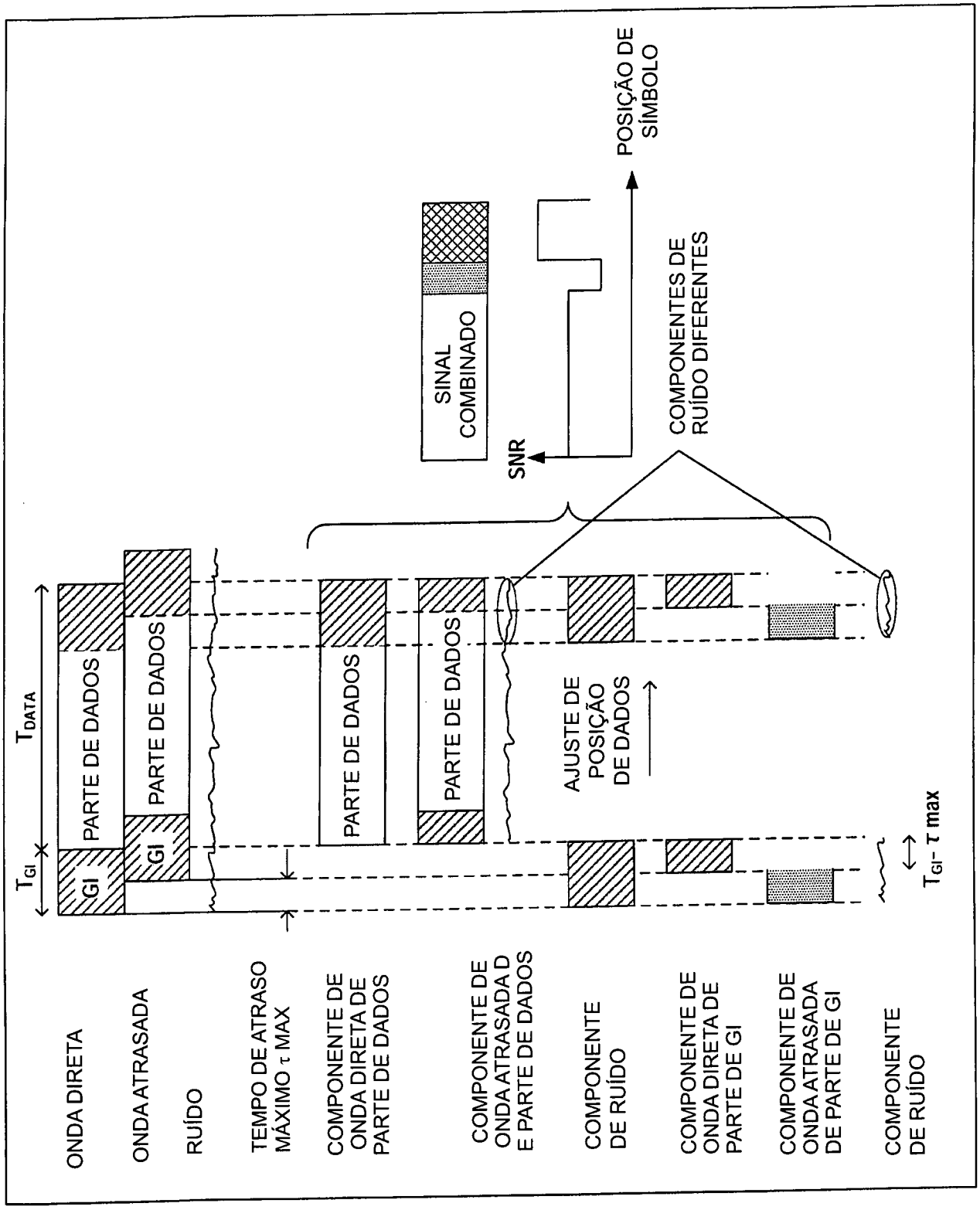

ONDA DIRETA
ONDA ATRASADA
RUÍDO
TEMPO DE ATRASO MÁXIMO τ MAX
COMPONENTE DE ONDA DIRETA DE PARTE DE DADOS
COMPONENTE DE ONDA ATRASADA D E PARTE DE DADOS
COMPONENTE DE RUÍDO
COMPONENTE DE ONDA DIRETA DE PARTE DE GI
COMPONENTE DE ONDA ATRASADA DE PARTE DE GI
COMPONENTE DE RUÍDO
GI
PARTE DE DADOS
T_{GI}
T_{DATA}
T_{GI}- τ max
AJUSTE DE POSIÇÃO DE DADOS
SINAL COMBINADO
SNR
COMPONENTES DE RUÍDO DIFERENTES
POSIÇÃO DE SÍMBOLO

FIG.14

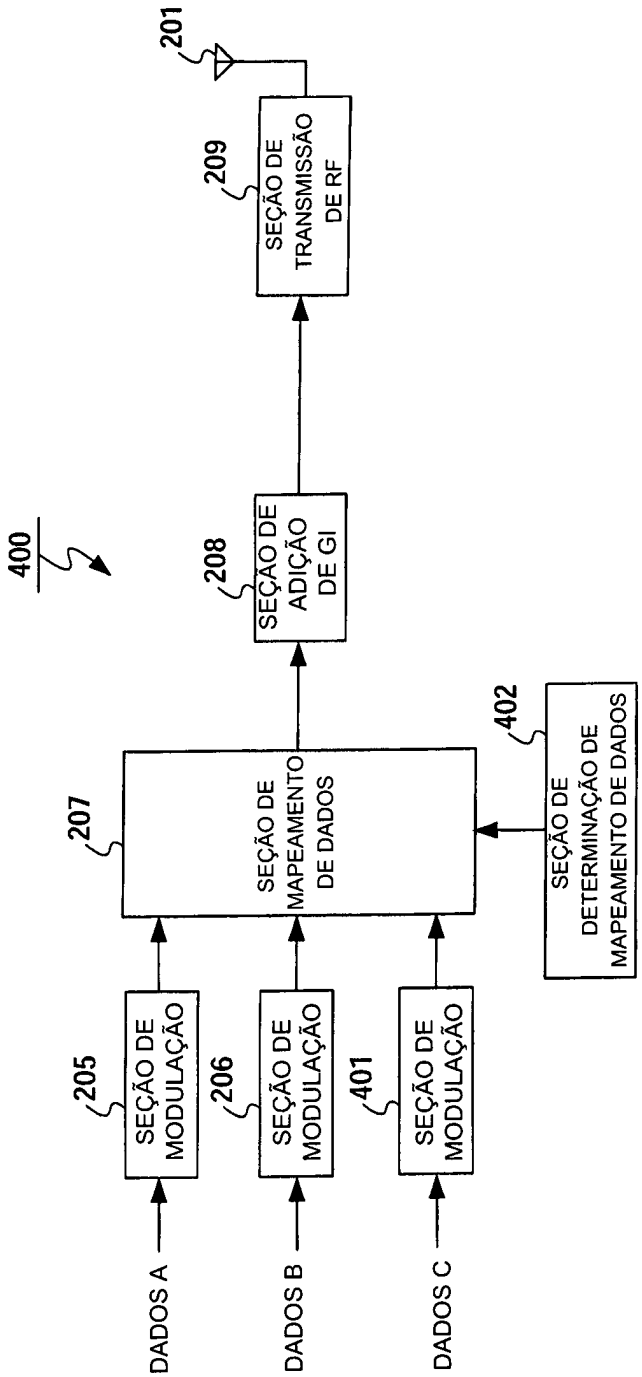

400
DADOS A
DADOS B
DADOS C
205
SEÇÃO DE MODULAÇÃO
206
SEÇÃO DE MODULAÇÃO
401
SEÇÃO DE MODULAÇÃO
207
SEÇÃO DE MAPEAMENTO DE DADOS
402
SEÇÃO DE DETERMINAÇÃO DE MAPEAMENTO DE DADOS
208
SEÇÃO DE ADIÇÃO DE GI
209
SEÇÃO DE TRANSMISSÃO DE RF
201

FIG.15

FIG.16

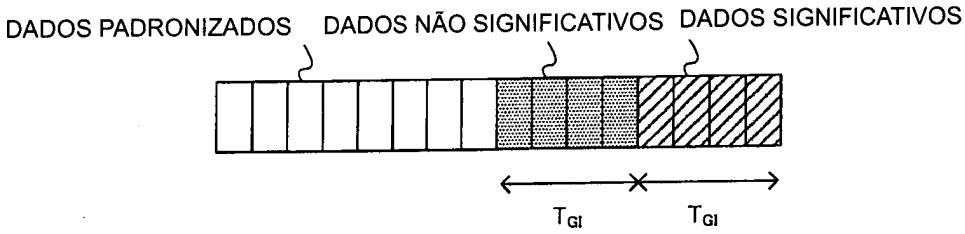
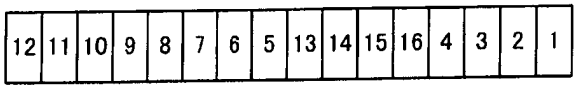


FIG.17



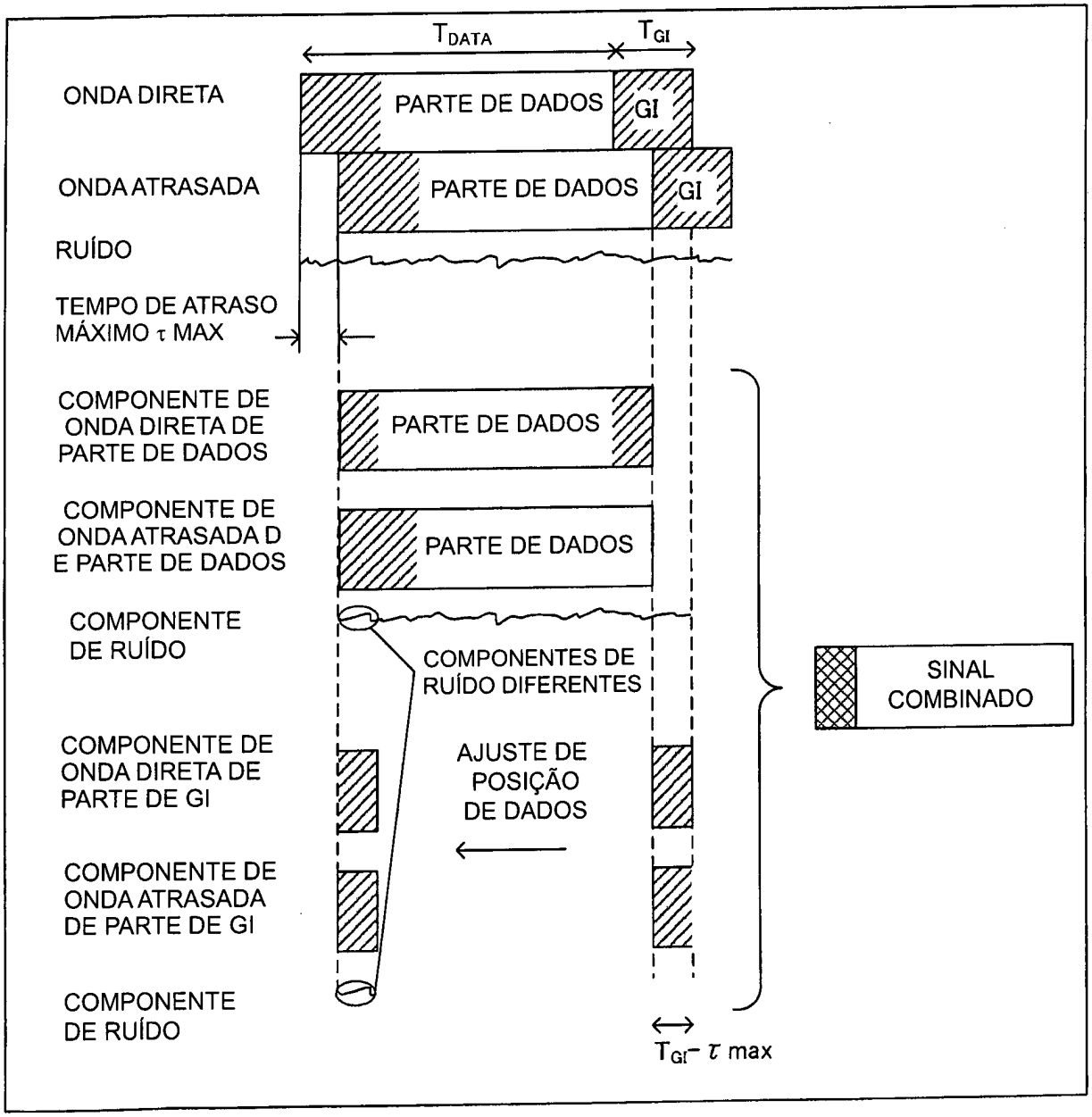


FIG.18

FIG.19

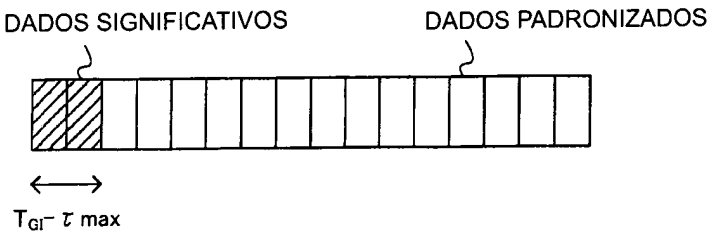


FIG.20

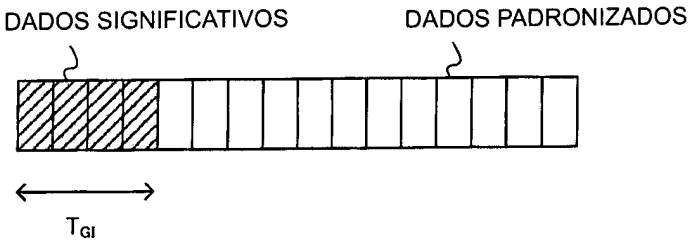


FIG.21

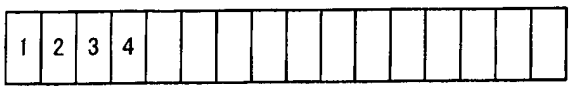


FIG.22

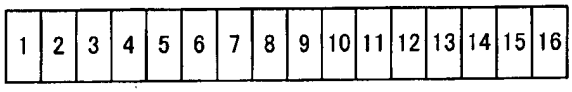


FIG.23

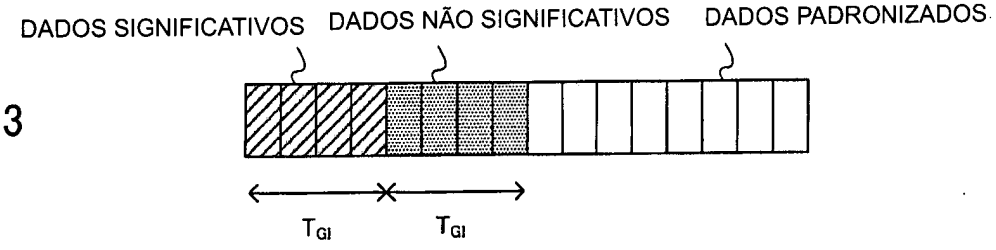
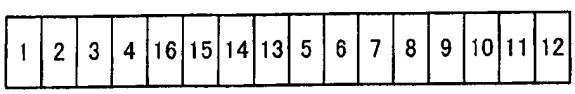


FIG.24



PI 0609025-7

RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO RÁDIO-RECEPTOR E APARELHO RÁDIO-TRANSMISSOR".**

A presente invenção refere-se a um aparelho rádio-receptor que pode efetivamente utilizar um GI para melhoria da qualidade de recepção. Neste aparelho, uma parte de extração de dados (104) extrai uma porção de dados de uma onda direta a partir de um sinal submetido a um processo de rádio-recepção por uma parte de RF recebida (102). Uma parte de extração de GI (107) extrai, a partir do sinal submetido ao processo de rádio-recepção pela parte de RF recebida (102), um GI que tem um comprimento determinado por uma parte de decisão de comprimento de GI extraído (106). O GI extraído é ajustado por uma parte de ajuste de posição de dados (108), de modo que sua extremidade traseira coincida com a extremidade traseira da porção de dados extraída. Uma parte de combinação (109) combina a porção de dados extraída com o GI cuja posição de dados foi ajustada. O sinal combinado é suprido, então, para uma parte de equalização de eixo de freqüência (110), a qual equaliza as distorções de sinal do sinal combinado no eixo de freqüência.