



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

(21) PI 0718833-1 A2



(22) Data de Depósito: 31/10/2007
(43) Data da Publicação: 04/02/2014
(RPI 2248)

(51) Int.Cl.:
H04J 11/00
H04B 7/15
H04J 1/00

(54) Título: APARELHO RETRANSMISSOR, E,
SISTEMA DE RADIODIFUSÃO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 09/11/2006 JP 2006-304098

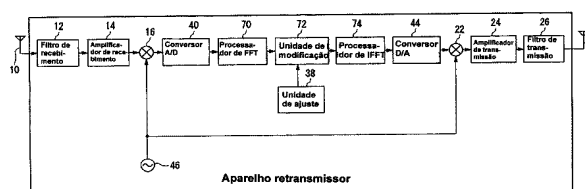
(73) Titular(es): Japan Radio Co., Ltd.

(72) Inventor(es): Masatoshi Magarifuchi, Toyoji Mase

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT JP2007001192 de 31/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/056439de
15/05/2008



“APARELHO RETRANSMISSOR, E, SISTEMA DE RADIODIFUSÃO”

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a uma tecnologia de retransmissora, mais particularmente, a um aparelho retransmissor retransmitindo sinais de OFDM formados por uma pluralidade de canais e um sistema de radiodifusão usando o mesmo.

Fundamentos da invenção

Em um sistema de radiodifusão como um sistema de radiodifusão de televisão, os sinais são transmitidos como ondas eletromagnéticas a partir de uma estação de radiodifusão. Um aparelho receptor recebe sinais transmitidos a partir da estação de radiodifusão e adquire informação de vídeo e informação de áudio a partir dos sinais recebidos. Os sinais a serem transmitidos a partir da estação de radiodifusão são, como estipulado nos regulamentos, de uma potência de transmissão específica, de uma razão de sinal desejada ou indesejada, ou o equivalente, a fim de que uma determinada qualidade de informação seja adquirida pelo aparelho receptor localizado em uma área dentro do alcance de radiodifusão da estação. Entretanto, mesmo se uma estação de radiodifusão transmitir sinais satisfazendo os regulamentos, a intensidade de campo elétrico dos sinais recebidos por um aparelho receptor é insuficiente no caso onde um obstáculo às ondas eletromagnéticas, ou o equivalente, está presente dentro do alcance de radiodifusão; desse modo, há uma área dentro do alcance de radiodifusão onde a informação de uma determinada qualidade não pode ser adquirida. Portanto, um aparelho retransmissor para receber sinais transmitidos a partir de uma estação de radiodifusão e para amplificar os sinais para transmissão deve ser instalado dentro do alcance de radiodifusão, a fim de reduzir as áreas onde a informação de uma determinada qualidade não pode ser adquirida (ver, por exemplo, o documento de patente 1).

Documento de patente 1: Pedido de patente japonesa em

aberto 2005-45728.

Descrição da invenção

Problema a ser resolvido pela invenção

Um aparelho retransmissor exposto acima geralmente recebe,
5 por meio de uma antena receptora, uma pluralidade de canais que são multiplexados em frequência. A fim de instalar esse aparelho retransmissor para várias áreas, é desejável que o aparelho retransmissor tenha uma estrutura simples. Por exemplo, um aparelho retransmissor é estruturado de modo a amplificar os sinais recebidos e, então, transmiti-los. Entretanto, o
10 aparelho retransmissor tendo essa estrutura não pode lidar com o caso onde uma estrutura de canal dos sinais recebidos pelo aparelho retransmissor é diferente daquela dos sinais transmitidos a partir do mesmo. Em outras palavras, o grau de liberdade da estrutura de canal diminuiu.

A presente invenção foi feita em vista dessas situações, e um
15 propósito da invenção é prover uma tecnologia de retransmissão na qual a retransmissão dos sinais é realizada enquanto a estrutura de canal é ajustada livremente.

Meios de resolver o problema

A fim de tratar o problema acima, um aparelho retransmissor
20 de acordo com um modo de realização da presente invenção compreende: uma unidade de recebimento que recebe sinais de OFDM na qual uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência; uma primeira unidade de conversão que gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de transformada de Fourier coletivamente aos sinais de OFDM
25 recebidos pela unidade de recebimento; uma unidade de modificação que modifica um arranjo da pluralidade dos sinais de subportadora gerados pela primeira unidade de conversão, enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade; uma segunda unidade de conversão que gera novos sinais de OFDM aplicando o processo de

transformada de Fourier inverso à pluralidade de sinais de subportadora modificados pela unidade de modificação; e uma unidade de transmissão que transmite os novos sinais de OFDM gerados pela segunda unidade de conversão.

5 De acordo com o modo de realização, a estrutura de canal pode ser ajustada livremente, porque os sinais de OFDM são convertidos em uma pluralidade de sinais de subportadora, e, então, um arranjo dos canais de subportadora é modificado, enquanto os sinais de subportadora incluídos no canal são agrupados em uma unidade.

10 Outro modo de realização da presente invenção é também um aparelho retransmissor. O aparelho compreende: uma unidade de recebimento que recebe sinais de OFDM na qual uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência; uma primeira unidade de conversão que gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de transformada de Fourier a
15 uma unidade de canal dos sinais de OFDM recebidos pela unidade de recebimento; uma unidade de modificação que modifica um arranjo da pluralidade de sinais de subportadora gerados pela primeira unidade de conversão enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade; uma segunda unidade de conversão que gera
20 novos sinais de OFDM aplicando o processo de transformada de Fourier inverso à pluralidade de sinais de subportadora modificados pela unidade de modificação; e uma unidade de transmissão que transmite os novos sinais de OFDM gerados pela segunda unidade de conversão.

25 De acordo com o modo de realização, a estrutura de canal pode ser ajustada livremente, porque os sinais de OFDM são convertidos em uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando-se o processo de transformada de Fourier, e, então, o arranjo dos canais de subportadora é modificado, enquanto os sinais de subportadora incluídos no canal são agrupados em uma unidade.

Quando realiza a modificação do arranjo, a unidade de modificação pode realizar uma divisão do arranjo em uma pluralidade de grupos, e a segunda unidade de conversão gera novos sinais de OFDM aplicando não somente o processo de transformada de Fourier a uma unidade de grupo, mas também conversão de frequência a uma unidade de grupo. Neste caso, o grau de liberdade no ajuste de uma estrutura de canal pode ser adicionalmente aperfeiçoado devido à aplicação da conversão de frequência de uma unidade de grupo.

Ainda outro modo de realização da presente invenção é um sistema de radiodifusão. O sistema de radiodifusão compreende: um aparelho de transmissão que transmite sinais de OFDM no qual uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência; e um aparelho retransmissor que gera novos sinais de OFDM com base nos sinais de OFDM recebidos a partir do aparelho de transmissão e transmite os novos sinais de OFDM gerados desse modo. Quando gera os sinais de OFDM nos quais uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência, o aparelho de transmissão nivela as cronometragens de aplicação do processo de transformada de Fourier; e onde o aparelho retransmissor extrai um relógio a partir dos sinais de OFDM recebidos e usa o relógio extraído quando gera os novos sinais de OFDM.

De acordo com o modo de realização, uma cronometragem de janela única pode ser provida porque os sinais de OFDM são multiplexados em frequência na unidade de canal, enquanto a cronometragem de janela para aplicar o processo de transformada de Fourier inversa a cada unidade de canal dos sinais é nivelada.

Ainda outro modo de realização da presente invenção é um sistema de radiodifusão. O sistema de radiodifusão compreende: um aparelho de transmissão que transmite sinais de OFDM no qual uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência; e um aparelho retransmissor que gera novos sinais de OFDM com base nos sinais de OFDM recebidos a partir do

aparelho de transmissão e transmite os novos sinais de OFDM gerados desse modo. Quando gera os sinais de OFDM nos quais uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência sintetizando-se os sinais de OFDM em uma unidade de canal, o aparelho de transmissão nivela a cronometragem de janela para aplicar o processo de transformada de Fourier a cada sinal de OFDM na unidade de canal. O aparelho retransmissor inclui: meios para gerar uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de transformada de Fourier coletivamente aos sinais de OFDM recebidos; meios para modificar um arranjo da pluralidade de sinais de subportadora gerados desse modo, enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade; e meios para gerar novos sinais de OFDM aplicando o processo de transformada de Fourier à pluralidade de sinais de subportadora cujo arranjo é modificado.

De acordo com o modo de realização, uma cronometragem de janela única pode ser provida, porque os sinais de OFDM são multiplexados em frequência em uma unidade de canal, enquanto a cronometragem de janela da aplicação do processo de transformada de Fourier inversa para cada unidade de canal dos sinais de OFDM é nivelada.

É notado que qualquer combinação dos componentes mencionados acima ou qualquer manifestação da presente invenção realizada pelas modificações de um método, dispositivo, sistema, meio de gravação, programa de computador, e assim por diante, também é eficaz como modo de realização da presente invenção.

Vantagem da invenção

De acordo com a presente invenção, uma retransmissão de sinais pode ser realizada enquanto uma estrutura de canal é ajustada livremente.

Descrição resumida dos desenhos

A fig. 1 é um desenho ilustrando a estrutura de um aparelho

retransmissor de acordo com um exemplo de modo de realização da presente invenção;

a fig. 2 é um desenho ilustrando uma estrutura de dados de uma tabela armazenada em uma unidade de ajuste na fig. 1;

5 as figs. 3(a) e 3(b) são desenhos ilustrando um esboço de uma operação de modificação na unidade de modificação na fig. 1;

a fig. 4 é um desenho ilustrando a estrutura do aparelho retransmissor de acordo com um exemplo de modificação da presente invenção;

10 a fig. 5 é um desenho ilustrando a estrutura de um aparelho retransmissor de acordo com um outro exemplo de modificação da presente invenção;

a fig. 6 é um desenho ilustrando a estrutura de um aparelho de transmissão de acordo com ainda outro exemplo de modificação da presente invenção;

as figs. 7(a) a 7(e) são desenhos ilustrando um esboço da derivação de uma frequência característica por meio de uma unidade de ajuste de acordo com o exemplo de modificação da fig. 6 da presente invenção; e

20 a fig. 8 é um desenho ilustrando a estrutura da unidade de ajuste na fig. 7.

Números de referência

- 10 - Antena de recebimento
- 12 - Filtro de recebimento
- 14 - Amplificador de frequência
- 25 16 - Conversor de frequência
- 22 - Conversor de frequência
- 24 - Amplificador de transmissão
- 26 - Filtro de transmissão
- 28 - Antena de transmissão

- 38 - Unidade de ajuste
- 40 - Conversor A/D
- 44 - Conversor D/A
- 46 - Oscilador local
- 5 70 - Processador de FFT
- 72 - Unidade de modificação
- 74 - Processador de IFFT
- 100 - Aparelho retransmissor

Melhor modo de realizar a invenção

10 Antes da descrição específica da presente invenção, um esboço da mesma será descrito. Um exemplo da invenção refere-se a um aparelho retransmissor no sistema de radiodifusão de televisão terrestre digital. O sistema de radiodifusão de televisão terrestre digital trata com uma rede de frequência única (aqui, referida como “SFN”) em alguns casos, ou uma rede

15 de frequência múltipla (aqui, referida como “MFN”) em outros casos. Aqui, será levado em consideração o primeiro, para facilidade de explicação. É notado que o SFN trata o caso em que a banda de frequência dos sinais recebidos é a mesma que aquela dos sinais a serem transmitidos; por outro

20 diferentes uma da outra. O aparelho retransmissor recebe sinais nos quais uma pluralidade de canais multiplexados em frequência é incluída e transmite os sinais depois de amplificá-los.

Nas situações acima, o aparelho retransmissor de acordo com o exemplo de modo de realização da presente invenção é estruturado, como

25 descrito acima, a fim de tratar o caso em que a estrutura de canal dos sinais recebidos pelo aparelho retransmissor é diferente daquele dos sinais a serem transmitidos a partir do aparelho retransmissor. Cada canal é formado por sinais de OFDM, isto é, uma pluralidade de subportadoras. O aparelho retransmissor converte os sinais recebidos em sinais correspondendo a cada

uma de uma pluralidade de subportadoras (aqui, sinais correspondendo a uma única subportadora são referidos como “sinais de subportadora”) aplicando o processo de FFT coletivamente aos sinais recebidos. O aparelho retransmissor modifica um arranjo dos sinais de subportadora, enquanto a pluralidade de sinais de subportadora incluídos em um canal é agrupada em uma unidade. A modificação é equivalente à estrutura de canal dos sinais a serem transmitidos a partir do aparelho retransmissor. Em adição, o aparelho retransmissor aplica o processo de IFFT ao arranjo de sinais de subportadora que foi modificado e, então, transmite os sinais. Por conveniência da explicação, os sinais no domínio de tempo são indicados por sinais de OFDM e aqueles no domínio de frequência indicados por uma pluralidade de sinais de subportadora na descrição a seguir.

A fig. 1 ilustra a estrutura do aparelho retransmissor 100 de acordo com o exemplo da presente invenção. O aparelho retransmissor 100 inclui uma antena de recebimento 10, um filtro de recebimento 12, um amplificador de recebimento 14, um conversor de frequência 16, um oscilador local 46, um conversor A/D 40, um processador de FFT 70, uma unidade de modificação 72, uma unidade de ajuste 38, um processador de IFFT 74, um conversor D/A 44, um conversor de frequência 22, um amplificador de transmissão 24, um filtro de transmissão 26 e uma antena de transmissão 28.

A antena de recebimento 10 recebe os sinais de OFDM formados por uma pluralidade de canais. A pluralidade de canais é multiplexada em frequência. O sistema de radiodifusão de acordo com o exemplo é presumido corresponder ao sistema ISDB-T (Radiodifusão digital de serviços integrados terrestres). Aqui, um único canal é composto de 5617 subportadoras e usa IFFT com 8192 pontos. Em adição, é presumido que 8 canais são multiplexados em frequência no sinal de OFDM. Devido a isso, os sinais de OFDM recebidos pela antena de recebimento 10 são compostos de 65536 subportadoras. A antena de recebimento 10 emite os sinais de OFDM

recebidos para o filtro de recebimento 12. O filtro de recebimento 12 atenua os sinais fora da banda cobrindo a inteira pluralidade dos canais dos sinais de OFDM recebidos pela antena de recebimento 10. O amplificador de recebimento 14 amplifica os sinais de OFDM provenientes do filtro de
 5 recebimento 12.

O conversor de frequência 16 gera sinais de OFDM de banda de base aplicando conversão de frequência aos sinais de OFDM na banda de frequência de radiodifusão emitida a partir do amplificador de recebimento 14, e, então, o conversor de frequência 16 emite os sinais de OFDM gerados
 10 para o conversor A/D 40. O conversor de frequência 16 é alimentado com um sinal de oscilador local a partir do oscilador local 46, bem como com os sinais na banda de frequência de radiodifusão a partir do amplificador de recebimento 14. O conversor de frequência 16 realiza o processo de detecção de quadratura sobre os sinais de OFDM na banda de frequência de radiodifusão, com base no sinal de oscilador local. Aqui, o conversor de
 15 frequência 16, quando gera os sinais de OFDM de banda de base, também pode realizar o processo de sincronização de portadora, o processo de sincronização de relógio de amostra, e o processo de sincronização de relógio de símbolo sobre os sinais de OFDM recebidos. No momento, um relógio é
 20 extraído a partir dos sinais de OFDM, o que pode ser usado quando transmite os sinais de OFDM.

O conversor de frequência 16 também pode gerar os sinais de OFDM de banda de base depois de converter os sinais de OFDM na banda de frequência de radiodifusão para aqueles na banda de frequência intermediária.
 25 Aqui, sob a premissa de que o sinal de oscilador local a partir do oscilador local 46 é L_1 , o conversor de frequência 16 converte os sinais de OFDM na banda de frequência de radiodifusão para aqueles na banda de frequência intermediária multiplicando os sinais de OFDM na banda de frequência de radiodifusão pelo sinal de oscilador local L_1 . Especificamente, sob a premissa

de que a frequência do sinal de oscilador local L_1 é f_{oscl} e de que a banda de frequência de radiodifusão é uma banda de frequência entre a frequência f_1 e a frequência f_2 , a banda de frequência intermediária é uma banda de frequência entre a frequência $f_1 - f_{\text{oscl}}$ e a frequência $f_2 - f_{\text{oscl}}$. Aqui, entretanto, uma relação
 5 de $f_{\text{oscl}} < f_1 < f_2$ ainda é mantida. Em adição, sinais de imagem desnecessários ocorrem em uma banda de frequência entre a frequência $f_1 + f_{\text{oscl}}$ e a frequência $f_2 + f_{\text{oscl}}$ devido ao processamento pelo conversor de frequência 16; entretanto, os sinais de imagem são atenuados por um filtro (não ilustrado). O local superior é processado do mesmo modo, cuja descrição será omitida.

10 O conversor A/D 40 converte os sinais de OFDM de banda de base para sinais digitais e, então, emite os sinais para o processador de FFT 70. O processador de FFT 70 gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o FFT coletivamente aos sinais de OFDM a partir do conversor A/D 40. Como exposto acima, os sinais de OFDM são formados por 65536
 15 subportadoras; desse modo, o processador de FFT 70 realiza 65536 ou mais pontos do processo de FFT com relação a um único símbolo de OFDM. Como resultado, uma pluralidade de sinais de subportadora é emitida de modo a incluir uma pluralidade de canais.

A frequência de amostra de IFFT é representada como segue:
 20 $521 \text{ (MHz)}/63 = 8,126984 \text{ (MHz)}$. Além disso, o espaçamento da subportadora é representado como segue: $8126,984 \text{ (kHz)}/8192 = 0,992063 \text{ (kHz)}$. Portanto, o número de subportadoras incluído na banda de 6 MHz é representado como segue: $6000 \text{ (kHz)}/0,992063 \text{ (kHz)} = 6048$. Como resultado, o número de subportadoras incluído na banda de 6 MHz é
 25 representado por um número inteiro e, desse modo, o processador de FFT 70 pode aplicar o processo de FFT coletivamente aos sinais de OFDM nos quais uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência.

A unidade de ajuste 38 armazena em avanço a relação entre o arranjo de canal nos sinais de OFDM recebidos pelo aparelho retransmissor

100 (aqui, referido como um “arranjo anterior a modificação”) e o arranjo de canal nos sinais de OFDM a serem transmitidos a partir do aparelho retransmissor 100 (aqui, referido como “arranjo pós-modificação”) e direciona a relação para a unidade de modificação 72. No momento, a unidade
 5 de ajuste 38 armazena a relação na forma de uma tabela. A tabela armazena a relação entre o arranjo anterior a modificação e o arranjo pós-modificação, enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade.

A fig. 2 ilustra uma estrutura de dados da tabela armazenada
 10 pela unidade de ajuste 38. Como ilustrado nos desenhos, uma coluna de símbolo de identificação 220, uma coluna de canal de entrada 222 e uma coluna de canal de saída 224 são incluídas na tabela. Na coluna de símbolo de identificação 220, é indicada uma estação de radiodifusão a ser associada a cada canal. Isso corresponde a uma estação de radiodifusão, um programa da
 15 qual é despachado pelos sinais de OFDM. Aqui, as estações de radiodifusão são indicadas pelos símbolos de identificação “A” a “H”. A coluna de canal de entrada 222 indica um canal no qual uma estação de radiodifusão, que é indicada pelo símbolo de identificação nos sinais de OFDM recebidos pelo aparelho retransmissor 100, é arranjada. A coluna de canal de entrada 222
 20 corresponde ao arranjo anterior a modificação mencionado acima. Aqui, os canais “1” a “8” são estipulados; o canal “1” corresponde ao canal com a frequência mais baixa, e, alternativamente, o canal “8” corresponde ao canal com a frequência mais alta. Como ilustrado no desenho, um programa despachado pela estação de radiodifusão, indicada pelo símbolo de
 25 identificação “A”, é arranjado no canal “1” nos sinais de OFDM recebidos pelo aparelho retransmissor 100.

A coluna de canal de saída 224 indica um canal no qual uma estação de radiodifusão, indicada por um símbolo de identificação, é arranjada nos sinais de OFDM a serem transmitidos a partir do aparelho retransmissor

100. A coluna de canal de saída 224 corresponde ao arranjo pós-modificação mencionado acima. Como ilustrado no desenho, um programa despachado pela estação de radiodifusão, indicada pelo símbolo de identificação “A”, é arranjado no canal “8” nos sinais de OFDM a serem transmitidos a partir do aparelho retransmissor 100. Como resultado, um programa despachado a partir da estação de radiodifusão, indicada pelo símbolo de identificação “A”, é mudado do canal “1” para o canal “8” pelo aparelho retransmissor 100. Como exposto acima, o exemplo de modo de realização da presente invenção trata com a SFN e, desse modo, o canal “1” na coluna de canal de entrada 222 e o canal “1” na coluna de canal de saída 224 são ambos incluídos na mesma banda de frequência. A unidade de ajuste 38 inclui uma interface (não ilustrada) e recebe mudanças na relação a partir de um usuário via interface. Desse modo, a relação pode ser mudada de modo flexível. Agora, a descrição será feita de volta com referência à fig. 1.

De acordo com a instrução dada pela unidade de ajuste 38, a unidade de modificação 72 modifica um arranjo de uma pluralidade de sinais de subportadora a partir do processador de FFT 70, enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade. Em outras palavras, a unidade de modificação 72 realiza a modificação a partir do arranjo anterior a modificação para o arranjo pós-modificação. Essa modificação pode ser realizada intercambiando-se a ordem dos sinais de subportadora. As figs. 3(a) e 3(b) ilustram um esboço da operação de modificação na unidade de modificação 72. A fig. 3(a) ilustra os sinais de OFDM nos quais o arranjo anterior a modificação é realizado. O eixo horizontal representa a frequência, e o primeiro canal 200, o segundo canal 202, o terceiro canal 204 e o oitavo canal 214 são arranjados nessa ordem a partir da frequência mais baixa para a mais alta.

Aqui, o primeiro canal 200 ao oitavo canal 214 correspondem aos canais acima “1” a “8”, respectivamente. Do mesmo modo que na fig. 2, a

estação de radiodifusão com o símbolo de identificação “A” é arranjada no primeiro canal 200, e outras estações de radiodifusão também são arranjadas do mesmo modo. A fig. 3(b) ilustra os sinais de OFDM nos quais o arranjo pós-modificação foi realizado. O arranjo dos próprios canais ilustrado na fig. 3(b) é o mesmo da fig. 3(a). É notado que o arranjo pós-modificação é realizado de acordo com a tabela ilustrada na fig. 2. Portanto, o canal com o símbolo de identificação “D” é arranjado no primeiro canal 200. Será feita a descrição com referência de volta à fig. 1.

O processador de IFFT 74 gera novos sinais de OFDM aplicando o processo de IFFT a uma pluralidade de sinais de subportadora nos quais o arranjo pós-modificação foi realizado pela unidade de modificação 72. O número de pontos do processo de IFFT é o mesmo daquele do processo de FFT no processador de FFT 70. O processador de FFT 70 e o processador de IFFT 74 mencionados acima realizam a eliminação e a adição de um intervalo de segurança, respectivamente.

O conversor D/A 44 converte os novos sinais de OFDM a partir do processador IFFT 74 para sinais analógicos e insere os sinais para o conversor de frequência 22. O conversor de frequência 22 converte os sinais de OFDM de banda de base para aqueles na banda de frequência de radiodifusão realizando o processo inverso àquele realizado pelo conversor de frequência 16 e, então, insere os sinais para o amplificador de transmissão 24. Os sinais de OFDM na banda de frequência de radiodifusão convertidos pelo conversor de frequência 22 interferem com os sinais de OFDM inseridos na antena de recebimento 10. Portanto, o aparelho retransmissor 10 também pode ser provido com um cancelador de interferência de circuito de acoplamento (não ilustrado). O cancelador de interferência de circuito de acoplamento é realizado por uma tecnologia conhecida e, desse modo, a descrição do mesmo será omitida.

O amplificador de transmissão 24 amplifica os sinais de

OFDM na banda de frequência de radiodifusão e, então, insere os sinais para o filtro de transmissão 26. O filtro de transmissão 26 atenua os sinais de imagem incluídos nos sinais de OFDM inseridos fora da banda de frequência de radiodifusão, e sinais de componente harmônica ocorrendo devido à não-linearidade do amplificador de transmissão 24, ou o equivalente, e, então, insere os sinais de OFDM para a antena de transmissão 28. A antena de transmissão 28 transmite os sinais de OFDM inseridos como ondas eletromagnéticas.

A estrutura é implementada no hardware por qualquer CPU de um computador, memória, e outra LSI, e implementada no software por um programa de computador, ou o equivalente, com uma função de comunicação que é carregada em uma memória. Aqui, blocos funcionais implementados pela cooperação do hardware e software são ilustrados. Portanto, será óbvio para aqueles experientes na técnica, que esses blocos funcionais podem ser implementados em uma variedade de maneiras por hardware somente, software somente, ou qualquer combinação dos mesmos.

O desempenho do aparelho retransmissor 100 tendo a estrutura acima será descrito. A antena de recebimento 10, o filtro de recebimento 12, e o amplificador de recebimento 14 recebem os sinais de OFDM compostos de uma pluralidade de canais que são multiplexados em frequência. O processador de FFT 70 gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de FFT aos sinais de OFDM recebidos. A unidade de modificação 72 modifica o arranjo anterior a modificação para o arranjo pós-modificação, enquanto uma pluralidade de sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade de acordo com a tabela armazenada na unidade de ajuste 38. O processador de IFFT 74 gera novos sinais de OFDM aplicando o processo de IFFT à pluralidade de sinais de subportadora, cujo arranjo foi modificado. O amplificador de transmissão 24, o filtro de transmissão 26, e a antena de transmissão 28 transmitem os novos

sinais de OFDM.

Um exemplo de modificação será descrito abaixo. O aparelho retransmissor 100 de acordo com o exemplo trata com a SFN. Alternativamente, um aparelho retransmissor 100 de acordo com o exemplo de modificação trata com a MFN ou o caso em que a SFN e a MFN são misturadas. A fig. 4 ilustra a estrutura do aparelho retransmissor 100 de acordo com o exemplo de modificação da presente invenção. O aparelho retransmissor 100 inclui, ao invés da unidade de modificação 72 e do processador de IFFT 74 do aparelho retransmissor 100 na fig. 1: uma primeira unidade de modificação 76a e uma segunda unidade de modificação 76b que são chamadas coletivamente unidade de modificação 76; e um primeiro processador de IFFT 78a e um segundo processador de IFFT 78b que são chamados coletivamente processador de IFFT 78. O aparelho retransmissor 100 inclui adicionalmente: um primeiro conversor D/A 44a e um segundo conversor D/A 44b que são coletivamente chamados conversor D/A 44; m conversor de frequência 80; um oscilador local 82; uma unidade de síntese 84; e um oscilador local 86.

A unidade de modificação 76 modifica o arranjo anterior a modificação da pluralidade de sinais de subportadora provenientes do processador de FFT 70 para o arranjo pós-modificação do mesmo da mesma maneira que o exemplo. Em particular, o arranjo anterior a modificação no exemplo de modificação também pode ser o mesmo que aquele no exemplo. Entretanto, o arranjo pós-modificação no exemplo de modificação é diferente daquele no exemplo. Especificamente, a banda ocupada pelo arranjo pós-modificação é diferente daquela com 8 canais ocupada pelo arranjo anterior a modificação, e a banda se torna uma banda de 16 canais, que é duas vezes a banda ocupada pelo arranjo anterior a modificação. É notado que, como exposto acima, o número de canais incluídos nos sinais de OFDM é de 8 canais, e, desse modo, os canais a serem usados não são necessariamente

sucessivos no arranjo pós-modificação, isto é, 8 canais devem ser usados entre os 16 canais.

Aqui, a primeira unidade de modificação 76a realiza a modificação dos 8 canais tendo as frequências mais baixas entre os 16 canais (aqui, referidos como um “grupo de frequência mais baixa”) no arranjo pós-modificação; alternativamente, a segunda unidade de modificação 76b realiza a modificação dos 8 canais tendo as frequências mais altas entre os canais (aqui, referidos como “grupo de frequência mais alta”) no arranjo pós-modificação. O grupo de frequência mais baixa e o grupo de frequência mais alta pode ter bandas de frequência discretas, bandas não sucessivas, respectivamente. Quando realiza a modificação dos arranjos, a unidade de modificação 76 realiza a divisão em uma pluralidade de grupos, como exposto acima. O número de grupos não está limitado a dois, mas também pode ser de três ou mais. No momento, uma pluralidade de unidades de modificação 76 é provida de acordo com o número de grupos.

A unidade de ajuste 38 armazena a relação entre o arranjo anterior a modificação e o arranjo pós-modificação para cada grupo, em resposta à modificação pela unidade de modificação 76. O processador de IFFT 78 aplica o processo de IFFT a uma unidade de grupo. O conversor de frequência 80 realiza a conversão de frequência sobre os sinais de OFDM a partir do segundo processador de IFFT 78b por meio de um sinal de oscilador local a partir do oscilador local 82. Aqui, a conversão de frequência é realizada de modo a gerar uma diferença de frequência entre o grupo de frequência mais baixa e o grupo de frequência mais alta. O conversor D/A 44 converte os sinais digitais para sinais analógicos da mesma maneira que o exemplo, e a unidade de síntese 84 sintetiza os dois sinais analógicos. Isto é, o segmento a partir do conversor de frequência 80 para a unidade de síntese 84 gera novos sinais de OFDM realizando a conversão de frequência sobre uma unidade de grupo. O conversor de frequência 22 realiza a conversão de

frequência da mesma maneira que o exemplo; entretanto, a frequência do sinal de oscilador local dada pelo oscilador local 46 é diferente daquela dada pelo oscilador local 86, a fim de tratar com a MFN.

Outro exemplo de modificação será descrito abaixo. Até agora,
5 o processador de FFT 70 aplica o processo de FFT aos sinais de OFDM coletivamente. Em adição, em um aparelho de transmissão (não ilustrado), os sinais de OFDM são tipicamente gerados pelos resultados do processo de IFFT que são multiplexados em frequência depois da aplicação do processo de IFFT a uma unidade de canal. Nesse caso, a cronometragem de janela, às
10 vezes, é diferente no processo de IFFT aplicado a uma unidade de canal. Quando o aparelho retransmissor 100 aplica o processo de FFT aos sinais de OFDM gerados nesse caso, mais de uma cronometragem de janela ótima está presente às vezes. O aparelho retransmissor 100 de acordo com outro exemplo de modificação é estruturado de modo a tratar esse caso.

15 A fig. 5 ilustra a estrutura de um aparelho retransmissor 100 de acordo com outro exemplo de modificação da presente invenção. O aparelho retransmissor 100 inclui, ao invés do processador de FFT 70 na fig. 1, um primeiro processador de FFT 88a, um segundo processador de FFT 88b, e um oitavo processador de FFT 88h, que são coletivamente chamados de
20 processador de FFT 88. A estrutura, até um conversor A/D 40, opera da mesma maneira que aquela na fig. 1.

O processador de FFT 88 gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de FFT aos sinais de OFDM em uma unidade de canal. Isto é, o primeiro processador de FFT 88a aplica o processo
25 de FFT ao primeiro canal 200, de modo que uma pluralidade de sinais de subportadora a serem incluídos no primeiro canal 200 seja gerada. O segundo processador de FFT 88b ao oitavo processador de FFT 88h realizam o mesmo processo. A unidade de modificação 72 realiza a modificação do arranjo anterior a modificação para o arranjo pós-modificação em uma unidade de

canal depois de agregar uma pluralidade de sinais de multiportadora gerados por cada um dentre o primeiro processador de FFT 88a ao oitavo processador de FFT 88h. O processo subsequente ao mesmo é o mesmo do exemplo, e, desse modo, a descrição do mesmo será omitida. Alternativamente, o outro exemplo de modificação pode ser combinado com o exemplo de modificação mencionado acima.

Ainda outro exemplo de modificação será descrito abaixo. O outro exemplo de modificação leva em consideração onde, em um aparelho de transmissão, uma cronometragem de janela de cada um no processo de IFFT aplicado a uma unidade de canal é diferente da outra do mesmo modo que no exemplo de modificação anterior. Entretanto, o exemplo de modificação corrente refere-se a um aparelho de transmissão que é diferente do exemplo de modificação anterior.

A fig. 6 ilustra a estrutura de um aparelho de transmissão de acordo com o exemplo de modificação corrente da presente invenção. O aparelho de transmissão 150 inclui: uma primeira unidade de modulação 120a, uma segunda unidade de modulação 120b, e uma oitava unidade de modulação 120h, que são todas coletivamente chamadas de unidade de modulação 120; um primeiro processador de IFFT 122a, um segundo processador de IFFT 122b, e um oitavo processador de IFFT 122h, que são coletivamente chamados de processador de IFFT 122; uma unidade de ajuste 124; um conversor D/A 126; um conversor de frequência 128; um oscilador local 130; um amplificador de transmissão 132; um filtro de transmissão 134; e uma antena de transmissão 136.

A unidade de modulação 120 realiza a modulação sobre os dados a serem transmitidos, isto é, o programa. A modulação pode ser realizada por uma tecnologia conhecida e, desse modo, a descrição da mesma será omitida. A primeira unidade de modulação 120a à oitava unidade de modulação 120h são associadas a cada um dentre o primeiro canal 200 ao

oitavo canal 214, respectivamente. O processador de IFFT 122 aplica o processo de IFFT aos sinais provenientes da unidade de modulação 120. Em adição, o processador de IFFT 122 comunica o cabeçalho da cronometragem de janela do processo de IFFT à unidade de ajuste 124, bem como a saída dos resultados da aplicação do processo de IFFT à unidade de ajuste 124.

A unidade de ajuste 124 multiplexa em frequência os resultados do processo de IFFT recebidos a partir de cada um dentre o primeiro processador de IFFT 122a ao oitavo processador de IFFT 122h. Em outras palavras, como ilustrado na fig. 3(a), os resultados da aplicação de uma pluralidade de processos de IFFT são arranjados sobre o eixo de frequência, como visto no primeiro canal 200 ao oitavo canal 214. Além disso, a unidade de ajuste 124 recebe o cabeçalho da cronometragem de janela a partir de cada um dentre o primeiro processador de IFFT 122a ao oitavo processador 122h, de modo que cada cronometragem de janela seja nivelada quando a multiplexação em frequência é realizada sobre os resultados da aplicação do processo de IFFT.

Por exemplo, a unidade de ajuste 124 atrasa, entre uma pluralidade de cabeçalhos de cronometragem de janela, cada cronometragem de janela diferente da última, de modo que o cabeçalho de cronometragem de janela seja nivelado até o último. Em outras palavras, a unidade de ajuste 124 nivela a cronometragem de janela para o processo de IFFT em cada um dos sinais de OFDM de uma unidade de canal quando gera sinais de OFDM nos quais uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência sintetizando-se uma unidade de canal dos sinais de OFDM.

O conversor D/A 126 converte os sinais de OFDM provenientes da unidade de ajuste 124 para sinais analógicos e, então, insere os sinais para o conversor de frequência 128. O conversor de frequência 128 converte a frequência dos sinais de OFDM a partir do conversor D/A 126 para aquela na banda de frequência de radiodifusão por meio do sinal de oscilador

local a partir do oscilador local 130. O amplificador de transmissão 132 amplifica os sinais de OFDM na banda de frequência de radiodifusão e, então, insere os sinais para o filtro de transmissão 134. O filtro de transmissão 134 atenua os sinais de imagem incluídos nos sinais de OFDM inseridos que estão
5 fora da banda de frequência de radiodifusão, sinais de componente harmônica ocorrendo devido à não-linearidade do amplificador de transmissão 132, ou o equivalente, e, então, insere os sinais de OFDM para a antena de transmissão 136. A antena de transmissão 136 transmite os sinais de OFDM inseridos como ondas eletromagnéticas. O aparelho retransmissor correspondendo ao
10 aparelho de transmissão 150 ilustrado pela estrutura acima é ilustrado como é nas figs. 1 e 4.

Ainda um outro exemplo de modificação será descrito abaixo. Até agora, a unidade de ajuste 38 realiza a modificação do arranjo anterior a modificação para o arranjo pós-modificação. Esse exemplo de modificação
15 tem uma função de atenuar um canal que não é necessário ser retransmitido em adição ao processo de modificação. O processo de modificação pode ser realizado da mesma maneira que a descrita até agora. Portanto, o aparelho retransmissor 100 de acordo com o presente exemplo de modificação é do mesmo tipo daqueles 100 nas figs. 1, 4, e 5.

20 As unidades de modificação 72 ou 76 inclui um filtro digital (não ilustrado) no qual uma pluralidade de derivações é conectada em série. A unidade de ajuste 38 ajusta um coeficiente de derivação correspondendo a cada uma de uma pluralidade de derivações. O desempenho da unidade de ajuste 38 será esboçado abaixo. O coeficiente de derivação digital no filtro
25 digital é estipulado no domínio de tempo; entretanto, o coeficiente de derivação é descrito como uma característica no domínio de frequência pela referência às figs. 7(a) a 7(e) para facilidade da explicação. As figs. 7(a) a 7(e) ilustram um esboço de derivar uma característica de frequência por meio da unidade de ajuste 38.

A unidade de ajuste 38 calcula um coeficiente de derivação depois de especificar o número de canal de uma estação de radiodifusão que deveria ser retransmitida. Aqui, é presumido que uma frequência correspondendo a um canal é especificada pelo “número de canal”. Por exemplo, números de canal menores são designados a canais com frequências mais baixas, e números de canal maiores são designados a canais com frequências mais altas. Na fig. 7(a), os “números de canal” são indicados pelo primeiro canal 200 ao sexto canal 210. O primeiro canal 200 ao sexto canal 210 correspondem aos sinais emitidos a partir de outro aparelho de transmissão ou aparelho retransmissor. Além disso, é presumido que o primeiro canal 200, o segundo canal 202, o quarto canal 206 e o sexto canal 210 são especificados em avanço como os números de canal de estação de radiodifusão que deveriam ser retransmitidos. Também é presumido que o terceiro canal 204 e o quinto canal 208, os números de canal da estação de radiodifusão retransmitidos no momento em que o aparelho retransmissor 100 foi instalado, foram, depois disso, modificados para os números de canal de estação de radiodifusão que não deveriam ser retransmitidos por alguma razão.

A unidade de ajuste 38 calcula um coeficiente de derivação de acordo com o processo (1) a (8) a seguir, e, então, insere o coeficiente para um filtro digital, que será descrito mais tarde.

(1) A unidade de ajuste 38 especifica separadamente os números de canal de uma estação de radiodifusão que deveriam ser retransmitidos e aqueles de uma estação de radiodifusão que não deveriam ser retransmitidos, respectivamente. Como exposto acima, no exemplo na fig. 7(a), o primeiro canal 200, ou o equivalente, é especificado como o canal que deveria ser retransmitido, e o terceiro canal 204, ou o equivalente, como aquele que não deveria ser retransmitido.

(2) A unidade de ajuste 38 calcula uma função de

característica de eliminação de banda que atenua os sinais em uma banda de frequência de canal correspondendo a um número de canal de uma estação de radiodifusão que não deveria ser retransmitida. No caso dos canais estruturados como na fig. 7(a), a função de característica de eliminação de banda é mostrada como na fig. 7(b).

(3) A unidade de ajuste 38 recupera um número de canal com a banda de frequência de canal mais baixa entre os sinais dos canais a serem extraídos.

(4) A unidade de ajuste 38 calcula uma função representando uma característica de passagem de alta frequência na qual a extremidade de baixa frequência da banda de frequência de canal correspondendo ao número de canal recuperado é uma frequência de corte. A função é presumida ser representada no domínio de frequência e aqui referida como função de característica de passagem de alta frequência. No exemplo na fig. 7(a), o canal com a banda de frequência de canal mais baixa é o primeiro canal 200, e a função de característica de passagem de alta frequência é mostrada como na fig. 7(c).

(5) A unidade de ajuste 38 recupera um número de canal com a banda de frequência de canal mais alta entre os sinais dos canais a serem extraídos.

(6) A unidade de ajuste 38 calcula uma função representando uma característica de passagem de baixa frequência na qual a extremidade de alta frequência da banda de frequência de canal correspondendo ao número de canal recuperado é uma frequência de corte. A função é presumida ser representada no domínio de frequência e aqui referida como função de característica de passagem de baixa frequência. No exemplo na fig. 7(a), o canal com a banda de frequência de canal mais alta no sistema de televisão terrestre digital é o sexto canal 210, e a função de característica de passagem de baixa frequência é mostrada como na fig. 7(d).

(7) A unidade de ajuste 38 calcula uma função de característica obtida multiplicando-se a função de característica de eliminação de banda pela função de característica de passagem de alta frequência e, adicionalmente, pela função de característica de passagem de baixa frequência. No exemplo na fig. 7(a), a função de característica a ser calculada é mostrada como na fig. 7(e).

(8) A unidade de ajuste 38 calcula uma função de característica representada no domínio de tempo aplicando-se o processo de IFFT à função de característica calculada acima. A unidade de ajuste 38 calcula um coeficiente de derivação discretizando a função de característica e, então, o emite para o filtro digital. A unidade de ajuste 38 também pode calcular, diferentemente da estrutura acima, um coeficiente de derivação combinando os filtros de passagem de banda correspondendo a seus respectivos canais.

A fig. 8 ilustra a estrutura da unidade de ajuste 38. A unidade de ajuste 38 inclui: uma primeira memória 60a, uma segunda memória 60b, uma terceira memória 60c, e uma enésima memória 60n, que são coletivamente chamadas de memória 60; um primeiro comutador 62a, um segundo comutador 62b, um terceiro comutador 62c e um enésimo comutador 62n, que são coletivamente chamados de comutador 62; uma unidade de síntese 50; e uma unidade de conversão 52.

A memória 60 armazena características de frequência para extrair os respectivos canais. Aqui, a primeira memória 60a armazena uma característica de frequência para extrair o primeiro canal 200 na fig. 7(a). O mesmo é verdade para toda memória 60 diferente da primeira memória 60a, e a memória unitária 60 armazena uma característica de frequência para extrair um canal unitário.

Quando a informação sobre o canal a ser extraído, isto é, a informação sobre o canal especificado por uma unidade de decisão 36, é

inserida a partir da unidade de decisão 36, o comutador 62 liga o canal correspondente. Devido a isso, a característica de frequência para extrair o canal subsequentemente ligado é emitida. A unidade de síntese 50 sintetiza as características de frequência selecionadas pelo comutador 62. A unidade de conversão 52 realiza a conversão do domínio de frequência para o domínio de tempo sobre a característica de frequência sintetizada. A conversão é realizada usando, por exemplo, o processo de IFFT. Com a conversão acima, a unidade de conversão 52 gera um coeficiente de derivação. A unidade de conversão 52 emite o coeficiente de derivação gerado para o filtro digital. O filtro digital ajusta o coeficiente de derivação recebido. A memória 60 armazena um coeficiente de derivação representado no domínio de tempo correspondendo à característica de frequência de cada canal. A unidade de decisão 36 pode combinar os coeficientes de derivação correspondendo aos canais desejados. No caso, a unidade de conversão 52 não é necessária. Em adição, na unidade de modificação 72 no último exemplo de modificação, a equalização de nível pode ser realizada sobre uma unidade de sinal de subportadora, ou o processo de decisão de equalização usando um sinal piloto também pode ser realizado.

De acordo com o exemplo de modo de realização da presente invenção, os sinais de OFDM nos quais uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência podem ser modificados para uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando-se o processo de FFT coletivamente aos mesmos; desse modo, o processo pode ser realizado facilmente. Além disso, o arranjo da pluralidade de sinais de subportadora é modificado, enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade; desse modo, uma estrutura de canal pode ser ajustada livremente. Além disso, a modificação de um arranjo dos sinais de subportadora pode ser realizada intercambiando-se a ordem dos sinais de subportadora; desse modo, o processo pode ser facilmente realizado. Além disso, o arranjo pós-

modificação é modificado modificando-se os conteúdos da tabela; desse modo, a modificação do sistema pode ser tratada com flexibilidade. O grau de liberdade no ajuste da estrutura de canal pode ser adicionalmente aperfeiçoado devido à aplicação da conversão de frequência de uma unidade de grupo. Além disso, a MFN pode ser tratada devido à aplicação da conversão de frequência de uma unidade de grupo.

Além disso, os sinais de OFDM são modificados para uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando-se o processo de FFT a uma unidade de canal, e, então, um arranjo da pluralidade de sinais de subportadora é modificado enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade; desse modo, os sinais de OFDM podem ser recebidos mesmo se as cronometragens de janela do processo de IFFT sobre o lado de transmissão forem diferentes umas das outras. Além disso, os sinais de OFDM são modificados para uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando-se o processo de FFT a uma unidade de canal, e, então, um arranjo da pluralidade de sinais de subportadora é modificado enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade; desse modo, uma estrutura de canal pode ser livremente ajustada. Além disso, uma unidade de canal dos sinais de OFDM é multiplexada em frequência nivelando-se a cronometragem de janela durante o processo de IFFT em cada uma das unidades de canal dos sinais de OFDM; desse modo, uma cronometragem de janela única pode ser provida. Além disso, o processo de FFT pode ser aplicado coletivamente ao lado de recebimento.

O exemplo de modo de realização da presente invenção foi descrito com base nos exemplos. Os exemplos foram descritos para fins de exemplo somente, e não são pretendidos de qualquer modo para serem interpretados restritivamente. Ao invés disso, pode ser prontamente compreendido por aqueles experientes nesta técnica que várias modificações

podem ser feitas fazendo-se várias combinações dos componentes ou processos mencionados acima, que também são englobados no escopo técnico da presente invenção.

Aplicabilidade industrial

- 5 De acordo com a presente invenção, a retransmissão pode ser realizada enquanto uma estrutura de canal é ajustada livremente.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho retransmissor, caracterizado pelo fato de compreender:

uma unidade de recebimento que recebe sinais de OFDM na qual uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência;

uma primeira unidade de conversão que gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de transformada de Fourier coletivamente aos sinais de OFDM recebidos pela unidade de recebimento;

uma unidade de modificação que modifica um arranjo da pluralidade dos sinais de subportadora gerados pela primeira unidade de conversão, enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade;

uma segunda unidade de conversão que gera novos sinais de OFDM aplicando o processo de transformada de Fourier inverso à pluralidade de sinais de subportadora modificados pela unidade de modificação; e

uma unidade de transmissão que transmite os novos sinais de OFDM gerados pela segunda unidade de conversão.

2. Aparelho retransmissor, caracterizado pelo fato de compreender:

uma unidade de recebimento que recebe sinais de OFDM na qual uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência;

uma primeira unidade de conversão que gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de transformada de Fourier a uma unidade de canal dos sinais de OFDM recebidos pela unidade de recebimento;

uma unidade de modificação que modifica um arranjo da pluralidade de sinais de subportadora gerados pela primeira unidade de conversão enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade;

uma segunda unidade de conversão que gera novos sinais de OFDM aplicando o processo de transformada de Fourier inverso à pluralidade de sinais de subportadora modificados pela unidade de modificação; e

5 uma unidade de transmissão que transmite os novos sinais de OFDM gerados pela segunda unidade de conversão.

3. Aparelho retransmissor de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que, quando realiza a modificação do arranjo, a unidade de modificação realiza a divisão do arranjo em uma pluralidade de grupos, e onde a segunda unidade de conversão gera novos sinais de OFDM aplicando não somente o processo de transformada de Fourier a uma unidade de grupo, mas também conversão de frequência a uma unidade de grupo.

4. Sistema de radiodifusão, caracterizado pelo fato de compreender:

15 um aparelho de transmissão que transmite sinais de OFDM no qual uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência; e

20 um aparelho retransmissor que gera novos sinais de OFDM com base nos sinais de OFDM recebidos a partir do aparelho de transmissão e transmite os novos sinais de OFDM gerados desse modo, onde, quando gera os sinais de OFDM nos quais uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência, o aparelho de transmissão nivela a cronometragem de janela para aplicar o processo de transformada de Fourier; e onde o aparelho retransmissor extrai um relógio a partir dos sinais de OFDM recebidos e usa o relógio extraído quando gera os novos sinais de OFDM.

FIG. 1

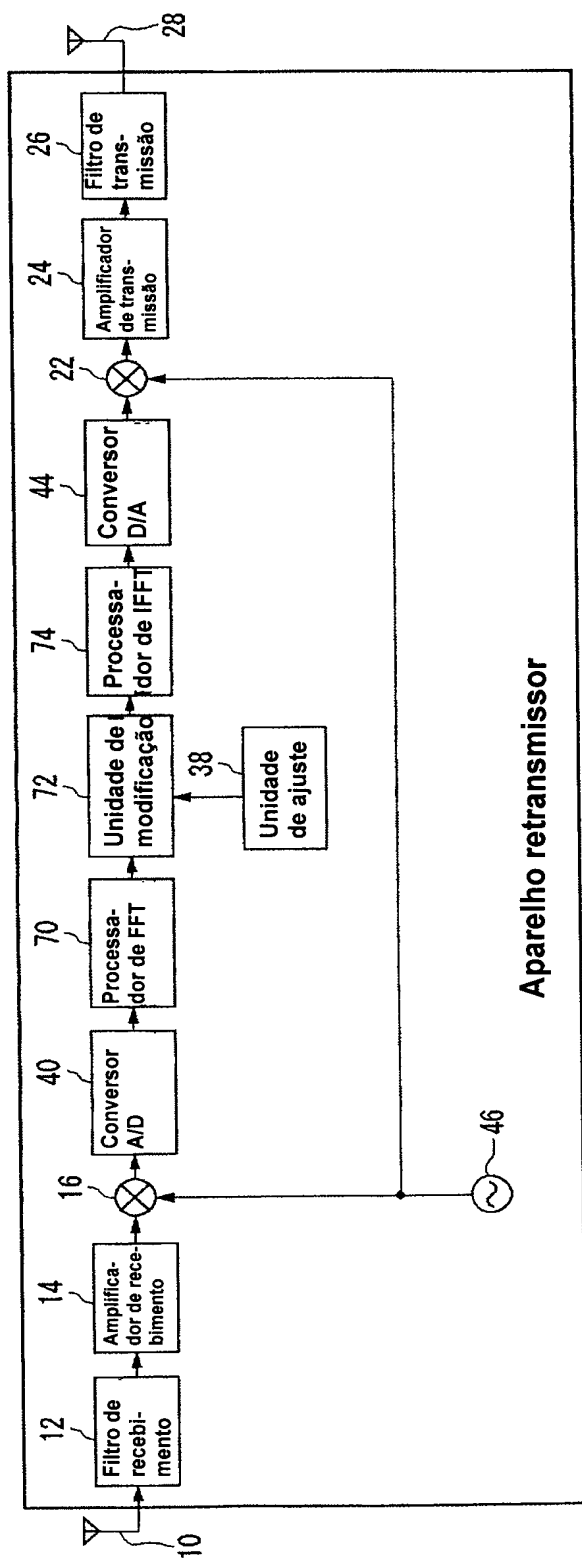


FIG. 2

220 Símbolo de identificação	222 Canal de entrada	224 Canal de saída
A	1	8
B	2	4
C	3	5
D	4	1
E	5	6
F	6	2
G	7	7
H	8	3

38

FIG.3A

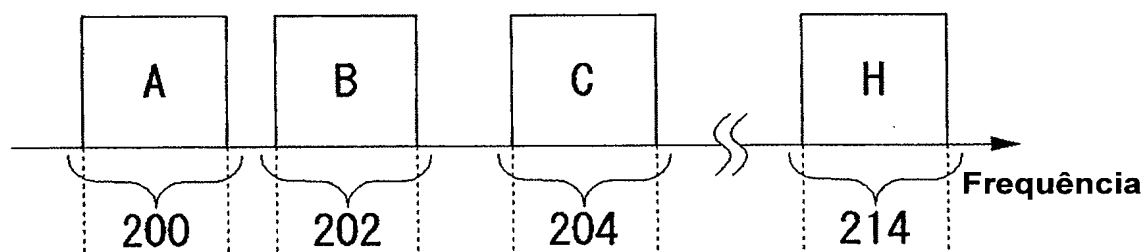


FIG.3B

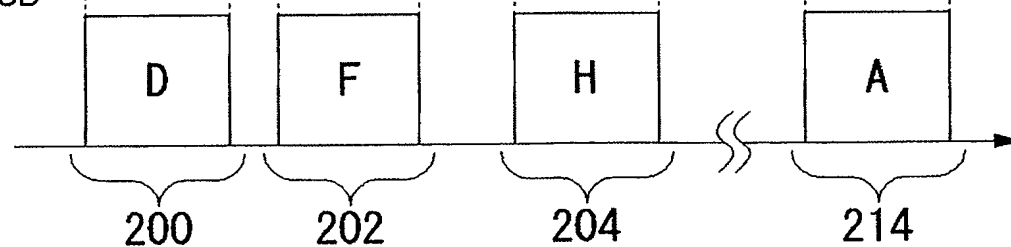


FIG. 4

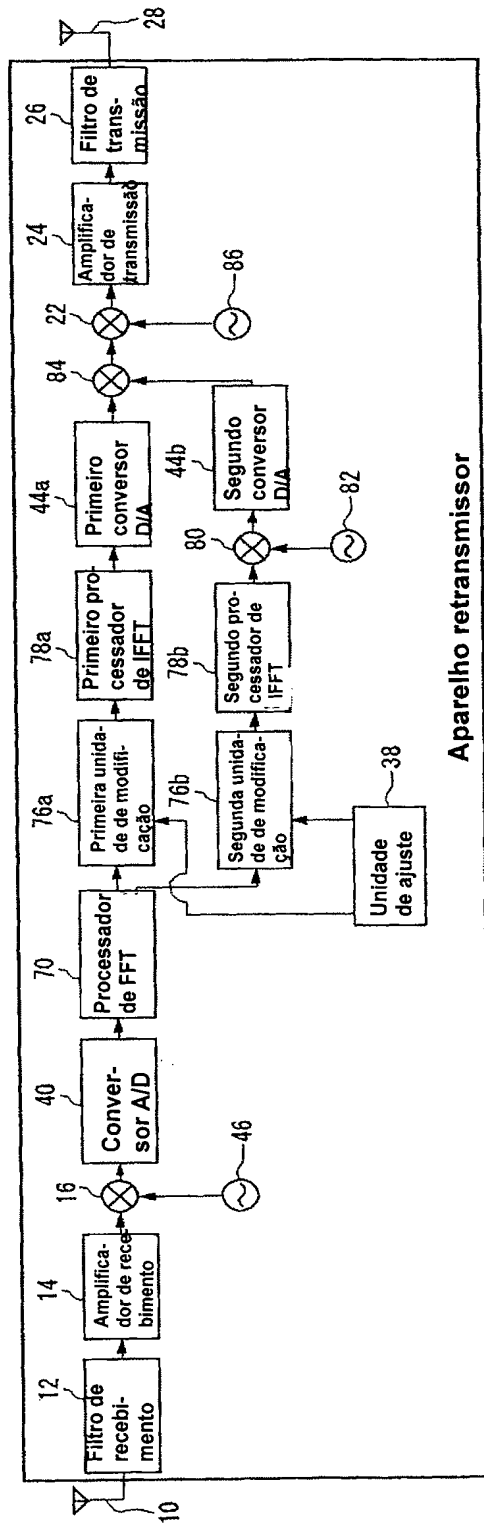


FIG. 5

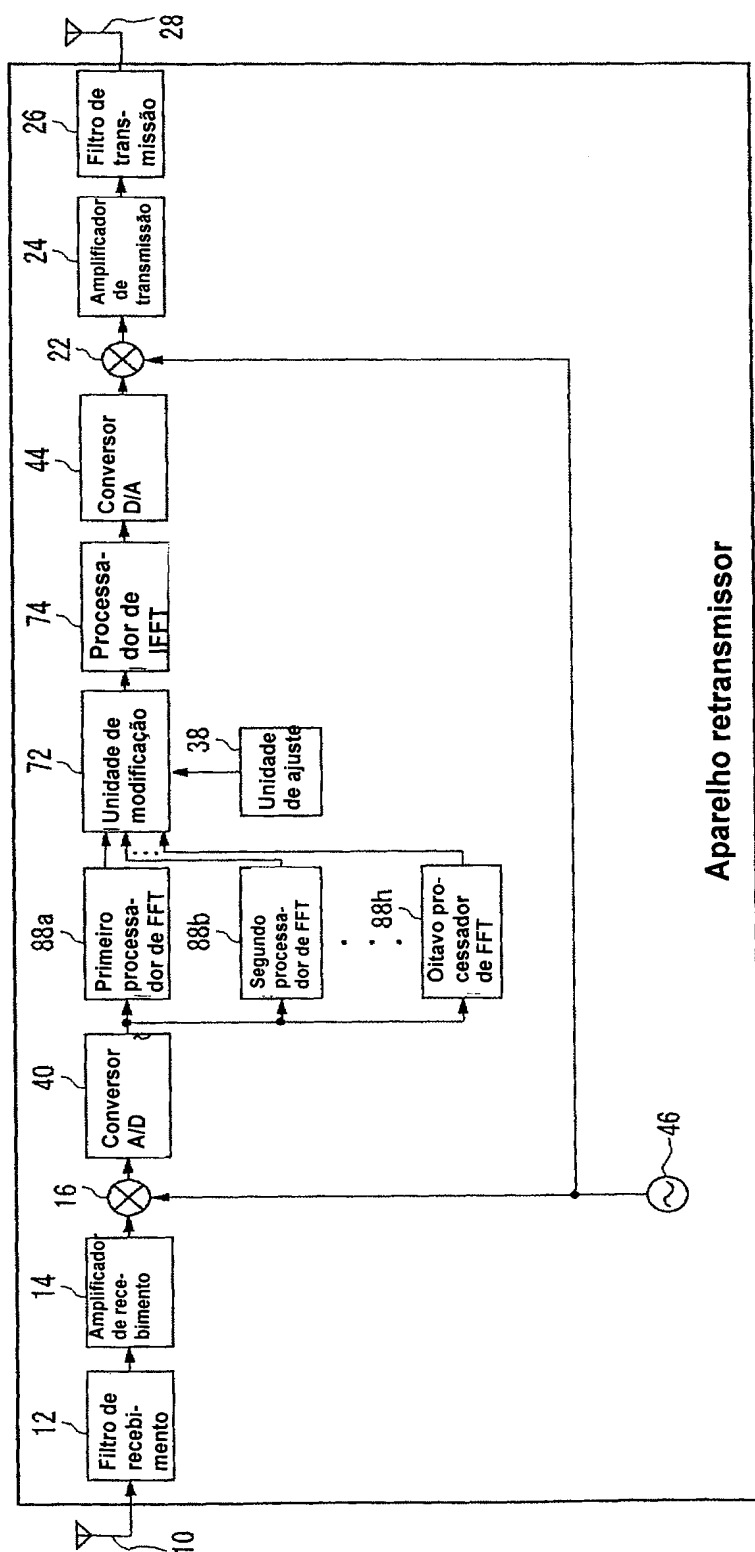


FIG. 6

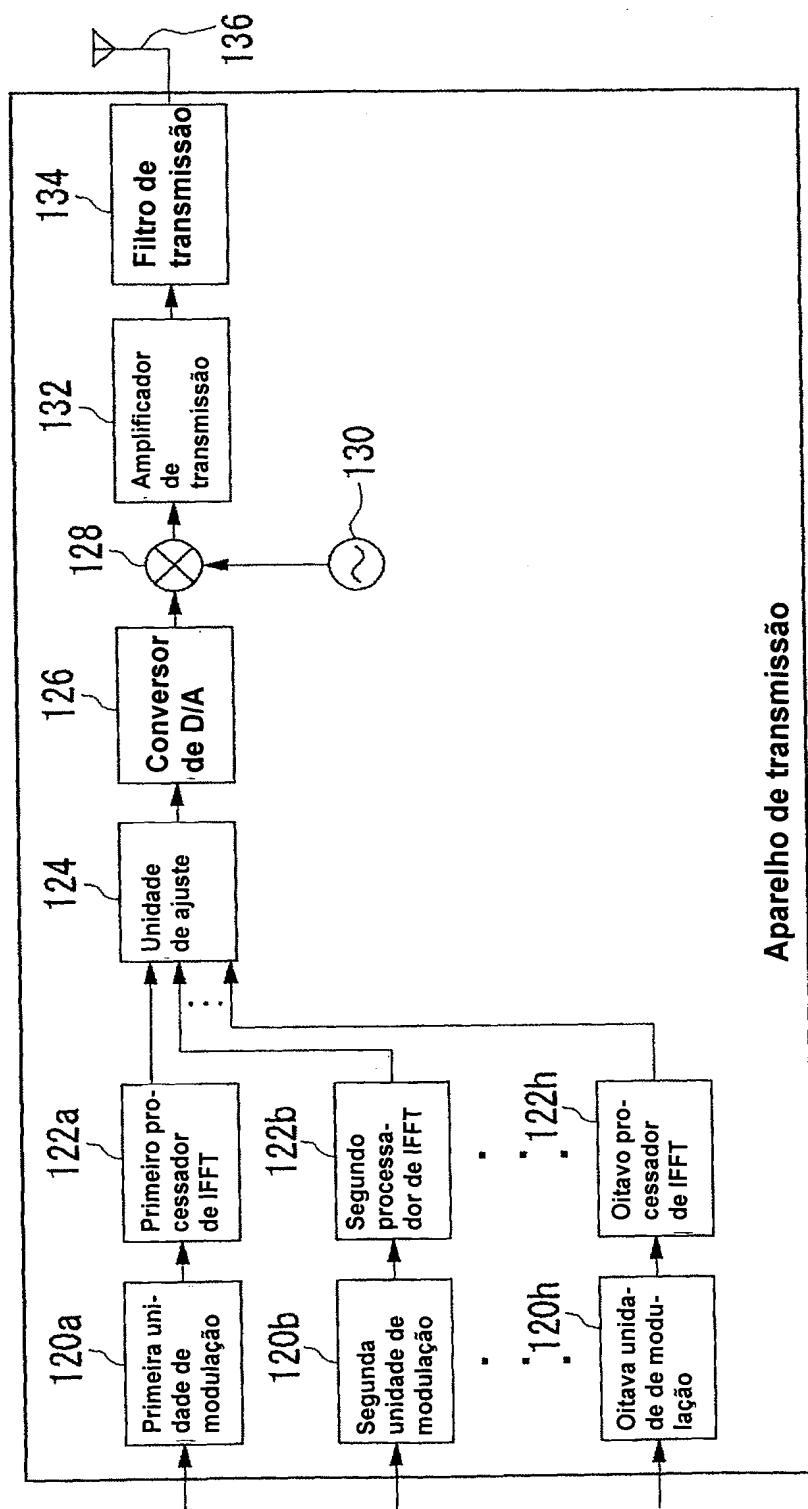


FIG. 7A

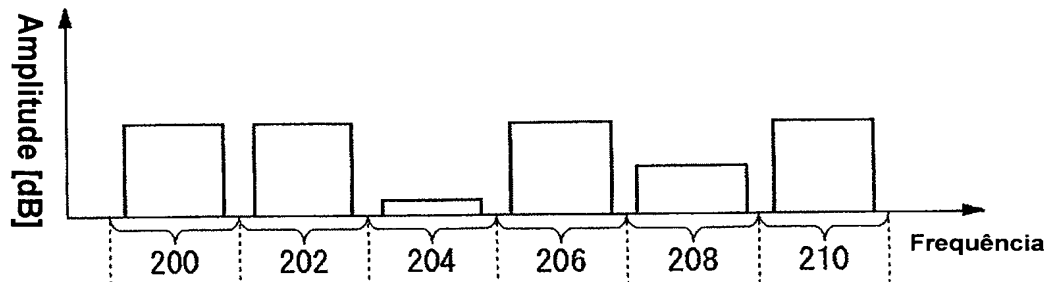


FIG. 7B

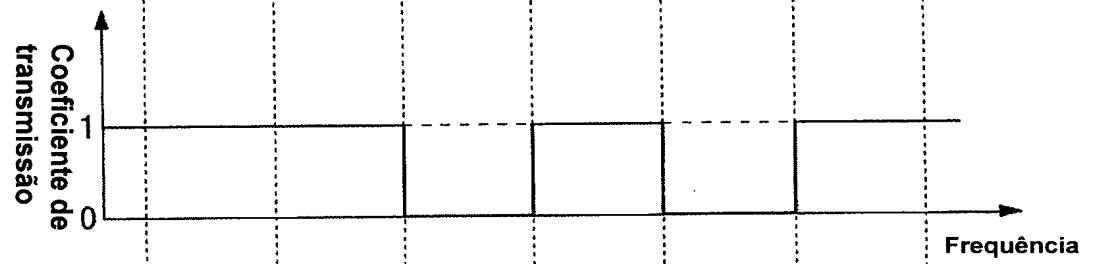


FIG. 7C

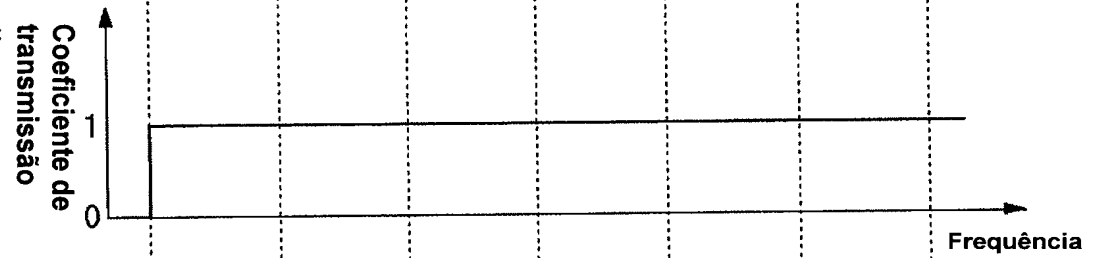


FIG. 7D

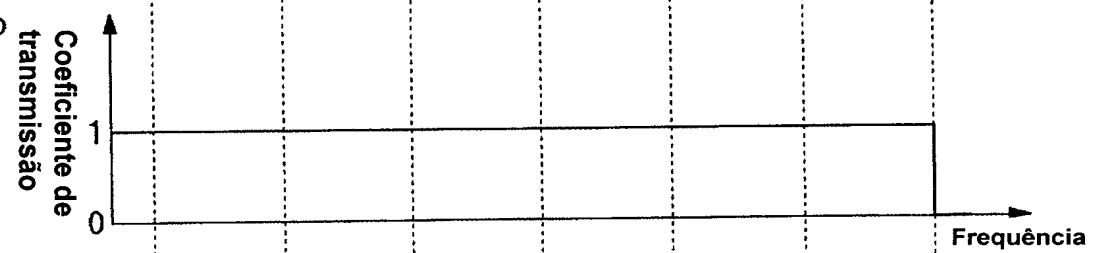


FIG. 7E

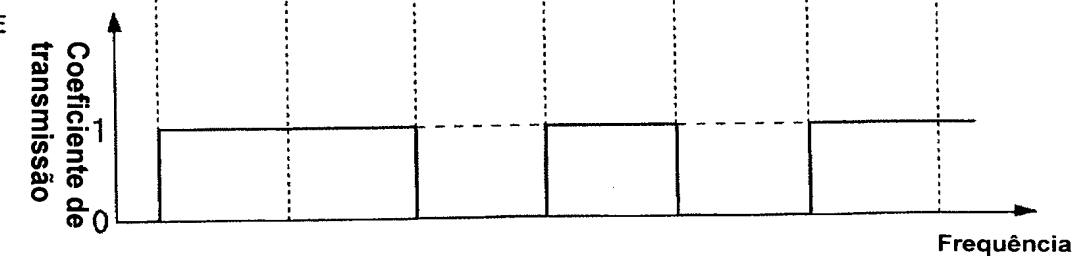
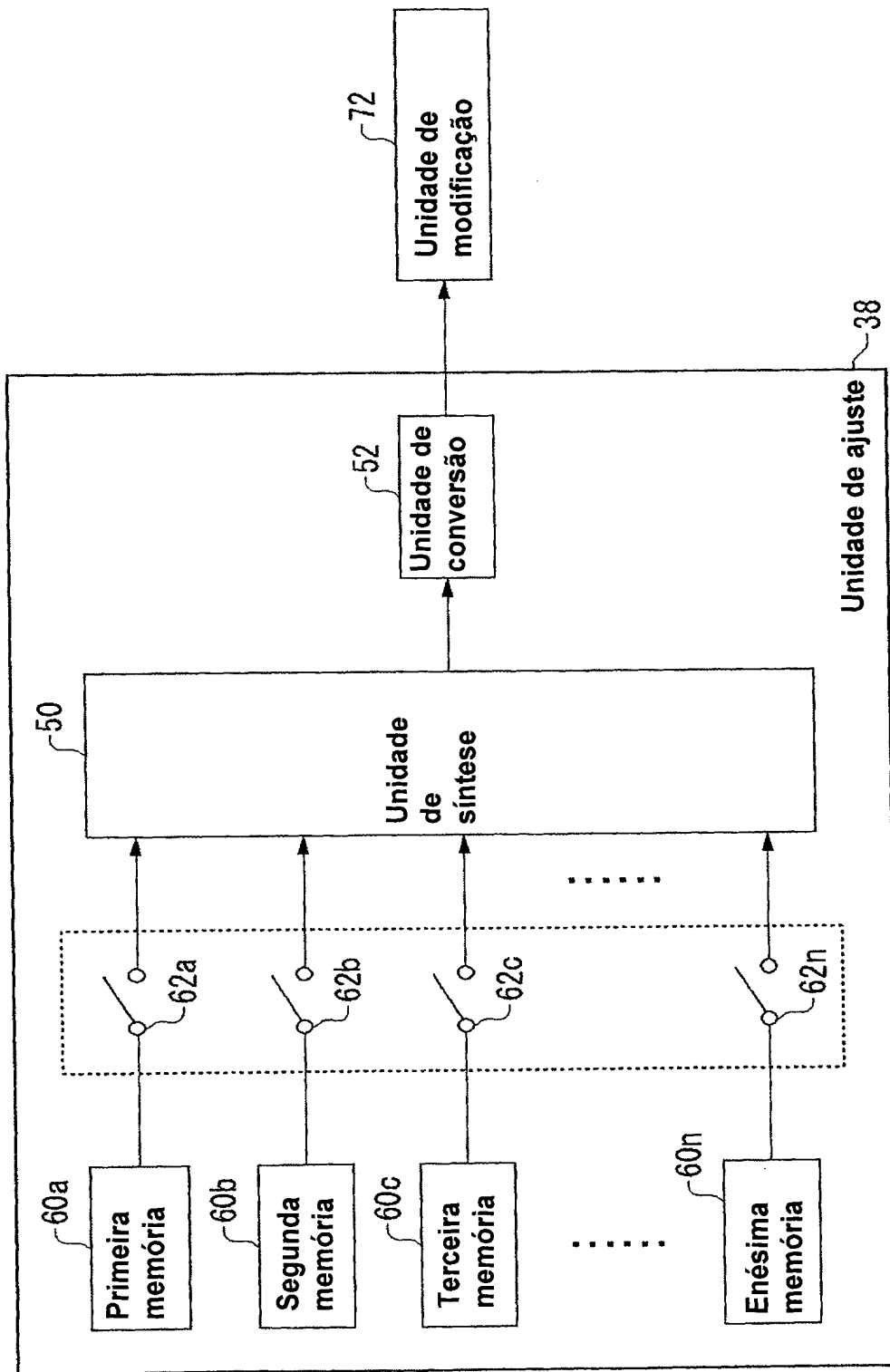


FIG. 8



RESUMO

“APARELHO RETRANSMISSOR, E, SISTEMA DE RÁDIO DIFUSÃO”

Um filtro de recebimento 12 e um amplificador de recebimento 14 recebem sinais de OFDM nos quais uma pluralidade de canais é multiplexada em frequência. Um processador de FFT 70 gera uma pluralidade de sinais de subportadora aplicando o processo de transformada de Fourier coletivamente aos sinais de OFDM recebidos. Uma unidade de modificação 72 modifica um arranjo da pluralidade de sinais de subportadora enquanto os sinais de subportadora incluídos em um canal são agrupados em uma unidade. Um processador 74 gera novos sinais de OFDM aplicando o processo de transformada de Fourier inverso à pluralidade de sinais de subportadora modificados. Um amplificador de transmissão 24 e um filtro de transmissão 26 transmite os novos sinais de OFDM gerados.