



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

(21) PI0616859-0 A2



* B R P I 0 6 1 6 8 5 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 04/10/2006
(43) Data da Publicação: 05/07/2011
(RPI 2113)

(51) Int.CI.:
G10L 19/00 2006.01
G10L 19/14 2006.01

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAMENTO DE SINAIS

(30) Prioridade Unionista: 13/01/2006 KR 10-2006-0004049, 13/01/2206 KR 10-2006-0004050, 04/04/2006 KR 10-2006-0030651, 23/08/2006 KR 10-2006-0079838, 05/10/2005 US 60/723.631, 13/10/2005 US 60/725.654, 14/10/2005 US 60/726.228, 25/10/2005 US 60/729.713, 27/10/2005 US 60/730.393, 27/10/2005 US 60/730.394, 18/11/2005 US 60/737.760, 23/12/2005 US 60/752.911, 27/12/2005 US 60/753.408, 12/01/2006 US 60/758.231, 12/01/2006 US 60/758.238, 04/04/2006 KR 10-2006-0030651, 05/10/2005 US 60/723.631, 13/10/2005 US 60/725.654, 14/10/2005 US 60/726.228, 18/11/2005 US 60/737.760, 23/12/2005 US 60/752.911, 27/12/2005 US 60/753.408, 12/01/2006 US 60/758.231, 12/01/2006 US 60/758.238, 13/01/2006 KR 10-2006-0004049, 13/01/2206 KR 10-2006-0004050, 23/08/2006 KR 10-2006-0079838, 25/10/2005 US 60/729.713, 27/10/2005 US 60/730.393, 27/10/2005 US 60/730.394, 18/11/2005 US 60/737.760, 23/12/2005 US 60/752.911, 27/12/2005 US 60/753.408, 12/01/2006 US 60/758.231, 12/01/2006 US 60/758.238, 04/04/2006 KR 10-2006-0030651, 05/10/2005 US 60/723.631, 13/10/2005 US 60/725.654, 27/10/2005 US 60/730.394, 23/12/2005 US 60/752.911, 27/12/2005 US 60/753.408, 12/01/2006 US 60/758.231, 12/01/2006 US 60/758.238, 13/01/2006 KR 10-2006-0004049, 13/01/2206 KR 10-2006-0004050, 04/04/2006 KR 10-2006-0030651, 23/08/2006 KR 10-2006-0079838, 05/10/2005 US 60/723.631, 13/10/2005 US 60/725.654, 14/10/2005 US 60/726.228, 25/10/2005 US 60/729.713, 27/10/2005 US 60/730.393, 18/11/2005 US 60/737.760, 27/12/2005 US 60/753.408, 12/01/2006 US 60/758.231, 12/01/2006 US 60/758.238

(73) Titular(es): LG ELECTRONICS ,INC

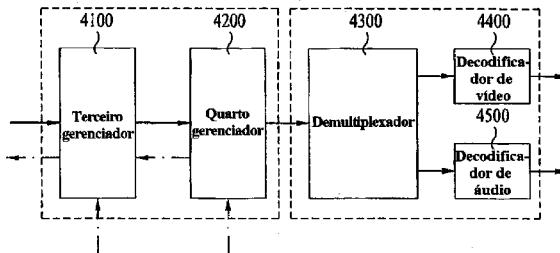
(72) Inventor(es): DONG SOO KIM, HEE SUK PANG, HYEON O OH, JAE HYUN LIM, YANG WON JUNG

(74) Procurador(es): NELLIE ANNE DANIEL SHORES

(86) Pedido Internacional: PCT KR2006004010 de 04/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/040350de 12/04/2007

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAMENTO DE SINAIS. São apresentados um método e um aparelho para o processamento de sinais que permitem a compactação e a recuperação de dados com alta eficiência de transmissão. A codificação de dados e a codificação de entropia são feitas com correlação, e um agrupamento é usado para aumentar a eficiência da codificação. Um método para processar sinal de acordo com a presente invenção, o método inclui a desencapsulação do sinal recebido por uma rede de protocolos da Internet, a obtenção de informações de identificação de codificação de dados a partir do sinal desencapsulado e de dados de decodificação de dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicado pelas informações de identificação de codificação de dados, em que o esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquematicamente de codificação piloto, o esquema de codificação piloto decodifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e a um valor de diferença piloto, e o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referido piloto.



Pt - 0616859-0
Ref - 0200800 41089
Data - 12/05/08

"MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAMENTO DE SINAIS"

CAMPO DA TÉCNICA

A presente invenção refere-se a um método e aparelho para o processamento de sinais, e, mais 5 particularmente, a um método e aparelho de codificação que permite a compactação ou a recuperação de sinais com alta eficiência de transmissão.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

Até o momento, tem-se sugerido uma variedade de 10 tecnologias relativas à compactação e recuperação de sinais, sendo estas geralmente aplicadas a uma variedade de dados incluindo os sinais de áudio e os sinais de vídeo. As tecnologias de compactação e recuperação de sinais se desenvolveram, ao mesmo tempo aperfeiçoando a qualidade da 15 imagem e a qualidade do som, assim como também aumentando a taxa de compactação. A fim de se adaptar a uma variedade de ambientes de comunicação, se encontram em desenvolvimento esforços no sentido de aumentar a eficiência da transmissão.

Tipicamente, são providos conteúdos de mídia que 20 incluem sinais de áudio, sinais de vídeo e informações adicionais de um provedor de conteúdo para um usuário final via meios dedicados, tais como um cabo.

Recentemente, tendo em vista que o uso da Internet cresce vertiginosamente e aumenta a necessidade de serviços 25 baseados em um protocolo da Internet (IP), encontram-se ativamente em desenvolvimento esforços para a provisão de serviços baseados no protocolo IP. Além disso, tem-se

desenvolvido rapidamente uma tecnologia de convergência digital visando uma combinação Internet e televisão.

Contudo, uma vez que não foi sugerido um método de processamento de dados no serviço baseado no protocolo IP, muitos problemas podem advir da provisão de um serviço que eficientemente codifique dados, transmita os dados codificados e decodifique os dados transmitidos usando a rede baseada no protocolo IP.

APRESENTAÇÃO DA INVENÇÃO

10 Problema da Técnica:

Um objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia em um método e aparelho para o processamento de sinais, capaz de otimizar a eficiência da transmissão de sinais.

15 Um outro objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema diz respeito a um método e aparelho para eficientemente processar dados em um serviço baseado no protocolo da Internet (IP).

20 Um outro objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia na provisão de uma variedade de conteúdos para um usuário de conteúdo por uma rede no serviço baseado no protocolo IP.

25 Um outro objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia em um método e aparelho para eficientemente codificar dados.

Um outro objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia em um método e aparelho para a codificação e decodificação de dados, capaz

de maximizar a eficiência da transmissão dos dados de controle usados em uma recuperação de áudio.

Um outro objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia em um meio incluindo dados codificados.

Um outro objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia em uma estrutura de dados para eficientemente transmitir dados codificados.

Um outro objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia em um sistema que inclui o aparelho de decodificação.

Solução da Técnica:

Para se chegar a estas e outras vantagens e, de acordo com o propósito da presente invenção, conforme incorporada e amplamente descrita, é proposto um método de processamento de sinais, o método compreendendo as etapas de desencapsular o sinal recebido por uma rede de protocolo da Internet, obter informações de identificação de codificação de dados a partir do sinal desencapsulado, e decodificar em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicado pelas informações de identificação de codificação de dados. O esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquema de codificação piloto, o esquema de codificação piloto decodifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto, e o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

O esquema de codificação de dados inclui ainda um esquema de codificação diferencial, o esquema de codificação diferencial corresponde a um dentre um esquema de codificação diferencial de freqüência e um esquema de codificação diferencial de tempo, e o esquema de codificação diferencial de tempo corresponde a um dentre um esquema de codificação diferencial de tempo direto e um esquema de codificação diferencial de tempo inverso.

O método para o processamento de sinais pode incluir ainda as etapas de obter informações de identificação de codificação de entropia, e decodificar por entropia os dados usando um esquema de codificação de entropia indicado pela informação de identificação de codificação de entropia. Na etapa de decodificar dados, os dados decodificados por entropia são decodificados em dados pelo esquema de codificação de dados. O esquema de decodificação de entropia é um dentre um esquema de codificação unidimensional e um esquema de codificação multidimensional, e o esquema de codificação multidimensional é um dentre um esquema de codificação de pares de freqüências e um esquema de codificação de pares de tempos.

O método para o processamento de sinais pode incluir ainda a etapa de decodificar um sinal de áudio usando os dados como parâmetros.

Em um outro aspecto da presente invenção, é provido um aparelho para o processamento de sinais, o aparelho compreendendo um gerenciador que desencapsula o

sinal recebido por uma rede de protocolos da Internet, uma
peça para a obtenção de informações de identificação que
obtém informações de identificação de codificação de dados a
partir do sinal desencapsulado, e uma peça de decodificação
5 que decodifica em dados os dados de acordo com um esquema de
codificação de dados indicado pelas informações de
identificação de codificação de dados, em que o esquema de
codificação de dados inclui pelo menos um esquema de
codificação piloto, o esquema de codificação piloto
10 decodifica os dados usando um valor de referência piloto
correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de
diferença piloto, e o valor de diferença piloto é gerado
usando os dados e o valor de referência piloto.

Em um outro aspecto da presente invenção, é
15 provido um método para processamento de sinais, o método
compreendendo as etapas de codificar em dados os dados de
acordo com um esquema de codificação de dados, gerar e
transferir informações de identificação de codificação de
dados indicando o esquema de codificação de dados, e
20 encapsular os dados codificados e as informações de
identificação de codificação de dados. O esquema de
codificação de dados inclui pelo menos um esquema de
codificação piloto, o esquema de codificação piloto codifica
os dados usando um valor de referência piloto correspondente
25 a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto, e
o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o
valor de referência piloto.

Em um outro aspecto da presente invenção, é provido um aparelho para o processamento de sinais de um sinal, o aparelho compreendendo uma peça de codificação para codificar em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados, uma peça de emissão que gera e transfere informações de identificação de codificação de dados indicando o esquema de codificação de dados, e um gerenciador que encapsula os dados codificados e as informações de identificação de codificação de dados. O esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquema de codificação piloto, o esquema de codificação piloto codifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto, e o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é um diagrama para explicar os domínios de televisão de protocolo de Internet (IPTV) para o processamento de dados de acordo com a presente invenção;

A Figura 2 é um diagrama em blocos de uma modalidade de um aparelho de codificação em um aparelho de processamento de dados de acordo com a presente invenção;

A Figura 3 é um diagrama de uma modalidade de uma estrutura de pacote para o processamento de dados de acordo com a presente invenção;

A Figura 4 é um diagrama em blocos de uma modalidade de um aparelho de decodificação no aparelho de processamento de dados de acordo com a presente invenção;

A Figura 5 e a Figura 6 são diagramas em blocos de um sistema de acordo com a presente invenção;

A Figura 7 e a Figura 8 são diagramas para explicar a codificação PBC de acordo com a presente invenção;

A Figura 9 é um diagrama para explicar os tipos de codificação DIFF de acordo com a presente invenção;

As Figuras 10 a 12 são diagramas de exemplos aos quais o esquema de codificação DIFF se aplica;

A Figura 13 é um diagrama em blocos para explicar uma relação na seleção de um dentre pelo menos três esquemas de codificação de acordo com a presente invenção;

A Figura 14 é um diagrama em blocos para explicar uma relação na seleção de um dentre pelo menos três esquemas de codificação de acordo com a técnica relacionada;

A Figura 15 e a Figura 16 são fluxogramas para o esquema de seleção de codificação de dados de acordo com a presente invenção, respectivamente;

A Figura 17 é um diagrama para explicar o grupamento interno de acordo com a presente invenção;

A Figura 18 é um diagrama para explicar o grupamento externo de acordo com a presente invenção;

A Figura 19 é um diagrama para explicar múltiplos grupamentos de acordo com a presente invenção;

A Figura 20 e a Figura 21 são diagramas para explicar um grupamento misturado de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, respectivamente;

A Figura 22 é um diagrama exemplar de uma tabela de entropia 1D e 2D de acordo com a presente invenção;

A Figura 23 é um diagrama exemplar de dois métodos para a codificação de entropia 2D de acordo com a presente
5 invenção;

A Figura 24 é um diagrama de esquema de codificação de entropia para um resultado de codificação PCB de acordo com a presente invenção;

A Figura 25 é um diagrama de esquema de codificação de entropia para um resultado de codificação
10 DIFF de acordo com a presente invenção;

A Figura 26 é um diagrama para explicar um método de seleção de uma tabela de entropia de acordo com a presente invenção;

15 A Figura 27 é um diagrama hierárquico de uma estrutura de dados de acordo com a presente invenção;

A Figura 28 é um diagrama em blocos de um aparelho para a compactação e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção;

20 A Figura 29 é um diagrama em blocos detalhado de uma peça de codificação de informações espaciais de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

A Figura 30 é um diagrama em blocos detalhado de uma peça de decodificação de informações espaciais de acordo
25 com uma modalidade da presente invenção.

MODO DA INVENÇÃO

A seguir, far-se-á referência em detalhe às modalidades preferidas da presente invenção, cujos exemplos são ilustrados nos desenhos em anexo.

Terminologias gerais usadas corrente e globalmente 5 são selecionadas como as terminologias usadas na presente invenção. Há terminologias arbitrariamente selecionadas pela Requerente para casos especiais, para os quais são explicados significados em detalhe na descrição das modalidades preferidas da presente invenção. Por 10 conseguinte, a presente invenção deve ser entendida não com os nomes das terminologias, mas sim com os sentidos das terminologias.

Na presente invenção, o significado de 'codificação' inclui um processo de codificação e um 15 processo de decodificação. Ainda, torna-se aparente aos versados na técnica que um processo de codificação específico é aplicável a um processo de codificação ou de decodificação somente, o qual será discriminado na descrição a seguir de uma parte correspondente. Ainda, o termo 20 'codificação' pode ser igualmente nomeado como 'codec'.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um serviço para a transferência de dados por uma rede. Em particular, um serviço baseado em protocolo da Internet (IP) indica um 25 serviço provido usando-se uma rede da Internet. Por exemplo, quando um difusor da Internet provê um serviço pela rede da Internet, um usuário do serviço recebe o serviço provido pelo difusor da Internet através da televisão ou coisa do

gênero. O serviço baseado no protocolo IP, por exemplo, inclui a televisão de protocolo Internet (doravante, referido como "IPTV"), ADSL TV, difusão de banda larga e Capacidade Instantânea sob Demanda (iCOD).

5 A presente invenção será descrita com base na televisão IPTV do serviço baseado no protocolo IP, mas não se limita à televisão IPTV. A presente invenção é aplicável a todos os serviços baseados no protocolo IP para a transferência de dados por uma rede. A televisão IPTV é
10 similar à difusão a cabo geral ou à difusão via satélite no sentido de que são providos conteúdos de mídia que incluem um sinal de vídeo, um sinal de áudio e informações adicionais, mas é diferente da difusão a cabo geral ou à difusão via satélite no sentido de que a televisão IPTV tem
15 bidirecionalidade.

A Figura 1 é um diagrama para explicar os domínios da televisão IPTV para o processamento de dados de acordo com a presente invenção.

A cooperação entre uma pluralidade de
20 participantes em uma variedade de domínios pode ser necessária para a liberação de dados em um serviço de televisão IPTV. Por exemplo, uma infra-estrutura de televisão IPTV específica é usada para liberar a televisão ao vivo ou coisa do gênero que é tipicamente distribuída pela difusão ou redes a cabo. Além disso, dados tais como conteúdos de vídeo podem ser liberados entre um provedor de conteúdo 1100 e um provedor de serviço 2 usando satélite ou outros meios. O provedor de serviço 2 pode usar pelo menos

uma rede de liberação que pode liberar conteúdos de televisão IPTV para uma rede doméstica na qual um dispositivo móvel e um dispositivo para a exibição dos conteúdos de televisão IPTV são providos. A infra-estrutura 5 de televisão IPTV pode prover capacidades adicionais além de um serviço de televisão de difusão ao vivo com base em uma tecnologia de protocolo IP.

Com referência à Figura 1, os domínios da televisão IPTV podem incluir quatro domínios incluindo o 10 provedor de conteúdo 1 e o provedor de serviço 2, um provedor de rede 3 e um consumidor 4. No entanto, os quatro domínios nem sempre são necessários para a provisão do serviço de televisão IPTV, e o serviço de televisão IPTV pode ser, por exemplo, provido a partir do provedor de 15 conteúdo 1 para o consumidor 4 via a provedor de rede 3, se necessário.

O provedor de conteúdo 1 é uma entidade que tem bens de conteúdo ou uma licença para vender conteúdos. Embora uma fonte original do serviço de televisão IPTV 20 provida ao consumidor seja o provedor de serviço 2, um fluxo de informação lógica direto para gerenciamento e proteção de direitos é definido entre o provedor de conteúdo 1 e o consumidor 4. O provedor de conteúdo 1 serve para prover os conteúdos para o provedor de serviço 2 e pode incluir um 25 provedor a cabo, um provedor de rádio, um provedor telecom, um provedor de difusão terrestre e um provedor de difusão via satélite.

O provedor de serviço 2 pode coletar uma variedade de conteúdos de pelo menos um provedor de conteúdo 1 e prover os conteúdos coletados para o consumidor 4 através do ou sem o provedor de rede 3. Por exemplo, o provedor de 5 serviço 2 pode receber uma carga útil dos conteúdos, converter a carga útil para ficar adequada ao ambiente de protocolo IP e transmitir a carga útil convertida para o consumidor 4.

Com um exemplo para converter a carga útil para 10 ficar adequada ao ambiente de protocolo IP, o provedor de serviço 2 pode encapsular a carga útil usando um cabeçalho RTP, um cabeçalho UDP ou um cabeçalho de protocolo IP. Quando o provedor de conteúdo 1 transmite os conteúdos para o consumidor 4 via o provedor de rede 3, o provedor de 15 conteúdo 1 pode converter a carga útil para ficar adequada ao ambiente de protocolo IP e transmitir a carga útil convertida.

O provedor de serviço 2 pode ser um provedor virtual, uma vez que o provedor de serviço 2 pode ser 20 desnecessário em uma aplicação e em um fluxo de informação de conteúdo.

O provedor de rede 3 serve para conectar o provedor de serviço 2 ao consumidor 4 por uma rede. Por exemplo, o provedor de rede 3 pode conectar o provedor de 25 serviço 2 ao consumidor 4 pela rede de protocolo IP ou conectar o provedor de conteúdo 1 ao consumidor 4 sem um provedor de serviço 2. Um sistema de liberação do provedor

de rede 3 pode incluir uma rede de acesso, um núcleo ou uma rede backbone usando uma variedade de tecnologias de rede.

O consumidor 4 é um domínio para o recebimento de um sinal incluindo os conteúdos do provedor de serviço 2 ou 5 do provedor de conteúdo 1 através do provedor de rede 3 e que consome o serviço de televisão IPTV. Quando o consumidor 1440 recebe o sinal pela rede de protocolo IP, o consumidor 4 desencapsula o sinal recebido e decodifica o sinal desencapsulado para gerar um sinal de vídeo e um sinal de 10 áudio, em seguida exibe o sinal de vídeo e o sinal de áudio através de um aparelho de televisão. O consumidor 4 pode ser um aparelho de televisão, um aparelho decodificador, um computador pessoal (PC) ou um dispositivo móvel.

Uma vez que a televisão IPTV de acordo com a 15 presente invenção tem bidirecionalidade, quando um usuário do consumidor 4 libera informação nos conteúdos desejados para o provedor de serviço 2 e/ou para o provedor de conteúdo 1 através de uma interface de usuário pela rede, o provedor de serviço 2 e/ou o provedor de conteúdo 1 poderá 20 verificar se os conteúdos desejados pelo usuário podem ser transmitidos e transmite os conteúdos para o consumidor 4.

A Figura 2 é um diagrama em blocos de uma modalidade de um aparelho de codificação em um aparelho de processamento de dados de acordo com a presente invenção.

25 Com referência à Figura 2, o aparelho de codificação inclui um codificador de vídeo 21 para a codificação de um sinal de vídeo dos conteúdos, um codificador de áudio 22 para a codificação de um sinal de

áudio dos conteúdos, e um multiplexador 23 para a multiplexação do sinal de áudio codificado, do sinal de vídeo codificado e/ou de informações adicionais, tais como os demais dados de texto. O aparelho de codificação pode 5 incluir ainda um primeiro gerenciador 24 e um segundo gerenciador 25 para o recebimento e conversão de um fluxo de transmissão pacotizado a partir do multiplexador 23 para ficar adequado a um ambiente de rede. O codificador de vídeo 21 e o codificador de áudio 22 podem usar uma variedade de 10 métodos de codificação. O método de codificação será descrito em detalhe a seguir com referência à Figura 5 e adiante.

Um protocolo de comunicação para a transferência de conteúdos de multimídia de difusão da Internet em tempo 15 real pode incluir um protocolo de transporte em tempo real (RTP) que vem a ser um protocolo de comunicação de uma camada de transporte para a transmissão / recepção de dados em tempo real e um protocolo de controle RTP (RTCP) que vem a ser um protocolo de comunicação de controle operado junto 20 com o protocolo RTP. Neste momento, o protocolo RTP pode ser usado como um protocolo de comunicação de nível superior de um protocolo de datagrama de usuário (UDP). O primeiro gerenciador 24 realiza o encapsulamento do protocolo RTP para adicionar um cabeçalho de protocolo RTP em uma carga 25 útil do fluxo de transmissão pacotizado recebido do multiplexador 23, realiza o encapsulamento do protocolo UDP para adicionar o cabeçalho de protocolo UDP à carga útil, e transmite o sinal encapsulado para o segundo gerenciador 25.

O segundo gerenciador 25 realiza o encapsulamento do protocolo IP para o sinal recebido do primeiro gerenciador 24 de modo a transmitir os conteúdos de mídia usando a rede de protocolo IP. Ou seja, o encapsulamento do protocolo IP feito pelo segundo gerenciador 25 indica uma etapa de adicionar um cabeçalho de protocolo IP ao sinal que inclui a carga útil, o cabeçalho de protocolo RTP e o cabeçalho de protocolo UDP. De maneira alternativa, o primeiro gerenciador 24 pode realizar o encapsulamento de protocolo RTP e o segundo gerenciador 25 pode realizar o encapsulamento de protocolo UDP e o encapsulamento de protocolo IP.

Uma vez que o serviço de televisão IPTV da presente invenção tem bidirecionalidade, o aparelho de codificação pode receber o sinal transmitido do usuário e transmitir os conteúdos de mídia desejados pelo usuário. Por exemplo, o segundo gerenciador 25 pode receber o sinal transmitido do consumidor pela rede de protocolo IP e realiza o desencapsulamento do protocolo IP para o sinal recebido, e o primeiro gerenciador 24 pode realizar o desencapsulamento do protocolo UDP e o desencapsulamento do protocolo RTP para o sinal, realizar o encapsulamento para os conteúdos de mídia desejados pelo usuário e transmitir o sinal encapsulado. De maneira alternativa, o segundo gerenciador 25 pode realizar o desencapsulamento do protocolo IP e o desencapsulamento do protocolo UDP, e o primeiro gerenciador 24 pode realizar o desencapsulamento do protocolo RTP.

O primeiro gerenciador 24 e o segundo gerenciador 25 podem receber pelo menos uma carga útil dos conteúdos e realizam o encapsulamento para a carga útil recebida para ficar adequada ao ambiente de rede. Por exemplo, quando o 5 primeiro gerenciador 24 é um gateway e o segundo gerenciador 25 é uma peça de encapsulamento de protocolo IP, o primeiro gerenciador 24 pode receber a carga útil através de um cabo, de uma onda terrestre ou de um satélite e fazer o encapsulamento do protocolo RTP e o encapsulamento do 10 protocolo UDP para a carga útil recebida, e o segundo gerenciador 25 pode realizar o encapsulamento do protocolo IP para a carga útil e transmitir os dados de mídia para o consumidor via a rede de protocolo IP.

Ao se comparar a Figura 2 com a Figura 1, o 15 provedor de conteúdo 1 pode incluir o codificador de vídeo 21, o codificador de áudio 22, o multiplexador 23, o primeiro gerenciador 24, e o segundo gerenciador 25. Neste momento, o provedor de serviço 2 pode ser um provedor virtual. De maneira alternativa, o provedor de conteúdo 1 20 pode incluir o codificador de vídeo 21, o codificador de áudio 22 e o multiplexador 23, e o provedor de serviço 2 pode incluir o primeiro gerenciador 24 e o segundo gerenciador 25. Neste momento, o provedor de serviço 2 pode não ser o provedor virtual.

25 A Figura 3 é um diagrama de uma modalidade de uma estrutura de pacotes para o processamento de dados de acordo com a presente invenção. Em particular, embora uma estrutura de pacotes de protocolo RTP seja descrita como um exemplo da

estrutura de pacotes, a presente invenção é aplicável a outros pacotes para o processamento de dados além do pacote de protocolo RTP.

A difusão via Internet pode usar o protocolo de transporte em tempo real, tal como o protocolo RTP e o protocolo RTCP de modo a transferir os conteúdos de mídia em tempo real. O protocolo RTP/RTCP é um exemplo do protocolo capaz de confiavelmente transferir conteúdos de multimídia ou de difusão pela rede da Internet em tempo real. O protocolo RTP é executado sob o protocolo UDP e realiza múltiplas transmissões, mas não inclui uma função de controle de transporte, uma função de definição de conexão ou uma função de reserva de banda. O protocolo RTP pode transmitir dados em tempo real end-to-end tal como um vídeo ou áudio interativo através de um canal de unidifusão ou de multidifusão.

Com referência à Figura 3(a), o pacote de protocolo RTP inclui uma carga útil, e um cabeçalho de protocolo RTP, um cabeçalho de protocolo UDP e um cabeçalho de protocolo IP, que vem a ser uma área de indicação de cabeçalho de protocolo IP.

O cabeçalho de protocolo RTP inclui um campo "Ver" que vem a ser uma área de indicação de versão, um "enchimento" de campo que vem a ser uma área que indica se o enchimento foi feito, um campo "x" que vem a ser uma área de cabeçalho de extensão, um campo "cc" que vem a ser uma área de indicação de coeficiente de contribuição de identificador de fonte (CSRC), um campo "M" que vem a ser uma área de

marcador, um campo "PT" que vem a ser uma área de indicação de tipo de carga útil, um campo "Número de seqüência" que vem a ser uma área de indicação de número de seqüência de pacotes, um campo contador "timestamp" que vem a ser uma 5 área de indicação de tempo eficiente de um pacote, um campo "SSRC" que vem a ser uma área de indicação de identificador de fonte de sincronização, e um campo "CSRC" que vem a ser a área de indicação de identificador de fonte de contribuição.

A Figura 3(b) mostra uma modalidade do cabeçalho 10 de protocolo UDP. O protocolo UDP é um protocolo de comunicação no qual um lado de transmissão transmite unilateralmente dados sem sinalizar que um sinal é transmitido ou recebido quando uma informação é trocada pela Internet. Ou seja, o protocolo UDP é um protocolo no qual o 15 lado de transmissão transmite dados unilateralmente, enquanto o lado de transmissão não contata um lado de recepção e é chamado um protocolo sem conexão.

O cabeçalho de protocolo UDP inclui um campo "Endereço de porta de fonte" que indica o endereço de um 20 programa de aplicação para a geração de uma mensagem específica, um campo "Endereço de porta de destino" que indica o endereço de um programa de aplicação para receber uma mensagem específica, um campo "Tamanho total" que indica o tamanho total de um datagrama de usuário, e um campo "Soma 25 de verificação" que é usado para a detecção de erro.

A Figura 3(c) mostra uma modalidade do cabeçalho de protocolo IP. Na presente invenção, um pacote em um pacote de protocolo IP é chamado datagrama. O cabeçalho de

protocolo IP inclui um campo "VER" que indica um número de versão do cabeçalho de protocolo IP, um campo "HLEN" que indica o tamanho do cabeçalho de protocolo IP, um campo "Tipo de serviço" que indica a entrada para um dispositivo de protocolo IP para processar uma mensagem de acordo com uma regra definida, um campo "Tamanho total" que indica o tamanho de um pacote incluindo um cabeçalho de protocolo, um campo "Identificação" usado para fragmentação a fim de identificar fragmentos em fragmentos recombinados, um campo "Sinalizações" que indica se a fragmentação do datagrama é possível ou não, um campo "Deslocamento de fragmentação" que vem a ser um ponteiro que indica o deslocamento de dados em um datagrama original após fragmentação, um campo "Tempo de vida" que indica quanto tempo o pacote é mantido na rede, um campo "Protocolo" que indica se um protocolo de transporte para a transmissão do pacote é o protocolo TCP, o protocolo UDP, ou um protocolo ICMP, um campo "Soma de verificação de cabeçalho" usado para verificar a integridade do cabeçalho de tal modo que o resto do pacote não permaneça, um campo "Endereço de fonte" que indica o endereço na Internet de uma fonte original do datagrama, um campo "Endereço de destino" que indica o endereço na Internet de um destino final do datagrama, e um campo "Opção" para uma funcionalidade adicional do datagrama de protocolo IP.

A Figura 4 é um diagrama em blocos de uma modalidade de um aparelho de decodificação no aparelho de processamento de dados de acordo com a presente invenção. Em particular, o aparelho de decodificação é configurado para

corresponder ao aparelho de codificação mostrado na Figura 1 e pode decodificar o sinal codificado pelo aparelho de codificação a fim de gerar um sinal de áudio, um sinal de vídeo ou informações adicionais.

5 Com referência à Figura 4, o aparelho de decodificação inclui um demultiplexador 43 para demultiplexar um sinal recebido, um decodificador de vídeo 44 para decodificar um sinal de vídeo de conteúdos, e um decodificador de áudio 45 para decodificar um sinal de áudio 10 dos conteúdos. O aparelho de decodificação pode incluir ainda um terceiro gerenciador 41 e um quarto gerenciador 42 para a geração de um fluxo de transmissão pacotizado a partir de um fluxo de bits adequado para um ambiente de rede. O aparelho de decodificação pode incluir ainda uma 15 interface de rede para a transmissão / recepção de um pacote em uma camada física e em uma camada de enlace de dados por uma rede.

 O terceiro gerenciador 41 processa um sinal 20 recebido de uma fonte pela rede e transmite um pacote para um destino. O terceiro gerenciador 41 pode realizar uma função para discriminar pelo menos um pacote como um gerenciador de protocolos específico. Por exemplo, o terceiro gerenciador 41 realiza o desencapsulamento de protocolo IP para o sinal recebido pela rede de protocolo IP 25 em uma camada de protocolo IP e transmite o sinal desencapsulado para o quarto gerenciador 42 ou realiza o desencapsulamento de protocolo UDP para o sinal recebido e transmite o sinal desencapsulado para o quarto gerenciador

42. O terceiro gerenciador 41 pode ser, por exemplo, um gerenciador de protocolo IP.

O quarto gerenciador 42 processa o sinal recebido do terceiro gerenciador 41. Quando o terceiro gerenciador 41 realiza apenas o desencapsulamento do protocolo IP, o quarto gerenciador 42 realiza o desencapsulamento do protocolo UDP e o desencapsulamento do protocolo RTP, e, quando o terceiro gerenciador 41 realiza o desencapsulamento do protocolo IP e o desencapsulamento do protocolo UDP, o quarto gerenciador 42 realiza o desencapsulamento do protocolo RTP, de tal modo que o fluxo de transmissão pacotizado possa ser transmitido para o demultiplexador 43. O quarto gerenciador 42 pode ser, por exemplo, um gerenciador de protocolo RTP/RTCP que pode realimentar a qualidade de recepção da rede usando o protocolo RTCP.

O terceiro gerenciador 41 e/ou o quarto gerenciador 42 podem receber um comando incluindo as informações de conteúdo desejadas por um usuário através de uma interface de usuário e transmitir o comando para o provedor de conteúdo e/ou para o provedor de serviço. Por conseguinte, o serviço de difusão via Internet pode prover um serviço bidirecional.

O demultiplexador 43 recebe o fluxo de transmissão pacotizado do quarto gerenciador 42 e demultiplexa o fluxo recebido para o sinal de vídeo codificado e para o sinal de áudio codificado. O decodificador de vídeo 44 decodifica o sinal de vídeo codificado a fim de gerar um sinal de vídeo e o decodificador de áudio 45 decodifica o sinal de áudio

codificado a fim de gerar um sinal de áudio. Um lado receptor pode exibir os conteúdos de mídia transmitidos de um lado transmissor usando o sinal de vídeo, o sinal de áudio e informações adicionais. O decodificador de vídeo 44 5 e o decodificador de áudio 45 podem usar uma variedade de métodos de decodificação. O método para decodificar o sinal será descrito em detalhe a seguir com referência à Figura 5 em diante.

A seguir, o método de codificação de acordo com a 10 presente invenção será descrito. Neste caso, nota-se que o método de codificação descrito no presente documento é aplicável a um serviço baseado em protocolo IP descrito acima. Por exemplo, o som surround do grupo MPEG acima descrito é aplicável ao codificador de áudio, ao 15 decodificador de áudio e ao método de codificação.

Na presente invenção, as etapas de codificar um sinal serão explicadas ao serem divididas em codificação de dados e codificação de entropia. Ainda, existe uma correlação entre a codificação de dados e a codificação de 20 entropia, a qual será explicada em detalhe mais adiante.

Na presente invenção, vários métodos de agrupamento de dados para eficientemente realizar a codificação de dados e a codificação de entropia serão explicados. Um método de agrupamento tem uma idéia técnica independentemente efetiva, 25 qualquer que seja os dados específicos ou os esquemas de codificação de entropia.

Na presente invenção, um esquema de codificação de áudio (por exemplo, o ISO/IEC 23003, o MPEG Surround) tendo

informações espaciais será explicado como um exemplo detalhado que adota a codificação de dados e a codificação de entropia.

A Figura 5 e a Figura 6 são diagramas de um sistema de acordo com a presente invenção. a Figura 5 mostra um aparelho de codificação 1 e a Figura 6 mostra um aparelho de decodificação 2.

Com referência à Figura 5, um aparelho de codificação 1 de acordo com a presente invenção inclui pelo menos um dentre uma peça de grupamento de dados 10, uma primeira peça de codificação de dados 20, uma segunda peça de codificação de dados 31, uma terceira peça de codificação de dados 32, uma peça de codificação de entropia 40 e uma peça de multiplexação de fluxo de bits 50.

Opcionalmente, a segunda e a terceira peças de codificação de dados 31 e 32 podem ser integradas em uma peça de codificação de dados 30. Por exemplo, uma codificação de tamanho variável é feita nos dados codificados pelas segunda e terceira peças de codificação de dados 31 e 32 pela peça de codificação de entropia 40. Os elementos acima são explicados em detalhe como se segue.

A peça de grupamento de dados 10 vincula sinais de entrada por meio de uma unidade prescrita de modo a aumentar a eficiência do processamento de dados.

Por exemplo, a peça de grupamento de dados 10 discrimina dados de acordo com tipos de dados. E, os dados discriminados são codificados por uma ou mais peças de codificação de dados 20, 31 e 32. A peça de grupamento de

dados 10 discrimina alguns dados em pelo menos um grupo para a eficiência do processamento de dados. E, os dados agrupados são codificados por uma dentre as peças de codificação de dados 20, 31 e 32. Além disso, um método de 5 grupamento de acordo com a presente invenção, no qual as operações da peça de grupamento de dados 10 são incluídas, será explicado em detalhe com referência às Figuras 13 a 17, mais adiante.

Cada uma das peças de codificação de dados 20, 31 10 e 32 codifica dados de entrada de acordo com um esquema de codificação correspondente. Cada uma das peças de codificação de dados 20, 31 e 32 adota pelo menos um esquema dentre um esquema PCM (modulação de código de pulso) e um esquema de codificação diferencial. Em particular, a 15 primeira peça de codificação de dados 20 adota o esquema de modulação PCM, a segunda peça de codificação de dados 31 adota um primeiro esquema de codificação diferencial usando um valor de referência piloto, e a terceira peça de codificação de dados 32 adota um segundo esquema de 20 codificação diferencial usando uma diferença dos dados vizinhos, por exemplo.

A seguir, para fins de conveniência de explicação, o primeiro esquema de codificação diferencial é nomeado 'codificação de base piloto (PBC)' e o segundo esquema de 25 codificação diferencial é nomeado 'codificação diferencial (DIFF)'. E, as operações das peças de codificação de dados 20, 31 e 32 serão explicadas em detalhe com referência às Figuras 3 a 8, mais adiante.

Paralelamente, a peça de codificação de entropia 40 realiza uma codificação de tamanho variável de acordo com características estatísticas de dados com referência a uma tabela de entropia 41. E, as operações da peça de codificação de entropia 40 serão explicadas em detalhe com referência às Figuras 18 a 22, mais adiante.

A peça de multiplexação de fluxo de bits 50 arranja e/ou converte os dados codificados de modo a corresponder a uma especificação de transferência e em seguida transfere os dados arranjados / convertidos em uma forma de fluxo de bits. Ainda, quando um sistema específico que emprega a presente invenção não usa a peça de multiplexação de fluxo de bits 50, torna-se aparente aos versados na técnica que o sistema não pode ser configurado sem a peça de multiplexação de fluxo de bits 50.

Paralelamente, o aparelho de decodificação 2 é configurado de modo a corresponder ao aparelho de codificação 1 acima explicado.

Por exemplo, com referência à Figura 2, uma peça de demultiplexação de fluxo de bits 60 recebe um fluxo de bits entrado e interpreta e classifica várias informações incluídas no fluxo de bits recebido de acordo com um formato predefinido.

Uma peça de decodificação de entropia 70 recupera os dados nos dados originais antes da codificação de entropia usar uma tabela de entropia 71. Neste caso, torna-se aparente que a tabela de entropia 71 é identicamente

configurada com a tabela de entropia 41 anterior do aparelho de codificação 1 mostrado na Figura 1.

Uma primeira peça de decodificação de dados 80, uma segunda peça de decodificação de dados 91, e uma 5 terceira peça de decodificação de dados 92 realizam a decodificação de modo a corresponder às acima ditas primeira à terceira peças de codificação de dados 20, 31 e 32, respectivamente.

Em particular, no caso de a segunda e terceira 10 peças de decodificação de dados 91 e 92 realizarem uma decodificação diferencial, é possível integrar processos de decodificação sobrepostos a serem manipulados dentro de um processo de decodificação.

Uma peça de reconstrução de dados 95 recupera ou 15 reconstrói os dados decodificados pelas peças de decodificação de dados 80, 91 e 92 em dados originais antes da codificação de dados. Ocassionalmente, os dados decodificados podem ser recuperados em dados resultantes da conversão ou modificação dos dados originais.

A propósito, a presente invenção usa pelo menos 20 dois esquemas de codificação juntos para a eficiente execução da codificação de dados e pretende prover um eficiente esquema de codificação usando a correlação entre os esquemas de codificação.

E, a presente invenção pretende prover vários 25 tipos de esquemas de grupamento de dados para a eficiente execução de codificação de dados.

Além disso, a presente invenção pretende prover uma estrutura de dados que inclui as características da presente invenção.

Na aplicação da idéia técnica da presente invenção 5 a vários sistemas, torna-se aparente aos versados na técnica que várias configurações adicionais devem ser usadas, assim como os elementos mostrados na Figura 5 e na Figura 6. Por exemplo, a quantização de dados precisa ser executada ou uma controladora é necessária para controlar o processo acima.

10 CODIFICAÇÃO DE DADOS

A PCM (modulação de código de pulso), a PCB (codificação de base piloto) e a DIFF (codificação diferencial) aplicáveis como esquemas de codificação de dados da presente invenção são explicadas em detalhe como se segue. Além disso, uma seleção e uma correlação eficazes dos esquemas de codificação de dados serão também explicadas em seguida.

1. PCM (modulação de código de pulso)

A modulação PCM é um esquema de codificação que 20 converte um sinal analógico em um sinal digital. A modulação PCM amostra os sinais analógicos com um intervalo predefinido e em seguida quantifica um resultado correspondente. A modulação PCM pode ser desvantajosa na eficiência da codificação, mas pode ser efetivamente 25 utilizada para dados inadequados apropriada o esquema de codificação da codificação PBC ou da codificação DIFF, que serão explicadas mais adiante.

Na presente invenção, a modulação PCM é usada junta com o esquema de codificação da codificação PBC ou da codificação DIFF na realização da codificação de dados, o que será explicado com referência às Figuras 9 a 12, mais 5 adiante.

2.PBC (codificação de base piloto)

2.1.Conceito de PBC

A codificação PBC é um esquema de codificação que determina uma referência específica dentro de um grupo de 10 dados discriminado e usa a relação entre os dados como um alvo de codificação e a referência determinada.

Um valor que se torna uma referência para aplicar à codificação PBC pode ser definido como um 'valor de referência', 'valor de referência piloto', ou 'valor piloto'. Doravante, para fins de explanação, o mesmo será nomeado 'valor de referência piloto'.

E, um valor de diferente entre o valor de referência piloto e os dados dentro de um grupo pode ser definido como 'diferença', 'diferença piloto'.

Além disso, um grupo de dados como uma unidade para aplicar à codificação PBC indica um grupo final tendo um esquema de grupamento específico aplicado pela peça de grupamento de dados acima dita 10. O grupamento de dados pode ser executado de várias maneiras, as quais serão 25 explicadas em detalhes mais adiante.

Na presente invenção, os dados agrupados da maneira acima para ter um sentido específico são definidos como 'parâmetro' a explicar. Isto é apenas para fins de

explicação e pode ser substituído por uma terminologia diferente.

O processo de codificação PBC de acordo com a presente invenção inclui pelo menos duas etapas como se segue.

Primeiramente, um valor de referência piloto que corresponde a uma pluralidade de parâmetros é selecionado. Neste caso, o valor de referência piloto é decidido com referência a um parâmetro que se torna um alvo de codificação PBC.

Por exemplo, um valor de referência piloto é definido como um valor selecionado a partir de um valor médio de parâmetros que se tornam alvos de codificação PBC, um valor aproximado do valor médio dos parâmetros que se tornam os alvos, um valor intermediário que corresponde a um nível intermediário de parâmetros que se tornam alvos e um valor usado mais freqüentemente entre os parâmetro que se tornam alvos. E, um valor de referência piloto pode ser definido para um valor padrão predefinido também. Além disso, um valor piloto pode ser decidido por meio de uma seleção entre uma tabela predefinida.

De maneira alternativa, na presente invenção, valores de referência pilotos temporários são definidos para valores de referência pilotos selecionados por pelo menos dois dentre os vários métodos de seleção de valores de referência pilotos, a eficiência de codificação é calculada para cada caso, o valor de referência piloto temporário correspondendo a um caso tendo a melhor eficiência de

codificação é em seguida selecionado como um valor de referência piloto final.

O valor aproximado da média é Ceil[P] ou Floor[P] quando a média é P. Neste caso, Ceil[x] é um inteiro máximo 5 não excedendo 'x' e Floor[x] é um inteiro mínimo excedendo 'x'.

Ainda, é possível selecionar um valor padrão fixo arbitrário sem se referir aos parâmetros que se tornam alvos de codificação PBC.

10 Para uma instância, conforme mencionado na descrição acima, depois que diversos valores selecionáveis como pilotos são aleatória e pluralmente selecionados, um valor que mostra a melhor eficiência de codificação pode ser selecionado como um piloto ótimo.

15 Em segundo lugar, um valor de diferença entre o piloto selecionado e um parâmetro dentro de um grupo é encontrado. Por exemplo, um valor de diferença é calculado ao subtrair um valor de referência piloto de um valor de parâmetro que se torna um alvo de codificação PBC. Isto é 20 explicado com referência à Figura 6 e à Figura 8, como segue.

A Figura 7 e a Figura 8 são diagramas para explicar a codificação PBC de acordo com a presente invenção.

25 Por exemplo, presume-se que existe uma pluralidade de parâmetros (por exemplo, 10 parâmetros) dentro de um grupo para ter os seguintes valores de parâmetro, $X[n] = 11, 12, 9, 12, 10, 8, 12, 9, 10, 9$, respectivamente.

Quando um esquema de codificação PBC é selecionado para codificar os parâmetros dentro do grupo, um valor de referência piloto deve ser selecionado em primeiro lugar. Neste exemplo, pode-se ver que o valor de referência piloto é definido em '10' na Figura 8.

Conforme mencionado na descrição acima, pode-se selecionar o valor de referência piloto por meio de vários métodos de seleção de um valor de referência piloto.

Os valores de diferença pela codificação PBC são calculados de acordo com a Fórmula 1.

Fórmula 1:

$$D[n] = x[n] - P, \text{ na qual } n = 0, 1, 9.$$

Neste caso, P indica um valor de referência piloto (=10) e $x[n]$ é um parâmetro alvo de codificação de dados.

Um resultado da codificação PBC de acordo com a Fórmula 1 corresponde a $d[n] = 1, 2, -1, 2, 0, -2, 2, -1, 0, -1$. Ou seja, o resultado da codificação PBC inclui o valor de referência piloto selecionado e o $d[n]$ calculado. E, estes valores se tornam alvos de entropia, os quais serão explicados em seguida. Além disso, a codificação PBC é mais efetiva no caso de o desvio dos valores de parâmetro alvo ser pequeno no todo.

2.2. Objetos de codificação PBC

Um alvo de codificação PBC não é específico a um. É possível codificar dados digitais de vários sinais pela codificação PBC. Por exemplo, isto é aplicável à codificação de áudio, a qual será explicada mais adiante. Na presente invenção, os dados de controle adicionais processados juntos

com os dados de áudio são explicados em detalhe como um alvo da codificação PBC.

Os dados de controle são transferidos também para um sinal de áudio misturado (downmixed) e são em seguida usados para reconstruir o áudio. Na descrição a seguir, os dados de controle são definidos como 'informações espaciais ou parâmetro espacial'.

As informações espaciais incluem vários tipos de parâmetros espaciais tais como uma diferença de nível de canal (doravante abreviada para CLD), uma coerência entre canais (doravante abreviada para ICC), um coeficiente de previsão de canal (doravante abreviado para CPC), ou coisa do gênero.

Em particular, a diferença CLD é um parâmetro que indica uma diferença de energia entre dois canais diferentes. Por exemplo, a diferença CLD tem um valor que varia entre 15 e +15. A coerência ICC é um parâmetro que indica uma correlação entre dois canais diferentes. Por exemplo, a coerência ICC tem um valor que varia entre 0 e 7. E, o coeficiente CPC é um parâmetro que indica um coeficiente de previsão usado para gerar três canais a partir de dois canais. Por exemplo, o coeficiente CPC tem um valor que varia entre 20 e 30.

Como um alvo da codificação PBC, um valor de ganho usado para ajustar um ganho de sinal, por exemplo, o ADG (ganho de downmix arbitrário) pode ser incluído.

E, os ATD (dados de árvore arbitrários) aplicados a uma caixa de conversão de canal arbitrária de um sinal de

áudio misturado pode se tornar um alvo de codificação PBC. Em particular, o ganho ADG é um parâmetro discriminado da diferença CLD, da coerência ICC ou do coeficiente CPC. Ou seja, o ganho ADG corresponde a um parâmetro para ajustar um ganho de áudio para diferir das informações espaciais, tais como a diferença CLD, a coerência ICC, o coeficiente CPC, ou coisa do gênero, extraídos de um canal de um sinal de áudio. Ainda, para exemplo de uso, é possível se processar o ganho ADG ou o dado ATD da mesma maneira da diferença CLD para aumentar a eficiência da codificação de áudio.

Como um outro alvo da codificação PBC, um parâmetro parcial pode ser levado em consideração. Na presente invenção, 'parâmetro parcial' significa uma porção de parâmetro.

Por exemplo, pressupondo que um parâmetro específico seja representado com n bits, os n bits são divididos em pelo menos duas partes. E, é possível definir as duas partes como primeiro e segundo parâmetros parciais, respectivamente. No caso de se tentar realizar a codificação PBC, é possível encontrar um valor de diferença entre um primeiro valor de parâmetro parcial e um valor de referência piloto. Ainda, o segundo parâmetro parcial excluído no cálculo de diferença deve ser transferido como um valor separado.

Em mais particular, por exemplo, no caso de n bits indicar um valor de parâmetro, um bit menos significante (LSB) é definido como o segundo parâmetro parcial e um valor de parâmetro construído com os bits superiores restantes (n-

1) pode ser definido como o primeiro parâmetro parcial. Neste caso, é possível realizar uma codificação PBC apenas no primeiro parâmetro parcial. Isto porque a eficiência da codificação pode ser maior devido aos pequenos desvios entre os primeiros valores de parâmetro parciais construídos corpo os bits superiores ($n-1$).

O segundo parâmetro parcial excluído no cálculo de diferença é separadamente transferido e é em seguida levado em consideração na reconstrução de um parâmetro final por uma peça de decodificação. De maneira alternativa, é também possível se obter um segundo parâmetro parcial por meio de um esquema predeterminado ao invés de transferir o segundo parâmetro parcial separadamente.

A codificação PBC que usa as características dos parâmetros parciais é restritivamente utilizada de acordo com uma característica de um parâmetro alvo.

Por exemplo, conforme mencionado na descrição anterior, os desvios entre os primeiros parâmetros parciais devem ser pequenos. Quando o desvio é grande, é desnecessário se utilizar os parâmetros parciais. Isto pode até degradar a eficiência de codificação.

De acordo com um resultado experimental, o parâmetro do coeficiente CPC das informações espaciais acima ditas é adequado para a aplicação do esquema da codificação PBC. Ainda, não é preferível se aplicar o parâmetro de coeficiente CPC ao esquema de quantização bruto. No caso de um esquema de quantização ser bruto, um desvio entre os primeiros parâmetros parciais aumenta.

Além disso, a codificação de dados que usa parâmetros parciais é aplicável ao esquema da codificação DIFF, assim como no esquema da codificação PBC.

No caso de se aplicar o conceito de parâmetro parcial ao parâmetro de coeficiente CPC, um método e um aparelho de processamento de sinais para a reconstrução são explicados como se segue.

Por exemplo, um método de processamento de sinal usando parâmetros parciais de acordo com a presente invenção inclui as etapas de obter um primeiro parâmetro parcial usando um valor de referência correspondente ao primeiro parâmetro parcial e um valor de diferença correspondente ao valor de referência e decidir um parâmetro usando o primeiro parâmetro parcial e um segundo parâmetro parcial.

Neste caso, o valor de referência é um valor de referência piloto ou valor de referência de diferença. E, o primeiro parâmetro parcial inclui bits parciais do parâmetro e o segundo parâmetro parcial inclui os bits restantes do parâmetro. Além disso, o segundo parâmetro parcial inclui um bit menos significante do parâmetro.

O método de processamento de sinal inclui ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando o parâmetro decidido.

O parâmetro é a informação espacial que inclui pelo menos um dentre a diferença CLD, a coerência ICC, o coeficiente CPC e o ganho ADG.

Quando o parâmetro é o coeficiente CPC e quando uma escala de quantização do parâmetro não é bruta, pode-se obter o segundo parâmetro parcial.

E, um parâmetro final é decidido ao multiplicar 5 por dois o parâmetro parcial e ao adicionar o resultado da multiplicação ao segundo parâmetro parcial.

Um aparelho para processar um sinal que usa parâmetros parciais de acordo com a presente invenção inclui uma primeira peça de obtenção de parâmetro que obtém um 10 primeiro parâmetro parcial usando um valor de referência correspondente ao primeiro parâmetro parcial e um valor de diferença correspondente ao valor de referência e uma peça de decisão de parâmetro que decide um parâmetro usando o primeiro parâmetro parcial e um segundo parâmetro parcial.

O aparelho de processamento de sinal inclui ainda 15 uma segunda peça de obtenção de parâmetro que obtém um segundo parâmetro parcial ao receber o segundo parâmetro parcial.

E, a primeira peça de obtenção de parâmetro, a 20 peça de decisão de parâmetro e a segunda peça de obtenção de parâmetro parcial são incluídas na peça de decodificação de dados acima dita 91 ou 92.

Um método para o processamento de sinais usando parâmetros parciais de acordo com a presente invenção inclui 25 as etapas de dividir um parâmetro em um primeiro parâmetro parcial e em um segundo parâmetro parcial e gerar um valor de diferença usando um valor de referência correspondente ao primeiro parâmetro parcial e ao segundo parâmetro parcial.

E, o método de processamento de sinais inclui ainda a etapa de transferir o valor de diferença e o segundo parâmetro parcial.

Um aparelho para o processamento de um sinal
5 usando parâmetros parciais de acordo com a presente invenção inclui uma peça de divisão de parâmetro que divide um parâmetro em um primeiro parâmetro parcial e em um segundo parâmetro parcial e uma peça de geração de valor de diferença que gera um valor de diferença usando um valor de
10 referência correspondente ao primeiro parâmetro parcial e ao primeiro parâmetro parcial.

E, o aparelho de processamento de sinal inclui ainda uma peça de emissão de parâmetro que transfere o valor de diferença e o segundo parâmetro parcial.

15 Além disso, a peça de divisão de parâmetro e a peça de gás de geração de valor de diferença são incluídas na peça de codificação de dados acima mencionada 31 ou 32.

2.3. Condições de codificação PBC

No aspecto que a codificação PBC da presente
20 invenção seleciona um valor de referência piloto separado e em seguida inclui o valor de referência piloto selecionado em um fluxo de bits, é provável que a eficiência da transmissão da codificação PBC se torne menor que a de um esquema de codificação DIFF, o qual será explicado mais
25 adiante.

Deste modo, a presente invenção pretende prover uma condição ótima para realizar a codificação PBC.

Quando o número de dados que experimentalmente se tornam alvos de codificação de dados dentro de um grupo é pelo menos três ou maior, a codificação PBC é aplicável. Isto corresponde a um resultado ao se considerar a eficiência da codificação de dados. Isto significa que a codificação DIFF ou a modulação PCM é mais eficiente que a codificação PBC quando há dois dados dentro de apenas um grupo.

Embora a codificação PBC seja aplicável a pelo menos três ou mais dados, é preferível que a codificação PBC seja aplicada a um caso no qual haja pelo menos cinco dados dentro de um grupo. Em outras palavras, um caso no qual a codificação PBC é mais eficientemente aplicável é o caso no qual há pelo menos cinco dados que se tornam alvos de codificação de dados e no qual os desvios entre o pelo menos cinco dados são pequenos. E, um número mínimo de dados adequado para a execução da codificação PBC será decidido de acordo com um sistema e ambiente de codificação.

Os dados que se tornam um alvo de codificação de dados vão para cada banda de dados. Isto será explicado através de um processo de grupamento que será descrito mais adiante. Neste caso, por exemplo, a presente invenção propõe que pelo menos cinco bandas de dados são necessárias para a aplicação da codificação PBC na codificação de surround de áudio do grupo MPEG que será explicada mais adiante.

A seguir, um método de processamento de sinais e um aparelho que usa as condições para a execução da codificação PBC são explicados como se segue.

Em um método de processamento de sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção, quando o número de dados correspondentes a um valor de referência piloto é obtido e quando o número de bandas de dados atende a uma condição predeterminada, o valor de referência piloto e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto são obtidos. Em seguida, os dados são obtidos usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. Em particular, o número de dados é obtido usando o número de bandas de dados nas quais os dados estão incluídos.

Em um método de processamento de sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, um dentre uma pluralidade de esquemas de codificação de dados é decidido usando o número de dados e os dados são decodificados de acordo com o esquema de codificação de dados decidido. Uma pluralidade de esquemas de codificação de dados inclui um esquema de codificação piloto pelo menos. Quando o número de dados atende a uma condição predefinida, o esquema de codificação de dados é decidido como o esquema de codificação piloto.

E, o processo de decodificação de dados inclui as etapas de obter um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente a um valor de referência piloto e obter os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

Além disso, no método de processamento de sinais, os dados são os parâmetros. E, um sinal de áudio é recuperado usando os parâmetros. No método de processamento de sinal, as informações de identificação correspondentes ao número dos parâmetros são recebidas e o número de parâmetros é gerado usando as informações de identificação recebidas. Ao considerar o número de dados, as informações de identificação que indicam uma pluralidade de esquemas de codificação de dados são hierarquicamente extraídos.

Na etapa de extrair informações de identificação, uma primeira informação de identificação indicando um primeiro esquema de codificação de dados é extraída e uma segunda informação de identificação indicando um segundo esquema de codificação de dados é em seguida extraída usando a primeira informação de identificação e o número de dados. Neste caso, a primeira informação de identificação indica se a mesma é um esquema de codificação DIFF. E, a segunda informação de identificação indica se a mesma é um esquema de codificação piloto ou um esquema de agrupamento de modulação PCM.

Em um método de processamento de sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, quando o número dentre uma pluralidade de dados atende a uma condição predefinida, um valor de diferença piloto é gerado usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados. O valor de diferença piloto gerado é em seguida transferido. No método de processamento de sinais, o valor de referência piloto é transferido.

Em um método de processamento de sinais de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, os esquemas de codificação de dados são decididos de acordo com o número dentre uma pluralidade de dados. Os dados são em seguida codificados de acordo com os esquemas de codificação de dados decididos. Neste caso, uma pluralidade de esquemas de codificação de dados incluem um esquema de codificação piloto pelo menos. Quando o número de dados atende a uma condição predefinida, o esquema de codificação de dados é decidido como o esquema de codificação piloto.

Um aparelho para o processamento de sinais de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de número que obtém um número de dados correspondente a um valor de referência piloto, uma peça de obtenção de valor que obtém o valor de referência piloto e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto quando o número de dados atende a uma condição predeterminada, e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. Neste caso, a peça de obtenção de número, a peça de obtenção de valor e a peça de obtenção de dados são incluídas na peça de decodificação de dados acima mencionada 91 ou 92.

Um aparelho para o processamento de sinais de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de decisão de esquema que decide um dentre uma pluralidade de esquemas de codificação de dados de acordo com um número dentre uma pluralidade de dados e uma peça de

decodificação que decodifica os dados de acordo com o esquema de codificação de dados decidido. Neste caso, uma pluralidade dentre os esquemas de codificação de dados inclui um esquema de codificação piloto pelo menos.

5 Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados quando um número dentre 10 uma pluralidade de dados atende a uma condição predeterminada e uma peça de saída que transfere o valor de diferença piloto gerado. Neste caso, a peça de geração de valor é incluída na peça de codificação de dados acima mencionada 31 ou 32.

15 Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de decisão de esquema que decide um esquema de codificação de dados de acordo com um número dentre uma pluralidade de dados e uma peça de decodificação que 20 decodifica os dados de acordo com o esquema de codificação de dados decidido. Neste caso, uma pluralidade dentre os esquemas de codificação de dados inclui um esquema de codificação piloto pelo menos.

25 2.4. Método de Processamento de Sinal de codificação PBC

Um método e aparelho de processamento de sinal usando as características de codificação PBC de acordo com a presente invenção são explicados como se segue.

Em um método de processamento de sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção, um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto são obtidos. Em seguida, os dados são obtidos usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. E, o método pode incluir ainda uma etapa de decodificar pelo menos um dentre o valor de diferença piloto e o valor de referência piloto. Neste caso, os dados aplicados de codificação PBC são parâmetros. E, o método pode incluir ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros obtidos.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. Neste caso, a peça de obtenção de valor e a peça de obtenção de dados são incluídas na peça de codificação de dados acima mencionada 91 ou 92.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados e emitir o valor de diferença piloto gerado.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados e uma peça de saída que emite o valor de diferença piloto gerado.

5 Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de ganhos e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto e obter o ganho usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. E, o método pode incluir ainda a etapa de decodificar pelo menos um dentre o valor de diferença piloto 10 e o valor de referência piloto. Além disso, o método pode incluir ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando o ganho obtido.

Neste caso, o valor de referência piloto pode ser uma média dentre uma pluralidade de ganhos, um valor 20 intermediário médio dentre uma pluralidade de ganhos, um valor usado mais freqüentemente dentre uma pluralidade de ganhos, um valor definido para um padrão ou um valor extraído de uma tabela. E, o método pode incluir ainda a etapa de selecionar o ganho tendo a maior eficiência de 25 codificação como um valor de referência piloto final depois de o valor de referência piloto ter se definido para cada qual dentre uma pluralidade de ganhos.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de ganhos 5 e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto e uma peça de obtenção de ganho que obtém o ganho usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

Um método de processamento de um sinal de acordo 10 com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de ganhos e os ganhos e emitir o valor de diferença piloto gerado.

E, um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de cálculo de valor que gera um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de ganhos e os ganhos e uma peça de emissão 20 que emite o valor de diferença piloto gerado.

3.DIFF (Codificação diferencial)

A codificação DIFF é um esquema de codificação que usa relações entre uma pluralidade de dados existentes dentro de um grupo de dados discriminado, que pode ser 25 chamado de 'codificação diferencial'. Neste caso, um grupo de dados que é uma unidade na aplicação da codificação DIFF significa um grupo final ao qual um esquema de agrupamento específico é aplicado pela peça de agrupamento de dados acima

mencionada 10. Na presente invenção, os dados tendo um significado específico como um grupo da maneira acima são definidos como um parâmetro a ser explicado. E, isto se aplica também à codificação PBC.

5 Em particular, o esquema de codificação DIFF é um esquema de codificação que usa valores de diferença entre parâmetros existentes dentro de um mesmo grupo, e, mais particularmente, a valores de diferença entre parâmetros vizinhos.

10 Os tipos e exemplos de aplicação detalhados dos esquemas de codificação DIFF são explicados em detalhe com referência às Figuras 5 a 8 como se segue.

3.1. Tipos de codificação DIFF

A Figura 9 é um diagrama para explicar tipos de codificação DIFF de acordo com a presente invenção. A codificação DIFF é discriminada de acordo com uma direção para encontrar um valor de diferença a partir de um parâmetro vizinho.

Parcial, os tipos de codificação DIFF podem ser 20 classificados para DIFF em uma direção de freqüência (doravante abreviada para 'DIFF_FREQ' ou 'DF') e DIFF em uma direção de tempo (doravante abreviada para 'DIFF_TIME' ou 'DT').

Com referência à Figura 9, o Grupo 1 indica uma 25 codificação DIFF (DF) que calcula um valor de diferença em um eixo de freqüência, enquanto o Grupo 2 ou o Grupo 3 calcula um valor de diferença em um eixo de tempo.

Como se pode ver na Figura 9, a codificação DIFF (DT) que calcula um valor de diferença em um eixo de tempo é novamente discriminada de acordo com uma direção do eixo de tempo para encontrar um valor de diferença.

5 Por exemplo, a codificação DIFF (DT) aplicada ao Grupo 2 corresponde a um esquema que encontra um valor de diferença entre um valor de parâmetro em um tempo corrente e um valor de parâmetro em um momento anterior (por exemplo, o Grupo 1). Isto se chama a codificação DIFF (DT) de tempo
10 inverso (doravante abreviada para 'DT-BACKWARD').

Por exemplo, a codificação DIFF (DT) aplicada ao Grupo 3 corresponde a um esquema que encontra um valor de diferença entre um valor de parâmetro e um tempo corrente e um valor de parâmetro em um momento seguinte (por exemplo, o Grupo 4). Isto se chama a codificação DIFF (DT) de tempo
15 direto (doravante abreviada para 'DT-FORWARD').

Sendo assim, conforme mostrado na Figura 9, o Grupo 1 é um esquema de codificação DIFF (DF), o Grupo 2 é um esquema de codificação DIFF (DT-BACKWARD), e o Grupo 3 é
20 um esquema de codificação DIFF (DT-FORWARD). Ainda, um esquema de codificação do Grupo 4 não é decidido.

Na presente invenção, embora a codificação DIFF em um eixo de freqüência seja definida como um esquema de codificação (por exemplo, codificação DIFF (DF)) apenas,
25 definições podem ser feitas ao discriminar a mesma para 'DIFF(DF-TOP)' e 'DIFF(DF-BOTTOM)' também.

3.2. Exemplos de Aplicações de codificação DIFF

As Figuras 6 a 8 são diagramas de exemplos aos quais o esquema de codificação DIFF se aplica.

Na Figura 10, o Grupo 1 e o Grupo 2 mostrados na Figura 9 são tidos como exemplos para fins de explicação. O

5 Grupo 1 segue o esquema de codificação DIFF (DF) e o seu valor de parâmetro é $X[n] = 11, 12, 9, 12, 10, 8, 12, 9, 10, 9$. O Grupo 2 segue o esquema de codificação DIFF (DF-BACKWARD) e seu valor de parâmetro é $y[n] = 10, 13, 8, 11, 10, 7, 14, 8, 10, 8$.

10 A Figura 11 mostra os resultados dos valores de diferença de cálculo do Grupo 1. Uma vez que o Grupo 1 é codificado pelo esquema de codificação DIFF (DF), os valores de diferença são calculados pela Fórmula 2. A Fórmula 2 significa que um valor de diferença de um parâmetro anterior 15 é encontrado em um eixo de freqüência.

Fórmula 2:

$$d[0] = x[0]$$

$$d[n] = x[n] - x[n-1], \text{ na qual } n = 1, 2, 9.$$

Em particular, o resultado de codificação DIFF

20 (DF) do Grupo 1 pela Fórmula 2 é $d[n] = 11, 1, -3, 3, -2, 4, -3, 1, -1$.

A Figura 12 mostra os resultados do cálculo dos valores de diferença do Grupo 2. Uma vez que o Grupo 2 é codificado pelo esquema de codificação DIFF (DF-BACKWARD), 25 os valores de diferença são calculados pela Fórmula 3. A Fórmula 3 significa que um valor de diferença de um parâmetro anterior é encontrado em um eixo de tempo.

Fórmula 3:

d[n] = x[n] x[n-1], na qual n = 1, 2, 9.

Em particular, o resultado de codificação DIFF (DF-BACKWARD) do Grupo 2 pela Fórmula 3 é d[n] = -1, 1, -1, -1, 0, 01, 2, -1, 0, -1.

5 4. Seleção para esquema de codificação de dados

A presente invenção se caracteriza pela compactação e reconstrução de dados por meio da mistura de vários esquemas de codificação de dados. Sendo assim, na codificação de um grupo específico, é necessário selecionar 10 um esquema de codificação de pelo menos três ou mais esquemas de codificação de dados. E, as informações de identificação para o esquema de codificação selecionado devem ser liberadas para uma peça de decodificação via um fluxo de bits.

15 Um método de seleção de um esquema de codificação de dados e um método e aparelho de codificação usando o mesmo de acordo com a presente invenção são explicados como se segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo 20 com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informações de identificação de codificação de dados e dados de decodificação de dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicado pelas informações de identificação de codificação de dados.

25 Neste caso, o esquema de codificação de dados inclui um esquema de codificação de codificação PBC pelo menos. E, o esquema de codificação de codificação PBC decodifica os dados usando um valor de referência piloto

correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto. E, o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

O esquema de codificação de dados inclui ainda um
5 esquema de codificação DIFF. O esquema de codificação DIFF corresponde a um dentre o esquema de codificação DIFF DF e o esquema de codificação DIFF DT. E, o esquema de codificação DIFF DT corresponde a um dentre o esquema de codificação DIFF DT(FORWARD) de tempo direto e de codificação DIFF
10 DT(BACKWARD) de tempo inverso.

O método de processamento de sinal inclui ainda as etapas de obter informações de identificação de codificação de entropia e de decodificar por entropia os dados que usam um esquema de codificação de entropia indicado pelas
15 informações de identificação de codificação de entropia.

Na etapa de decodificar, os dados decodificados por entropia são decodificados em dados pelo esquema de codificação de dados.

E o método de processamento de sinal inclui ainda
20 a etapa de decodificar um sinal de áudio usando os dados como parâmetros.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de informações de identificação que obtém
25 informações de identificação de codificação de dados e um peça de decodificação que codificação em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicado pelas informações de identificação de codificação de dados.

Neste caso, o esquema de codificação de dados inclui um esquema de codificação PBC pelo menos. E, o esquema de codificação PBC decodifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto. E, o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de decodificar em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados e gerar informações de identificação de codificação de dados de transferência indicando o esquema de codificação de dados.

Neste caso, o esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquema de codificação PBC. O esquema de codificação PBC codifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto. E o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de codificação para codificar em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados e uma peça de emissão que gera informações de identificação de codificação de dados de transferência indicando o esquema de codificação de dados.

Neste caso, o esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquema de codificação PBC. O esquema de codificação PBC codifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados 5 usando os dados e o valor de referência piloto.

Um método de seleção de um esquema de codificação de dados e um método de transferência de informações de identificação de seleção de codificação por meio de uma eficiência ótima de transmissão de acordo com a presente 10 invenção são explicados como se segue.

4.1. Método de Identificação de Codificação de Dados Considerando a Freqüência de Uso

A Figura 13 é um diagrama em blocos para explicar uma relação na seleção de um dentre pelo menos três esquemas 15 de codificação de acordo com a presente invenção.

Com referência à Figura 13, presume-se que haja uma primeira a uma terceira peças de codificação de dados 53, 52 e 51, na qual a freqüência de uso da primeira peça de codificação de dados 53 é a menor, e a freqüência de uso da 20 terceira peça de codificação de dados 51 é a maior.

Para fins de explanação, com referência a um total de 100, pressupõe-se que a freqüência de uso da primeira peça de codificação de dados 53 é 10, a freqüência de uso da segunda peça de codificação de dados 52 é 30, e a freqüência 25 de uso da terceira peça de codificação de dados 51 é 60. Em particular, para 100 grupos de dados, pode-se considerar que o esquema da modulação PCM é aplicado 10 vezes, o esquema da

codificação PBC é aplicada 30 vezes, e o esquema de codificação DIFF é aplicada 60 vezes.

Com as suposições acima, um número de bits necessário para informações de identificação a fim de identificar três tipos de esquemas de codificação é calculado da seguinte maneira.

Por exemplo, de acordo com a Figura 13, uma vez que é usada uma primeira informação de 1 bit, 100 bits são usados como a primeira informação para identificar os esquemas de codificação de um total de 100 grupos. Uma vez que a terceira peça de codificação de dados 51 tendo a mais alta freqüência de uso é identificada através de 100 bits, o restante da segunda informação de 1 bit poderá discriminar a primeira peça de codificação de dados 53 e a segunda peça de codificação de dados 52 usando apenas 40 bits.

Por conseguinte, as informações de identificação para selecionar o tipo de codificação por grupo para um total de 100 grupos de dados precisam de um total de 140 bits resultante da primeira informação (100 bits) + a segunda informação (40 bits).

A Figura 14 é um diagrama em blocos para explicar uma relação na seleção de um dentre pelo menos três esquemas de codificação de acordo com a técnica relacionada.

Como na Figura 13, para fins de explanação, com referência a um total de 100, presume-se que a freqüência de uso da primeira peça de codificação de dados 53 é 10, a freqüência de uso da segunda peça de codificação de dados 52

é 30, e a freqüência de uso da terceira peça de codificação de dados 51 é 60.

Na Figura 14, um número de bits necessário para as informações de identificação identificarem três tipos de esquema de codificação é calculado da seguinte maneira.

Primeiramente, de acordo com a Figura 14, uma vez que é usada uma primeira informação de 1 bit, são usados 100 bits como a primeira informação para identificar esquemas de codificação de um total de 100 grupos.

A primeira peça de codificação de dados 53 tendo a menor freqüência de uso é de preferência identificada através dos 100 bits. Deste modo, o restante da segunda informação de 1 bit precisa de um total de 90 bits mais para discriminar a segunda peça de codificação de dados 52 e a terceira peça de codificação de dados 51.

Por conseguinte, as informações de identificação para selecionar o tipo de codificação por grupo para um total de 100 grupos de dados precisam de um total de 190 bits resultantes da primeira informação (100 bits) + a segunda informação (90 bits).

Comparando o caso mostrado na Figura 13 e o caso mostrado na Figura 14, pode-se ver que as informações de identificação de seleção de codificação de dados mostradas na Figura 13 são mais vantajosas em eficiência de transmissão.

Ou seja, quando há pelo menos três ou mais esquemas de codificação de dados, a presente invenção é caracterizada pela utilização de diferentes informações de

identificação ao invés de discriminar dois tipos de esquema de codificação similares um ao outro em freqüência de uso pelas mesmas informações de identificação.

Por exemplo, quando a primeira peça de codificação de dados 51 e a segunda peça de codificação de dados 52, conforme mostradas na Figura 14, são classificadas na mesma informação de identificação, os bits de transmissão de dados aumentar para baixar a eficiência da transmissão.

Quando há pelo menos três tipos de codificação de dados, a presente invenção se caracteriza pela discriminação de um esquema de codificação de dados tendo a maior freqüência de uso pela primeira informação. Deste modo, pela segunda informação, o resto dos dois esquemas de codificação tendo uma baixa freqüência de uso cada é discriminado.

A Figura 15 e a Figura 16 são fluxogramas para o esquema de seleção de codificação de dados de acordo com a presente invenção, respectivamente.

Na Figura 15, presume-se que a codificação DIFF seja um esquema de codificação de dados tendo a maior freqüência de uso. Na Figura 16, presume-se que a codificação PBC seja um esquema de codificação de dados com a maior freqüência de uso.

Com referência à Figura 15, a presença ou a não presença de uma codificação de modulação PCM tendo a menor freqüência de uso é verificada (S10). Conforme mencionado na descrição acima, a verificação é feita pela primeira informação para identificação.

Como resultado da verificação, quando a mesma é a codificação de modulação PCM, é verificado se a mesma é uma codificação PBC (S20). Isto é feito pela segunda informação para identificação.

5 No caso em que a freqüência de uso da codificação DIFF é de 60 vezes entre um total de 100 vezes, a informação de identificação para uma seleção de tipo de codificação por grupo para os mesmos 100 grupos de dados precisa um total de 140 bits de primeira informação (100 bits) + segunda

. 10 informação (40 bits).

Com referência à Figura 16, como na Figura 15, uma presença ou não presença de uma codificação de modulação PCM tendo a menor freqüência de uso é verificada (S30). Conforme mencionado na descrição acima, a verificação é feita pela

15 primeira informação para identificação.

Como resultado da verificação, quando a mesma é a codificação de modulação PCM, é verificado se a mesma é uma codificação DIFF (S40). Isto é feito pela segunda informação para identificação.

20 No caso em que a freqüência de uso da codificação DIFF é de 80 vezes entre um total de 100 vezes, a informação de identificação para uma seleção de tipo de codificação por grupo para os mesmos 100 grupos de dados precisa um total de 120 bits de primeira informação (100 bits) + segunda

25 informação (20 bits).

Um método para identificar uma pluralidade de esquemas de codificação de dados e um método de

processamento de sinal e um aparelho usando o mesmo de acordo com a presente invenção são explicados como se segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de extrair informações de identificação que indicam uma pluralidade de esquemas de codificação de dados hierarquicamente e de decodificar dados de acordo com o esquema de codificação de dados correspondente às informações de identificação.

Neste caso, a informação de identificação que indica um esquema de codificação PBC e um esquema de codificação DIFF incluído em uma pluralidade de esquemas de codificação de dados é extraída de diferentes camadas.

Na etapa de decodificar, os dados são obtidos de acordo com o esquema de codificação de dados usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença gerado usando os dados. Neste caso, o valor de referência é um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de extrair informações de identificação que indicam pelo menos três ou mais esquemas de codificação de dados hierarquicamente. Neste caso, a informação de identificação que indica dois esquemas de codificação tendo alta freqüência de uso da informação de identificação é extraída de diferentes camadas.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de extrair informações de identificação hierarquicamente de acordo com a freqüência de uso da informação de identificação que indica um esquema de codificação de dados e de decodificar dados de acordo com o esquema de decodificação de dados correspondente à informação de identificação.

Neste caso, a informação de identificação é extraída de uma maneira a extrair uma primeira informação de identificação e uma segunda informação de identificação hierarquicamente. A primeira informação de identificação indica se há um primeiro esquema de codificação de dados e a segunda informação de identificação indica se há um segundo esquema de codificação de dados.

A primeira informação de identificação indica se há um esquema de codificação DIFF. E, a segunda informação de identificação indica se há um esquema de codificação piloto ou um esquema de grupamento de modulação PCM.

O primeiro esquema de codificação de dados pode ser um esquema de codificação de modulação PCM. E o segundo esquema de codificação de dados pode ser um esquema de codificação PBC ou um esquema de codificação DIFF.

Os dados são parâmetros e o método de processamento de sinal inclui ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma

peça de extração de identificador (por exemplo, 710 na Figura 17) que hierarquicamente extrai as informações de identificação que discriminam uma pluralidade de esquemas de codificação de dados e uma peça de decodificação que 5 decodifica dados de acordo com o esquema de codificação de dados correspondente à informação de identificação.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de codificar dados de acordo com um esquema de 10 codificação de dados e gerar informações de identificação que discriminam esquemas de codificação de dados diferentes entre si em freqüência de uso utilizados na codificação de dados.

Nesse caso, a informação de identificação 15 discrimina um esquema de codificação de modulação PCM e um esquema de codificação PBC um do outro. Em particular, as informações de identificação discriminam um esquema de codificação de modulação PCM e um esquema de codificação DIFF.

20 E, um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de codificação que codifica dados de acordo com um esquema de codificação de dados e uma peça de geração de informação de identificação (por exemplo, 400 na Figura 15) 25 que gera informações de identificação que discriminam esquemas de codificação de dados diferentes entre si em freqüência de uso utilizados na codificação de dados.

4.2. Relações de Codificação entre dados

Primeiramente, existem relações mutuamente independentes e/ou dependentes entre a modulação PCM, a codificação PBC, e a codificação DIFF da presente invenção. Por exemplo, pode-se livremente selecionar um dentre os três tipos de codificação para cada grupo que se tornam um alvo de codificação de dados. Deste modo, a codificação de dados como um todo traz o resultado de se usar três tipos de esquema de codificação em combinação entre si. Ainda, ao considerar a freqüência de uso dos três tipos de esquema de codificação, um dentre um esquema de codificação de codificação DIFF tendo uma ótima freqüência de uso e os outros dois esquemas de codificação (por exemplo, a modulação PCM e a codificação PBC) é primeiramente selecionado. Em seguida, uma dentre a modulação PCM e a codificação PBC é selecionada em segundo lugar. Ainda, conforme mencionado na descrição acima, deve-se considerar a eficiência de transmissão da informação de identificação, mas não atribuir à mesma uma similaridade substancial aos esquemas de codificação.

Com relação à similaridade dos esquemas de codificação, a codificação PBC e a codificação DIFF são similares entre si no cálculo de um valor de diferença. Sendo assim, os processos de codificação da codificação PBC e da codificação DIFF se sobrepõem consideravelmente entre si. Em particular, uma etapa de reconstruir um parâmetro original a partir de um valor de diferença na decodificação é definida como decodificação delta e pode ser desenhada para ser manipulada na mesma etapa.

Durante a execução da codificação PBC ou da codificação DIFF, pode haver um parâmetro que se desvia de sua faixa. Neste caso, é necessário codificar e transferir o parâmetro correspondente pela modulação PCM separada.

5 Grupamento

1.Conceito de Grupamento

A presente invenção propõe o grupamento que manipula dados ao vincular dados previstos para eficiência na codificação. Em particular, no caso de uma codificação PBC, uma vez que um valor de referência piloto é selecionado por uma unidade de grupo, um processo de grupamento precisa ser completado como uma etapa anterior à execução da codificação PBC. O grupamento é aplicado à codificação DIFF da mesma maneira. E, alguns esquemas do grupamento de acordo com a presente invenção são aplicáveis também à codificação de entropia, a qual será explicada em uma descrição correspondente mais adiante.

Os tipos de grupamento da presente invenção podem ser classificados em grupamento externo e grupamento interno com referência a um método de execução de grupamento.

De maneira alternativa, os tipos de grupamento da presente invenção podem ser classificados em grupamento de domínio, grupamento de dados, e grupamento de canais com referência a um alvo de grupamento.

25 De maneira alternativa, os tipos de grupamento da presente invenção podem ser classificados em primeiro grupamento, segundo grupamento e terceiro grupamento com referência a uma seqüência de execução de grupamento.

De maneira alternativa, os tipos de grupamento da presente invenção podem ser classificados em grupamento simples e múltiplos grupamentos com referência à contagem de execução de grupamento.

5 Ainda, as classificações de grupamento acima são feitas para fins de conveniência na transferência do conceito da presente invenção, o que não impõe uma limitação sobre as suas terminologias de uso.

10 O grupamento de acordo com a presente invenção é completado de maneira que vários esquemas de grupamento se sobreponham entre si em uso ou sejam usados em combinação entre si.

15 Na descrição a seguir, o grupamento de acordo com a presente invenção é explicado ao ser discriminado em um grupamento interno e um grupamento externo. Em seguida, múltiplos grupamentos, nos quais vários tipos de grupamentos coexistem, são explicados.

2. Grupamento Interno

Grupamento interno significa que a execução de 20 grupamento é feita internamente. Quando o grupamento interno é realizado em geral, um grupo anterior é internamente reagrupado de modo a gerar um novo grupo ou grupos divididos.

A Figura 17 é um diagrama para explicar o 25 grupamento interno de acordo com a presente invenção.

Com referência à Figura 17, o grupamento interno de acordo com a presente invenção é feito pela unidade de domínio de freqüência (doravante nomeada banda), por

exemplo. Sendo assim, um esquema de agrupamento interno pode corresponder a um tipo de agrupamento de domínio ocasionalmente.

Quando os dados de amostragem passa por um filtro 5 específico, por exemplo, um QMF (filtro de espelho de quadratura), uma pluralidade de sub-bandas é gerada. No modo de sub-banda, o primeiro agrupamento de freqüência é feito de modo a gerar os primeiros grupos de banda que podem ser chamados de bandas de parâmetro. O primeiro agrupamento de 10 freqüência pode gerar bandas de parâmetro ao vincular sub-bandas entre si de maneira irregular. Sendo assim, pode-se configurar tamanhos de bandas de parâmetro não equivalentes. Ainda, a etapa de gerar as sub-bandas pode ser classificada como um tipo de agrupamento.

15 Em seguida, o segundo agrupamento de freqüência é feito em bandas de parâmetro geradas para gerar segundas bandas de grupo que podem ser chamadas de bandas de dados. O segundo agrupamento de freqüência pode gerar bandas ao unificar bandas de parâmetro com um número uniforme.

20 De acordo com uma finalidade da codificação após o término do agrupamento, é possível executar uma codificação por unidade de banda de parâmetro correspondente à primeira banda de grupo ou por unidade de banda de dados correspondente à segunda banda de grupo.

25 Por exemplo, na aplicação da codificação PBC acima mencionada, pode-se selecionar um valor de referência piloto (um tipo de valor de referência de grupo) ao tomar as bandas de parâmetro agrupadas como um grupo ou ao tomar as bandas

de dados agrupadas como um grupo. A codificação PBC é feita usando-se o valor de referência piloto selecionado e operações detalhadas da codificação PBC são iguais às explicadas na descrição acima.

5 Em outro exemplo, na aplicação da codificação DIFF acima mencionada, um valor de referência de grupo é decidido ao tomar as bandas de parâmetro agrupadas como um grupo e um valor de diferença é em seguida calculado. De maneira alternativa, é também possível decidir um valor de referência de grupo ao tomar as bandas de dados agrupadas como um grupo e calcular um valor de diferença. E, operações detalhadas da codificação DIFF são iguais às explicadas na descrição acima.

10 Quando o primeiro grupamento e/ou grupamento de freqüência é aplicativo à codificação em questão, é necessário transferir as informações correspondentes, as quais serão explicadas com referência à Figura 27 mais adiante.

3. Grupamento Externo

20 Grupamento externo significa que a execução de grupamento é feita externamente. Quando o grupamento externo é realizado em geral, um grupo anterior é externamente reagrupado de modo a gerar um novo grupo ou grupos divididos.

25 A Figura 18 é um diagrama para explicar o grupamento externo de acordo com a presente invenção.

 Com referência à Figura 18, o grupamento externo de acordo com a presente invenção é feito pela unidade de

domínio de tempo (doravante nomeada timeslot), por exemplo. Sendo assim, um esquema de grupamento externo pode corresponder a um tipo de grupamento de domínio ocasionalmente.

5 O primeiro grupamento de tempo é feito em uma estrutura incluindo dados de amostragem a fim de gerar primeiros timeslots de grupo. A Figura 18 mostra exemplarmente que oito timeslots são gerados. O primeiro grupamento de tempo tem também a intenção de dividir uma
10 estrutura em timeslots de igual tamanho.

Pelo menos um dos timeslots gerados pelo primeiro grupamento de tempo é selecionado. A Figura 18 mostra um caso no qual os timeslots 1, 4, 5 e 8 são selecionados. De acordo com um esquema de codificação, pode-se selecionar
15 todos os timeslots na etapa de seleção.

Os timeslots selecionados 1, 4, 5 e 8 são em seguida rearranjados nos timeslots 1, 2, 3 e 4. Ainda, de acordo com um objeto de codificação, é possível rearranjar os timeslots selecionados 1, 4, 5 e 8 em parte. Neste caso,
20 uma vez que os timeslots excluídos do rearranjo são excluídos da formação final do grupo, eles são excluídos dos alvos de codificação PBC ou codificação DIFF.

O segundo grupamento de tempo é feito nos timeslots de modo a configurar um grupo manipulado junto em
25 um eixo de tempo final.

Por exemplo, os timeslots 1 e 2 ou os timeslots 3 e 4 podem configurar um grupo, chamado de um par de timeslots. Em um outro exemplo, os timeslots 1, 2 e 3 podem

configurar um grupo, chamado um triplo de timeslots. E, um único timeslot pode existir não para configurar um grupo com um outro timeslot.

No caso de o primeiro e o segundo grupamentos de 5 tempo serem aplicados à codificação em questão, é necessário transferir as informações correspondentes, as quais serão explicadas com referência à Figura 27 mais adiante.

4. Múltiplos Grupamentos

Múltiplos grupamentos significam um esquema de 10 grupamento que gera um grupo final ao misturar o grupamento interno, o grupamento externo e vários tipos de grupamentos juntos. Conforme mencionado na descrição anterior, os esquemas de grupamento individuais dispositivo de 15 comunicação a presente invenção podem ser aplicados ao serem sobrepostos entre si ou em combinação um com o outro. E, os múltiplos grupamentos são utilizados como um esquema a fim de aumentar a eficiência de vários esquemas de codificação.

4.1. Grupamento Interno e Grupamento Externo

Misturados

A Figura 19 é um diagrama para explicar múltiplos grupamentos de acordo com a presente invenção, nos quais um 20 grupamento interno e um grupamento externo são misturados.

Com referência à Figura 19, as bandas finais agrupadas 64 são geradas depois de um grupamento interno se 25 completar no domínio de freqüência. E, os timeslots finais 61, 62 e 63 são gerados depois de o grupamento externo se completar no domínio de tempo.

Um timeslot individual após o término do grupamento é nomeado um conjunto de dados. Na Figura 19, os numerais de referência 61a, 61b, 62a, 62b e 63 indicam conjuntos de dados, respectivamente.

5 Em particular, dois conjuntos de dados 61a e 61b ou um outro dois conjuntos de dados 62a, 62b podem configurar um par pelo grupamento externo. O par de conjuntos de dados é chamado par de dados.

10 Após terminar os múltiplos grupamentos, é feita a aplicação da codificação PBC ou a codificação DIFF.

Por exemplo, no caso de executar a codificação PBC, um valor de referência piloto P1, P2 ou P3 é selecionado para o par de dados finalmente completados 61 ou 62 ou cada conjunto de dados 63 não configurando o par de 15 dados. A codificação PBC é em seguida executada usando os valores de referência piloto selecionados.

Por exemplo, no caso de se executar a codificação DIFF, um tipo de codificação DIFF é decidido para cada um dos conjuntos de dados 61a, 61b, 62a, 62b e 63. Conforme mencionado na descrição acima, uma direção de codificação DIFF deve ser decidida para cada um dos conjuntos de dados e é decidida como uma codificação DIFF DF ou uma codificação DIFF DT. Um processo para executar a codificação DIFF de acordo com o esquema de codificação de codificação DIFF 25 decidido é igual conforme mencionado na descrição anterior.

A fim de configurar um par de dados ao executar um grupamento externo em múltiplos grupamentos, um grupamento

interno equivalente deve ser realizado em cada um dos conjuntos de dados que configura o par de dados.

Por exemplo, cada um dos conjuntos de dados 61a e 61b que configura um par de dados tem o mesmo número de banda. E, cada um dos conjuntos de dados 62a e 62b que configuram um par de dados tem o mesmo número de banda de dados. Ainda, não há problema no sentido de que os conjuntos de dados pertencentes a diferentes pares de dados, por exemplo, 61a e 62a, respectivamente, podem diferir um do outro no número de banda de dados. Isto significa que um agrupamento interno diferente pode ser aplicado a cada par de dados.

No caso de configurar um par de dados, pode-se realizar o primeiro agrupamento pelo agrupamento interno e o segundo agrupamento pelo agrupamento externo.

Por exemplo, um número de banda de dados depois do segundo agrupamento corresponde a uma multiplicação prescrita em um número de banda de dados após o primeiro agrupamento. Isto porque cada conjunto de dados que configura um par de dados tem o mesmo número de banda de dados.

4.2. Grupamento Interno e Grupamento Interno Misturados

A Figura 20 e a Figura 21 são diagramas para explicar agrupamentos misturados de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, respectivamente. Em particular, a Figura 20 e a Figura 21 mostram intensamente a mistura de agrupamentos internos. Sendo assim, é aparente que

um grupamento externo é realizado ou pode ser realizado na Figura 20 e na Figura 21.

Por exemplo, a Figura 20 mostra um caso em que o grupamento interno é feito novamente em um caso no qual 5 bandas de dados são geradas após o término do segundo grupamento de freqüência. Em particular, as bandas de dados geradas pelo segundo grupamento de freqüência são divididas na banda de baixa freqüência e na banda de alta freqüência. No caso de uma codificação específica, é necessário utilizar 10 a banda de baixa freqüência ou a banda de alta freqüência separadamente. Em particular, um caso de separação da banda de baixa freqüência e a banda de alta freqüência para utilizar é chamado de modo dual.

Deste modo, no caso do modo dual, a codificação de 15 dados é feita ao tomar a banda de baixa freqüência ou a banda de alta freqüência gerada como um grupo. Por exemplo, os valores de referência pilotos P1 e P2 são gerados para bandas de freqüência baixa e alta, respectivamente, e a codificação PBC é em seguida feita dentro da banda de 20 freqüência correspondente. O modo dual é aplicável de acordo com as características por canal. Sendo assim, isto é chamado grupamento de canais. E, o modo dual é diferentemente aplicável de acordo também com um tipo de dado.

25 Por exemplo, a Figura 21 mostra um caso que o grupamento interno é feito novamente em um caso no qual as bandas de dados são geradas após o término do segundo grupamento de freqüência acima mencionado. Ou seja, as

bandas de dados geradas pelo segundo grupamento de freqüência são divididas em uma banda de baixa freqüência e em uma banda de alta freqüência. No caso de uma codificação específica, a banda de baixa freqüência é apenas utilizada,
5 mas a banda de alta freqüência precisa ser descartada. Em particular, um caso de grupamento de banda de baixa freqüência apenas para utilizar é chamado de modo de canal de baixa freqüência (LFE).

No modo de canal de baixa freqüência (LFE), a
10 codificação de dados é feita ao tomar a banda de baixa freqüência finalmente gerada como um grupo.

Por exemplo, um valor de referência piloto P1 é gerado para uma banda de baixa freqüência e a codificação PBC é em seguida realizada dentro da banda de baixa freqüência correspondente. Ainda, é possível gerar novas
15 bandas de dados ao realizar um grupamento interno em uma banda de baixa freqüência selecionada. Isto é para intensamente agrupar a banda de baixa freqüência a representar.

20 E, o modo de canal de baixa freqüência (LFE) é aplicado de acordo com uma característica de canal de baixa freqüência e pode ser chamado de grupamento de canais.

5. Grupamento de Domínio e Grupamento de Dados

O grupamento pode ser classificado em grupo de domínio e grupamento de dados com referência aos alvos do grupamento.
25

O grupamento de domínio significa um esquema de unidades de grupamento em um domínio específico (por

exemplo, um domínio de freqüência ou um domínio de tempo). E, o grupamento de domínio pode ser executado através do grupamento interno e/ou pelo grupamento externo acima mencionados.

5 E, o grupamento de dados significa um esquema de dados de grupamento em si. O grupamento de dados pode ser feito através do grupamento interno e/ou do grupamento externo acima mencionados.

10 Em um caso especial de grupamento de dados, o grupamento pode ser feito para ser utilizável na codificação de entropia. Por exemplo, o grupamento de dados é usado nos dados reais de codificação de entropia em um estado de grupamento finalmente completado mostrado na Figura 19. Ou seja, os dados são processados de uma maneira que dois dados vizinhos entre si em uma direção de freqüência e 15 uma direção de tempo sejam vinculados entre si.

Ainda, no caso em que o grupamento de dados é feito da maneira acima, os dados dentro de um grupo final são reagrupados em parte. Deste modo, a codificação PBC ou a 20 codificação DIFF não é aplicada somente ao grupo de dados agrupados (por exemplo, dois dados). Além disso, um esquema de codificação de entropia correspondente ao grupamento de dados será explicado mais adiante.

6. Método de Processamento de Sinal Usando

25 Grupamento

6.1. Método de Processamento de Sinal Usando pelo menos o Grupamento Interno

Um método e aparelho de processamento de sinal usando o esquema de grupamento acima mencionado de acordo com a presente invenção são explicados como se segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo através do primeiro grupamento e do grupamento interno para o primeiro grupamento e obter os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

A presente invenção é caracterizada pelo fato de que o número de dados agrupados pelo primeiro grupamento é maior que o número dos dados agrupados pelo grupamento interno. Neste caso, o valor de referência de grupo pode ser um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

O método de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui ainda a etapa de decodificar pelo menos um dentre o valor de diferença de grupo e o valor de referência. Neste caso, o valor de referência piloto é decidido pelo grupo.

E, os números dos dados incluídos nos grupos internos através do grupamento interno são colocados antes, respectivamente. Neste caso, os números dos dados incluídos nos grupos internos são diferentes entre si.

O primeiro grupamento e o grupamento interno são feitos nos dados em um domínio de freqüência. Neste caso, o

domínio de freqüência pode corresponder a um dentre um domínio híbrido, um domínio de banda de parâmetro, um domínio de banda de dados e um domínio de canal.

E, a presente invenção é caracterizada pelo fato 5 de um primeiro grupo pelo primeiro grupamento inclui uma pluralidade de grupos internos pelo grupamento interno.

O domínio de freqüência da presente invenção é discriminado por uma banda de freqüência. A banda de freqüência se torna sub-bandas pelo grupamento interno. As 10 sub-bandas se tornam bandas de parâmetro pelo grupamento interno. As bandas de parâmetro se tornam bandas de dados pelo grupamento interno. Neste caso, um número de bandas de parâmetro pode ser limitado a um máximo de 28. E, as bandas de parâmetro são agrupadas em 2, 5 ou 10 em uma banda de 15 dados.

Um aparelho para processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos 20 em um grupo e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo através do primeiro grupamento e do grupamento interno para o primeiro grupamento e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

25 Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de

dados incluídos em um grupo através do primeiro grupamento e o grupamento interno para o primeiro grupamento e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

E, um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro grupamento e o grupamento interno para o primeiro grupamento e os dados e uma peça de emissão que transfere o valor de diferença gerado.

6.2. Método de Processamento de Sinal Usando Múltiplos Grupamentos

Um método e aparelho de processamento de sinal usando o esquema de grupamento acima mencionado de acordo com a presente invenção são explicados como segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através de grupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e obter os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Neste caso, o valor de referência de grupo pode ser um entre um valor de referência piloto e um valor de referência de diferença.

E, o grupamento pode corresponder a um entre um grupamento externo e um grupamento interno.

Além disso, o grupamento pode corresponder a um dentre o grupamento de domínio e o grupamento de dados.

O grupamento de dados é feito em um grupo de domínio. E, um domínio de tempo incluído no grupamento de domínio inclui pelo menos um dentre um domínio de timeslot, um domínio de conjunto de parâmetros e um domínio de conjunto de dados.

Um domínio de freqüência incluído no grupamento de domínio pode incluir pelo menos um dentre um domínio de amostra, um domínio de sub-banda, um domínio híbrido, um domínio de banda de parâmetro, um domínio de banda de dados e um domínio de canal.

Um valor de referência de diferença será definido a partir de uma pluralidade de dados incluídos no grupo. E, pelo menos uma contagem de grupamento, uma faixa de grupamento e uma presença ou não presença do grupamento é decidida.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de

referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento e os dados e uma peça de emissão que transfere o valor de diferença gerado.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento incluindo o primeiro grupamento e o segundo grupamento e um primeiro valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e obter os dados usando o valor de referência de grupo e o primeiro valor de diferença.

Neste caso, o valor de referência de grupo pode incluir um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

O método inclui ainda a etapa de decodificar pelo menos um dentre o valor de diferença de grupo e o primeiro valor de diferença. E, o primeiro valor de referência piloto é decidido pelo grupo.

O método inclui ainda as etapas de obter um segundo valor de referência piloto correspondente a uma

pluralidade dentre os primeiros valores de referência pilotos e um segundo valor de diferença correspondente ao segundo valor de referência piloto e obter o primeiro valor de referência piloto usando o segundo valor de referência 5 piloto e o segundo valor de diferença.

Neste caso, o segundo grupamento pode incluir o grupamento interno ou externo para o primeiro grupamento.

O grupamento é feito nos dados no pelo menos um dentre um domínio de tempo e um domínio de freqüência. Em 10 particular, o grupamento é um grupamento de domínio que agrupa pelo menos um dentre o domínio de tempo e o domínio de freqüência.

O domínio de tempo pode incluir um domínio de timeslot, um domínio de conjunto de parâmetros ou um domínio 15 de conjunto de dados.

O domínio de freqüência pode incluir um domínio de amostras, um domínio de sub-banda, um domínio híbrido, um domínio de bandas de parâmetro, um domínio de banda de dados ou um domínio de canais. E, os dados agrupados vêm a ser um 20 índice ou parâmetro.

O primeiro valor de diferença é decodificado por entropia usando uma tabela de entropia indicada pelo índice incluído em um grupo através do primeiro grupamento. E, os dados são obtidos usando o valor de referência de grupo e o 25 primeiro valor de diferença decodificado por entropia.

O primeiro valor de diferença e o valor de referência de grupo são decodificados por entropia usando uma tabela de entropia indicada pelo índice incluído em um

grupo através do primeiro grupamento. E, os dados são obtidos usando o valor de referência de grupo decodificado por entropia e o primeiro valor de diferença decodificado por entropia.

5 Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento que inclui 10 o primeiro grupamento e o segundo grupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

15 Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento que inclui 20 o primeiro grupamento e o segundo grupamento e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma 25 pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento que inclui o primeiro grupamento e o segundo grupamento e os dados e uma peça de saída que transfere o valor de diferença gerado.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de diferença de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro grupamento e do grupamento externo para o primeiro grupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e obter os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Neste caso, um primeiro número de dados correspondente a um número de dados agrupados pelo primeiro grupamento é menor que um segundo número de dados correspondente a um número de dados agrupados pelo grupamento externo. E, existe uma relação de multiplicação entre o primeiro número de dados e o segundo número de dados.

O valor de referência de grupo pode incluir um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

O método inclui ainda a etapa de decodificar pelo menos um dentre o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

O valor de referência piloto é decodificado pelo grupo.

O grupamento é feito nos dados em pelo menos um dentre um domínio de tempo e um domínio de freqüência. O domínio de tempo pode incluir um domínio de timeslot, um domínio de conjunto de parâmetros e um domínio de conjunto

de dados. E, o domínio de freqüência pode incluir um domínio de amostra, um domínio de sub-banda, um domínio híbrido, um domínio de banda de parâmetro, um domínio de banda de dados ou um domínio de canal.

5 O método inclui ainda a etapa de reconstruir o sinal de áudio usando os dados obtidos como parâmetros. E, o grupamento externo pode incluir parâmetros emparelhados.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui
10 uma peça de obtenção de dados que obtém um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro grupamento e do grupamento externo para o primeiro grupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo
15 e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de
20 referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro grupamento e do grupamento externo para o primeiro grupamento e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

E, um aparelho para o processamento de um sinal de
25 acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do

primeiro grupamento e do grupamento externo para o primeiro grupamento e os dados e uma peça de saída que transfere o valor de diferença gerado.

6.3. Método de Processamento de Sinal Usando pelo

5 menos um Grupamento de Dados

Um método e aparelho de processamento de sinal usando o esquema de grupamento acima mencionado de acordo com a presente invenção são explicados como segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo
10 com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento de dados e do grupamento interno para o grupamento de dados e um valor de diferença correspondente
15 ao valor de referência de grupo e obter os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Neste caso, um número de dados incluído no grupamento interno é menor que o número dos dados incluídos no grupamento de dados. E, os dados correspondem aos
20 parâmetros.

O grupamento interno é feito em uma pluralidade de dados totalmente agrupados em dados. Neste caso, o grupamento interno pode ser feito por uma banda de parâmetro.

25 O grupamento interno pode ser feito em uma pluralidade de dados parcialmente agrupados em dados. Neste caso, o grupamento interno pode ser feito por um canal de cada um dentre uma pluralidade de dados agrupados em dados.

O valor de referência de grupo pode incluir um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

O método pode incluir ainda a etapa de decodificar 5 pelo menos um dentre o valor de diferença de grupo e o valor de diferença. Neste caso, o valor de referência piloto é decidido pelo grupo.

O grupamento de dados e o grupamento interno são feitos nos dados em um domínio de freqüência.

10 Um domínio de freqüência pode incluir um dentre um domínio de amostra, um domínio de sub-banda, um domínio híbrido, um domínio de banda de parâmetro, um domínio de banda de dados e um domínio de canal. Na obtenção de dados, as informações de grupamento para pelo menos um dentre o 15 grupamento de dados e o grupamento interno são usadas.

A informação de grupamento inclui pelo menos um dentre uma posição de cada grupo, um número de cada grupo, uma presença ou não presença de aplicação do valor de referência de grupo por grupo, um número de valores de referência de grupo, um esquema codec do valor de referência de grupo e uma presença ou não presença de obtenção do valor de referência de grupo.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma 25 peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento de dados e um grupamento interno para o grupamento de dados e um valor de diferença

correspondente ao valor de referência de grupo e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento de dados e o grupamento interno para o grupamento de dados e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do grupamento de dados e o grupamento interno para o agrupamento de dados e os dados e uma peça de emissão que transfere o valor de diferença gerado.

Codificação de Entropia

1. Conceito de Codificação de Entropia

Codificação de entropia de acordo com a presente invenção significa um processo para a realização da codificação de tamanho variável em um resultado da codificação de dados.

Em geral, a codificação de entropia processa a probabilidade de ocorrência de dados específicos de uma maneira estatística. por exemplo, a eficiência de transmissão se eleva como um todo de maneira a alocar menos

bits aos dados tendo alta freqüência de ocorrência em probabilidade e mais bits aos dados tendo baixa freqüência de ocorrência em probabilidade.

E, a presente invenção pretende propor um método 5 de codificação de entropia eficaz, diferente da codificação de entropia geral, interconectada com a codificação PBC e a codificação DIFF.

1.1.Tabela de entropia

Primeiramente, uma tabela de entropia 10 predeterminada é necessária para a codificação de entropia. A tabela de entropia é definida como um livro de código. E, uma peça de codificação e uma peça de decodificação utilizam a mesma tabela.

A presente invenção propõe um método de 15 codificação de entropia e uma tabela de entropia única para processar vários tipos de resultados de codificação de dados de maneira eficiente.

1.2.Tipos de codificação de entropia (1D/2D)

A codificação de entropia da presente invenção é 20 classificada em dois tipos. Um é derivar um índice (índice 1) por uma tabela de entropia, e o outro é derivar dois índices consecutivos (índice 1 e índice 2) através de uma tabela de entropia. O primeiro é nomeado uma codificação de entropia 1D (unidimensional) e o segundo é nomeado uma 25 codificação de entropia 2d (bidimensional).

A Figura 22 é um diagrama exemplar de uma tabela de entropia 1D e 2D de acordo com a presente invenção. Com referência à Figura 22, uma tabela de entropia da presente

invenção basicamente inclui um campo de índice, um campo de tamanho, e um campo de senha.

Por exemplo, quando dados específicos (por exemplo, o valor de referência piloto, o valor de diferença, 5 etc.) são calculados através da codificação de dados acima mencionada, os dados correspondentes (que correspondem ao índice) possuem uma senha designada através da tabela de entropia. A senha vira um fluxo de bits e em seguida é transferida para uma peça de decodificação.

Uma peça de decodificação de entropia tendo 10 recebido a senha decide se a tabela de entropia é usada para os dados correspondentes e em seguida deriva um valor de índice usando a senha correspondente e um tamanho de bit que configura a senha dentro da tabela decidida. Neste caso, a 15 presente invenção representa uma senha como hexadecimal.

Um sinal positivo (+) ou um sinal negativo (-) de um valor de índice derivado por uma codificação de entropia 1D ou 2D é omitido. Sendo assim, é necessário atribuir o sinal após o término da codificação de entropia 1D ou 2D.

Na presente invenção, o sinal é atribuído 20 diferentemente de acordo com 1D ou 2D.

Por exemplo, no caso de uma codificação de entropia 1D, se um índice correspondente não é 0, um bit de sinal 1 separado (por exemplo, bsSign) é alocado e 25 transferido.

No caso de uma codificação de entropia 2D, uma vez que dois índices são consecutivamente extraídos, se for decidido alocar um bit de sinal, esta alocação será feita à

maneira da programação de uma relação entre os dois índices extraídos. Neste caso, o programa usa um valor adicionado dos dois índices extraídos, um valor de diferença entre os dois índices extraídos e um valor absoluto máximo (lav) 5 dentro de uma tabela de entropia correspondente. Com isso é possível reduzir um número de bits de transmissão, comparado a um caso no qual um bit de sinal é alocado para cada índice no caso de um 2D simples.

A tabela de entropia 1D, na qual os índices são 10 derivados um a um, é utilizável para todos os resultados de codificação de dados. Ainda, a tabela de entropia 2D, na qual cada dois índices são derivados, tem um uso restrito qual caso específico.

Por exemplo, se a codificação de dados não é um 15 par através do processo de grupamento acima mencionado, a tabela de entropia 2D tem um uso restrito em parte. E, um uso de uma tabela de entropia 2D é restrito em um valor de referência piloto calculado como o resultado de uma codificação PBC.

Portanto, conforme mencionado na descrição acima, 20 a codificação de entropia da presente invenção é caracterizada pela utilização de um esquema de codificação de entropia de uma maneira que a codificação de entropia seja interconectada ao resultado da codificação de dados. Isto é explicado em detalhe como se segue.

1.3.Método 2D (Emparelhamento de Tempo / Emparelhamento de Freqüência)

A Figura 23 é um diagrama exemplar de dois métodos para a codificação de entropia 2D de acordo com a presente invenção. A codificação de entropia 2D é um processo para a derivação de dois índices vizinhos entre si. Sendo assim, a codificação de entropia 2D pode ser discriminada de acordo com uma direção de dois índices consecutivos.

Por exemplo, um caso em que dois índices são vizinhos um ao outro em uma direção de freqüência se chama Emparelhamento de Freqüência 2D (doravante abreviado para 2D-FP). E, um caso em que dois índices são vizinhos um ao outro em uma direção de tempo se chama Emparelhamento de Tempo 2D (doravante abreviado para 2D-TP).

Com referência à Figura 23, os emparelhamentos 2D-FP e 2D-TP podem configurar tabelas de índice separadas, respectivamente. Um codificador decide um esquema de codificação de entropia mais eficaz de acordo com o resultado da decodificação de dados.

Um método de decisão de codificação de entropia interconectada com codificação de dados eficiente é explicado na descrição a seguir.

1.4. Método de Processamento de Sinal de Codificação de Entropia

Um método de processamento de um sinal usando uma codificação de entropia de acordo com a presente invenção é explicado como se segue.

Em um método de processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção, um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e um

valor de diferença correspondente a um valor de referência são obtidos. Em seguida, o valor de diferença é decodificado por entropia. Os dados são em seguida obtidos usando o valor de referência e o valor de diferença decodificado por
5 entropia

O método inclui ainda a etapa de decodificar por entropia o valor de referência. E, o método pode incluir ainda a etapa de obter os dados usando o valor de referência decodificado por entropia e o valor de diferença
10 decodificado por entropia.

O método pode incluir ainda a etapa de obter informações de identificação de codificação de entropia. E, a codificação de entropia é feita de acordo com um esquema de codificação de entropia indicado pelas informações de
15 identificação de codificação de entropia.

Neste caso, o esquema de codificação de entropia é um dentre um esquema de codificação 1D e um esquema de codificação multidimensional (por exemplo, o esquema de codificação 2D). E, o esquema de codificação
20 multidimensional é um dentre um esquema de codificação de par de freqüência (FP) e um esquema de codificação de par de tempo (TP).

O valor de referência pode incluir um dentre um valor de referência piloto e um valor de referência de
25 diferença.

E, o método de processamento de sinal pode incluir ainda a etapa de reconstruir o sinal de áudio usando os dados como parâmetros.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença correspondente ao valor de referência, uma peça de decodificação de entropia que decodifica por entropia o valor de diferença, e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência e o valor de diferença decodificado por entropia.

Neste caso, a peça de obtenção de valor é incluída na peça de demultiplexação de fluxo de bits acima mencionada 60 e a peça de obtenção de dados é incluída na peça de decodificação de dados acima mencionada 91 ou 92.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, codificando por entropia o valor de diferença gerado, e emitir o valor de diferença codificado por entropia.

Neste caso, o valor de referência é codificado por entropia. O valor de referência codificado por entropia é transferido.

O método inclui ainda a etapa de gerar um esquema de codificação de entropia usado para a codificação de entropia. E, o esquema de codificação de entropia gerado é transferido.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui

uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma peça de codificação de entropia que codifica por entropia o valor de diferença gerado, e uma peça de saída que emite o valor de diferença codificado por entropia.

Neste caso, a peça de geração de valor é incluída na peça de codificação de dados acima mencionada 31 ou 32. E, a peça de emissão é incluída na peça de multiplexação de fluxo de bits acima mencionada 50.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter dados correspondentes a uma pluralidade de esquemas de codificação de dados, decidindo uma tabela de entropia para pelo menos um dentre um valor de referência piloto e um valor de diferença piloto incluído nos dados usando um identificador de tabela de entropia única para o esquema de codificação de dados, e decodificando por entropia pelo menos um dentre o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto usando a tabela de entropia.

Neste caso, o identificador de tabela de entropia é único para um dentre um esquema de codificação piloto, um esquema de codificação diferencial de freqüência e um esquema de codificação de diferencial de tempo.

E, o identificador de tabela de entropia é único para cada qual dentre o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

A tabela de entropia é única para o identificador de tabela de entropia e inclui uma dentre uma tabela piloto, uma tabela de diferencial de freqüência, e uma tabela de diferencial de tempo.

5 De maneira alternativa, a tabela de entropia não é única para o identificador de tabela de entropia e uma dentre uma tabela de diferencial de freqüência e uma tabela de diferencial de tempo pode ser compartilhada.

10 A tabela de entropia correspondente ao valor de referência piloto pode usar uma tabela de diferencial de freqüência. Neste caso, o valor de referência piloto é decodificado por entropia pelo esquema de codificação de entropia 1D.

15 O esquema de codificação de entropia inclui um esquema de codificação de entropia 1D e um esquema de codificação de entropia 2D. Em particular, o esquema de codificação de entropia 2D inclui um esquema de codificação de par de freqüência (2D-FP) e um esquema de codificação de par de tempo (2D-TP).

20 E, o presente método pode reconstruir o sinal de áudio usando os dados como parâmetro.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto e uma peça de decodificação de entropia que decodifica por entropia o valor de diferença piloto. E,

o aparelho inclui uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto decodificado por entropia.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, codificando por entropia o valor de diferença piloto gerado, e transferir o valor de diferença piloto codificado por entropia.

Neste caso, uma tabela usada para a codificação de entropia pode incluir uma tabela dedicada piloto.

O método inclui ainda a etapa de codificar por entropia o valor de referência piloto. E o valor de referência piloto codificado por entropia é transferido.

O método inclui ainda a etapa de gerar um esquema de codificação de entropia usado para a codificação de entropia. E, o esquema de codificação de entropia gerado é transferido.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma peça de codificação de entropia que codifica por entropia o valor de diferença piloto gerado, e uma peça de emissão que transfere o valor de diferença piloto codificado por entropia.

2. Relação com uma Codificação de dados

Conforme mencionado na descrição acima, a presente invenção propõe três tipos de esquema de codificação de dados. Porém, a codificação de entropia não é feita nos dados de acordo com o esquema da modulação PCM. As relações entre a codificação PBC e a codificação de entropia e as relações entre a codificação DIFF e a codificação de entropia são explicadas separadamente na descrição a seguir.

2.1. Codificação PBC e Codificação de entropia

A Figura 24 é um diagrama de um esquema de codificação de entropia para um resultado de codificação PBC de acordo com a presente invenção.

Conforme mencionado na descrição anterior, após o término da codificação PBC, um valor de referência piloto e uma pluralidade de valores de diferença são calculados. E, todos dentre o valor de referência piloto e os valores de diferença se tornam alvos da codificação de entropia.

Por exemplo, de acordo com o método de grupamento acima mencionado, um grupo ao qual a codificação PBC é aplicada é decidido. Na Figura 24, para fins de explicação, um caso de um par em um eixo de tempo e um caso de não par em um eixo de tempo são tomados como exemplos. A codificação de entropia após o término da codificação PBC é explicada como se segue.

Primeiramente, um caso 83 no qual a codificação PBC é realizada em não pares é explicado. A codificação de entropia 1D é feita em um valor de referência piloto que se torna um alvo de codificação de entropia, e uma codificação

de entropia 1D ou uma codificação de entropia 2D-FP pode ser feita nos valores de diferença restantes.

Em particular, uma vez que há um grupo para um conjunto de dados em um eixo de tempo no caso de não par, é 5 impossível se realizar a codificação de entropia 2D-TP. Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja executado, a codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última banda 81a que não consegue configurar um par depois de pares de índices terem se 10 derivado. Quando um esquema de codificação de entropia por dado é decidido, é gerada uma senha usando uma tabela de entropia correspondente.

Uma vez que a presente invenção se refere a um caso no qual um valor de referência piloto é gerado para um 15 grupo, por exemplo, a codificação de entropia 1D deve ser realizada. Ainda, em uma outra modalidade da presente invenção, quando pelo menos dois valores de referência pilotos são gerados de um grupo, pode ser possível realizar a codificação de entropia 2D em valores de referência 20 pilotos consecutivos.

Em segundo lugar, um caso 84 de execução de codificação PBC em pares é explicado como se segue.

A codificação de entropia 1D é feita no valor de referência piloto que se torna um alvo de codificação de 25 entropia, e uma codificação de entropia 1D, uma codificação de entropia 2D-FP ou codificação de entropia 2D-TP podem ser feitas nos valores de diferença restantes.

Em particular, uma vez que há um grupo para dois conjuntos de dados vizinhos em um eixo de tempo no caso de pares, é impossível se realizar a codificação de entropia 2D-TP. Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja executado, a 5 codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última banda 81b ou 81c que não consegue configurar um par depois de pares de índices terem se derivado. Ainda, como se pode confirmar na Figura 24, no caso de se aplicar uma codificação de entropia 2D-TP, uma 10 última banda que não consegue configurar um par não existe.

2.2. Codificação DIFF e Codificação de entropia

A Figura 25 é um diagrama de esquema de codificação de entropia para um resultado de codificação DIFF de acordo com a presente invenção.

15 Conforme mencionado na descrição anterior, após o término da codificação DIFF, um valor de referência piloto e uma pluralidade de valores de diferença são calculados. E, todos dentre o valor de referência piloto e os valores de diferença se tornam alvos da codificação de entropia. Porém, 20 no caso da codificação DIFF-DT, um valor de referência pode não existir.

Por exemplo, de acordo com o método de grupamento acima mencionado, um grupo ao qual a codificação DIFF aplicada é decidido. Na Figura 25 para fins de explicação, 25 um caso de um par em um eixo de tempo e um caso de não par em um eixo de tempo são tomados como exemplos. E, a Figura 25 mostra um caso no qual um conjunto de dados como uma unidade de codificação de dados é discriminado em uma

codificação DIFF-DT em uma direção de eixo de tempo e em codificação DIFF-DF em uma direção de eixo de freqüência de acordo com a direção de codificação DIFF.

A codificação de entropia após o término da 5 codificação DIFF é explicada como se segue.

Primeiramente, um caso no qual a codificação DIFF é realizada em não pares é explicado. No caso de não pares, há um conjunto de dados em um eixo de tempo. E, o conjunto de dados se torna a codificação DIFF-DF ou a codificação 10 DIFF-DT de acordo com a direção de codificação DIFF.

Por exemplo, quando um conjunto de dados de não pares é uma codificação DIFF-DF (85), um valor de referência se torna um valor de parâmetro dentro uma primeira banda 82a. A codificação de entropia 1D é feita em um valor de 15 referência e a codificação de entropia 1D ou a codificação de entropia 2D-FP podem ser feitas nos valores de diferença restantes.

Ou seja, no caso de uma codificação DIFF-DF assim como um não par, um grupo para um conjunto de dados existe 20 em um eixo de tempo. Sendo assim, não é possível realizar uma codificação de entropia 2D-TP. Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja executado, depois de os pares de índices serem derivados, a codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última 25 banda 83a que não consegue configurar um par. Quando um esquema de codificação é decodificado para cada dado, é gerada uma senha usando uma tabela de entropia correspondente.

Por exemplo, no caso de um conjunto de dados de não par ser uma codificação DIFF-DT (86), uma vez que um valor de referência não existe dentro do conjunto de dados correspondente, o processamento da primeira banda não é 5 feito. Sendo assim, a codificação de entropia 1D ou a codificação de entropia 2D-FP pode ser feita nos valores de diferença.

No caso de uma codificação DIFF-DT assim como um não par, um conjunto de dados para encontrar um valor de 10 diferença pode ser um conjunto de dados vizinho que não consegue configurar um par de dados ou um conjunto de dados dentro uma outra estrutura de áudio.

Ou seja, no caso de uma codificação DIFF-DT, assim como um não par (86), há um grupo para um conjunto de dados 15 em um eixo de tempo. Sendo assim, é impossível realizar uma codificação de entropia 2D-TP. Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja executado, depois de os pares de índices serem derivados, a codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última banda de parâmetro 20 que não consegue configurar um par. Ainda, a Figura 25 mostra apenas um caso no qual uma última banda não consegue configurar um par não existe, por exemplo.

Quando um esquema de codificação é decodificado para cada dado, é gerada uma senha usando uma tabela de 25 entropia correspondente.

Em segundo lugar, um caso no qual a codificação DIFF é feita em pares é explicado. No caso de a codificação de dados ser feita em pares, dois conjuntos de dados

configuram um grupo em um eixo de tempo. E, cada um dentre os conjuntos de dados dentro do grupo pode se tornar uma codificação DIFF-DF ou uma codificação DIFF-DT de acordo com a direção de codificação DIFF. Sendo assim, o caso pode ser 5 classificado em um caso no qual ambos os conjuntos de dados que configuram um par são uma codificação DIFF-DF (87), um caso no qual ambos os conjuntos de dados que configuram um par são uma codificação DIFF-DT, e um caso no qual ambos os conjuntos de dados que configuram um par possuem diferentes 10 de codificação diferentes (por exemplo, uma codificação DIFF-DF/DT ou uma codificação DIFF-DT/DF), respectivamente (88).

Por exemplo, no caso no qual ambos os conjuntos de dados que configuram um par são uma codificação DIFF-DF 15 (isto é, uma codificação DIFF-DF/DF) (87), se cada um dos conjuntos de dados não for emparelhado e uma codificação DIFF-DF, todos os esquemas de codificação de entropia são executáveis.

Por exemplo, cada valor de referência dentro do 20 conjunto de dados correspondente se torna um valor de parâmetro dentro de uma primeira banda 82b ou 82c e a codificação de entropia 1D é feita no valor de referência. E, a codificação de entropia 1D ou a codificação de entropia 2D-FP pode ser feita nos valores de diferença restantes.

Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja feito dentro 25 de um conjunto de dados correspondente, depois de pares de índices serem derivados, a codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última

banda 83b ou 83c que não consegue configurar um par. Uma vez que dois conjuntos de dados configuram um par, a codificação de entropia 2D-TP pode ser feita. Neste caso, a codificação de entropia 2D-TP é feita em seqüência nas bandas que variam de uma banda seguinte excluindo a primeira banda 82b ou 82c dentro do conjunto de dados correspondente até uma última banda.

Quando o esquema de codificação 2D-TP é realizado, uma última banda que não consegue configurar um par não é gerada.

Quando o esquema de codificação de entropia é decidido, é gerada uma senha usando uma tabela de entropia correspondente.

Por exemplo, no caso de ambos os conjuntos de dados que configuram o par serem uma codificação DIFF-DT (isto é, uma codificação DIFF-DT/DT) (89), uma vez que um valor de referência não existe dentro do conjunto de dados correspondente, o processamento da primeira banda não é feito. E, a codificação de entropia 1D ou a codificação de entropia 2D-FP pode ser feita nos valores de diferença dentro de cada um dos conjuntos de dados.

Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja feito dentro um conjunto de dados correspondente, depois de os pares de índice serem derivados, a codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última banda que não consegue configurar um par. Ainda, a Figura 25 mostra um exemplo no qual uma última banda que não consegue configurar um par não existe.

Uma vez que dois conjuntos de dados configuram um par, uma codificação de entropia 2D-TP é executável. Neste caso, a codificação de entropia 2D-TP é feita em seqüência nas bandas que variam de uma primeira banda para uma última 5 banda dentro do conjunto de dados correspondente.

Quando a codificação de entropia 2D-TP é realizada, uma última banda que não consegue configurar um par não é gerada.

Quando o esquema de codificação de entropia é 10 decidido, é gerada uma senha usando uma tabela de entropia correspondente.

Por exemplo, pode haver um caso no qual dois conjuntos de dados que configuram um par têm direções de codificação diferentes, respectivamente (isto é, uma 15 codificação DIFF-DF/DT ou codificação DIFF-DT/DF) (88). A Figura 25 mostra um exemplo de codificação DIFF-DF/DT. Neste caso, todos os esquemas de codificação de entropia aplicáveis de acordo com os tipos de codificação correspondentes podem ser basicamente realizados em cada um 20 dos conjuntos de dados.

Por exemplo, em um conjunto de dados de codificação DIFF-DF entre dois conjuntos de dados que configuram um par, a codificação de entropia 1D é feita em um valor de parâmetro dentro uma primeira banda 82d com um 25 valor de referência dentro do conjunto de dados correspondente (codificação DIFF-DF). E, a codificação de entropia 1D ou a codificação de entropia 2D-FP pode ser feita nos valores de diferença restantes.

Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja feito dentro um conjunto de dados correspondente, depois de os pares de índice serem derivados, a codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última 5 banda 83d que não consegue configurar um par.

Por exemplo, em um conjunto de dados de codificação DIFF-DT entre dois conjuntos de dados que configuram um par, uma vez que um valor de referência não existe, o processamento da primeira banda não é realizado. 10 E, a codificação de entropia 1D ou a codificação de entropia 2D-FP pode ser feita em todos os valores de referência dentro do conjunto de dados correspondente (codificação DIFF-DT).

Mesmo que o emparelhamento 2D-FP seja executado 15 dentro de um conjunto de dados correspondente (codificação DIFF-DT), depois de os pares de índices serem derivados, a codificação de entropia 1D deve ser feita em um valor de parâmetro dentro de uma última banda que não consegue configurar um par. Ainda, a Figura 25 mostra um exemplo no 20 qual uma última banda que não consegue configurar um par não existe.

Uma vez que os dois conjuntos de dados que configuram o par possuem direções de codificação diferentes entre si, respectivamente, a codificação de entropia 2D-TP é 25 executável. Neste caso, a codificação de entropia 2D-TP é feita em seqüência nas bandas que variam de uma banda seguinte excluindo a primeira banda que inclui a primeira banda 82d até uma última banda.

Quando a codificação de entropia 2D-TP é realizada, uma última banda que não consegue configurar um par não é gerada.

Quando o esquema de codificação de entropia é decidido, é gerada uma senha usando uma tabela de entropia correspondente.

2.3.Codificação de entropia e Grupamento

Conforme mencionado na descrição ante, no caso de uma codificação de entropia 2D-FP ou 2D-TP, dois índices são extraídos usando uma senha. Sendo assim, isto significa que um esquema de agrupamento é feito para codificação de entropia. E, isto pode ser nomeado agrupamento de tempo ou agrupamento de freqüência.

Por exemplo, uma peça de codificação agrupa dois índices extraídos em uma etapa de codificação de dados em direção de freqüência ou de tempo.

Em seguida, a peça de codificação seleciona uma senha que representa os dois índices agrupados usando uma tabela de entropia e em seguida transfere a senha selecionada, incluindo a mesma em um fluxo de bits.

Uma peça de decodificação recebe uma senha resultante do agrupamento dos dois índices incluídos no fluxo de bits e extrai os dois valores de índice usando a tabela de entropia aplicada.

2.4.Método de Processamento de Sinal pela Relação entre uma Codificação de dados e uma Codificação de entropia

Os aspectos do método de processamento de sinal de acordo com a presente invenção pela relação entre uma

codificação PBC e uma codificação de entropia e a relação entre a codificação DIFF e a codificação de entropia são explicados como se segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informações de diferença, decodificar por entropia as informações de diferença de acordo com um esquema de codificação de entropia incluindo grupamento de tempo e grupamento de freqüência, e decodificar em dados as informações de diferença de acordo com um esquema de decodificação de dados incluindo uma diferença piloto, uma diferença de tempo e uma diferença de freqüência. E, as relações detalhadas entre a codificação de dados e a codificação de entropia são as mesmas que as explicadas na descrição anterior.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um sinal digital, decodificando por entropia o sinal digital de acordo com um esquema de codificação de entropia, e decodificando em dados o sinal digital decodificado por entropia de acordo com um dentre uma pluralidade de esquemas de codificação de dados incluindo um esquema de codificação piloto pelo menos. Neste caso, o esquema de codificação de entropia pode ser decidido de acordo com o esquema de codificação de dados.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de sinal que obtém um sinal digital,

uma peça de decodificação de entropia que decodifica por entropia o sinal digital de acordo com um esquema de codificação de entropia, e uma peça de decodificação de dados que decodifica em dados o sinal digital decodificado 5 por entropia de acordo com um dentre uma pluralidade de esquemas de codificação de dados incluindo um esquema de codificação piloto pelo menos.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as 10 etapas de codificar em dados um sinal digital por um esquema de codificação de dados, codificar por entropia o sinal digital decodificado em dados por um esquema de codificação de entropia, e transferir o sinal digital codificado por entropia. Neste caso, o esquema de codificação de entropia 15 pode ser decidido de acordo com o esquema de codificação de dados.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de codificação de dados que codifica um sinal 20 digital por meio de um esquema de codificação de dados e uma peça de codificação de entropia que codifica por entropia o sinal digital codificado em dados por meio de um esquema de codificação de entropia. E, o aparelho pode incluir ainda uma peça de emissão para a transferência do sinal digital 25 codificado por entropia.

3. Seleção para Tabela de entropia

Uma tabela de entropia para codificação de entropia é automaticamente decidida de acordo com um esquema

de codificação de dados e um tipo de dado que se torna um alvo de codificação de entropia.

Por exemplo, quando um tipo de dado é um parâmetro de diferença CLD e quando um alvo de codificação de entropia é um valor de referência piloto, a tabela de entropia 1D à qual é dada um nome de tabela hcodPilot_CLD é usada para uma codificação de entropia.

Por exemplo, quando um tipo de dado é um parâmetro de coeficiente CPC, quando a codificação de dados é uma codificação DIFF-DF, e quando um alvo de codificação de entropia é de um primeiro valor de banda, a tabela de entropia 1D à qual é dada um nome de tabela hcodFirstband_CPC é usada para uma codificação de entropia.

Por exemplo, quando um tipo de dado é um parâmetro de coerência ICC, quando um esquema de codificação de dados é uma codificação PBC, e quando a codificação de entropia é feita pela tabela de entropia 2D-TP, 2D-PC/TP para a qual é dado o nome hcod2D_ICC_PC_TP_LL é usada para codificação de entropia. Neste caso, LL dentro do nome da tabela 2D indica um valor absoluto maior (doravante abreviado LAV) dentro da tabela. E, o valor absoluto maior (LAV) será explicado mais adiante.

Por exemplo, quando um tipo de dado é um parâmetro de coerência ICC, quando um esquema de codificação de dados é uma codificação DIFF-DF, e quando a codificação de entropia é feita pela tabela de entropia 2D-FP, 2D-FP para a qual é dado o nome hcod2D_ICC_DF_FP_LL é usada para codificação de entropia.

Ou seja, é muito importante decidir fazer a codificação de entropia usando uma dentre uma pluralidade de tabelas de entropia. E, é preferível que uma tabela de entropia adequada para um dado característico dentre cada 5 dado que se torna um alvo de entropia seja configurada independente.

Ainda, as tabelas de entropia para dados tendo atributos similares entre si podem ser compartilhadas ao uso. Para um exemplo representativo, quando um tipo de dado 10 é ADG ou ATD, o mesmo é capaz de aplicar a tabela de entropia de diferença CLD. E, uma tabela de entropia de primeira banda pode ser aplicada a uma valor de referência piloto ou codificação PBC.

Um método de seleção de tabela de entropia usando 15 o maior valor absoluto (LAV) é explicado em detalhe como segue.

3.1. Maior valor absoluto (LAV) de Tabela de entropia

A Figura 26 é um diagrama para explicar um método 20 de seleção de uma tabela de entropia de acordo com a presente invenção.

Uma pluralidade de tabelas de entropia é mostrada em (a) na Figura 26, e uma tabela para selecionar as tabelas de entropia é mostrada em (b) na Figura 26.

25 Conforme mencionado na descrição acima, existe uma pluralidade de tabelas de entropia de acordo com a codificação de dados e os tipos de dados.

Por exemplo, as tabelas de entropia podem incluir tabelas de entropia (por exemplo, as tabelas 1 a 4 aplicáveis a um caso no qual um tipo de dado é xxx, tabelas de entropia (por exemplo, as tabelas 5 a 8) aplicáveis a um 5 caso no qual um tipo de dados é yyy, tabelas de entropia dedicadas à codificação PBC (por exemplo, as tabelas k a k+1), tabelas de entropia de escape (por exemplo, as tabelas n-2 ~ n-1), e uma tabela de entropia de índice de valor LAV (por exemplo, a tabela n).

Em particular, embora seja preferível que uma 10 tabela seja configurada dando uma senha para cada índice que possa ocorrer em dados correspondentes, quando isso acontece, um tamanho da tabela aumenta consideravelmente. E, é inconveniente gerenciar índices que sejam desnecessários 15 ou mal ocorrem. No caso de uma tabela de entropia 2D, estes problemas trazem mais inconveniência devido a muitas ocorrências. Para solucionar estes problemas, o maior valor absoluto (LAV) é usado.

Por exemplo, quando uma faixa de um valor de 20 índice para um tipo de dado específico (por exemplo, uma diferença CLD) está entre $-X \sim +X'$ ($X=15$), pelo menos um valor LAV tendo uma alta freqüência de ocorrência em probabilidade é selecionado dentro da faixa e é configurado em uma tabela separada.

Por exemplo, na configuração de uma tabela de 25 entropia de diferença CLD, é possível prover uma tabela de LAV=3, tabela de LAV=5, uma tabela de LAV=7 ou uma tabela de LAV=9.

Por exemplo, em (a) na Figura 26, é possível definir a tabela-1 91 na tabela de diferença CLD do valor LAV=3', a tabela-2 91 na tabela de diferença CLD do valor LAV=5', a tabela-3 91 na tabela de diferença CLD do valor 5 LAV=7', e a tabela-4 91 na tabela de diferença CLD do valor LAV=9'.

Os índices diferentes da faixa de valor LAV dentro do tabela de valor LAV são trabalhados por meio das tabelas de entropia de escape (por exemplo, as tabas n-2 ~ n-1).

10 Por exemplo, ao realizar uma codificação usando a tabela de diferença CLD 91c de valor LAV=7, quando ocorre um índice que se desvia de uma valor máximo 7 (por exemplo, 8, 9, ...15), o índice correspondente é separadamente manipulado pela tabela de entropia de escape (por exemplo, 15 as tabelas n-2 ~ n-1).

Da mesma forma, é possível definir a tabela de valor LAV para um outro tipo de dado (por exemplo, coerência ICC, coeficiente CPC, etc.) da mesma maneira que a tabela de diferença CLD. Ainda, um valor LAV para cada dado tem um 20 valor diferente, uma vez que varia a faixa por tipo de dado.

Por exemplo, na configuração de uma tabela de entropia de coerência ICC, por exemplo, é possível se prover uma tabela de valor LAV=1, uma tabela de valor LAV=3, uma tabela de valor LAV=5, e uma tabela de valor LAV=7. Na 25 configuração de uma tabela de entropia de coeficiente CPC, por exemplo, é possível se prover uma tabela de valor LAV=3, uma tabela de valor LAV=6, uma tabela de valor LAV=9, e uma tabela de valor LAV=12.

3.2.Tabela de entropia para um Índice de valor LAV

A presente invenção emprega um índice de valor LAV para selecionar uma tabela de entropia que usa o valor LAV. Ou seja, o valor LAV por tipo de dado, conforme mostrado em 5 (b) na Figura 26, é discriminado pelo índice de valor LAV.

Em particular, para selecionar uma tabela de entropia a ser finalmente usada, um índice de valor LAV de acordo com um tipo de dado correspondente é confirmado e o valor LAV correspondente ao índice de valor LAV é em seguida 10 confirmado. O valor LAV finalmente confirmado corresponde a LL na configuração do nome de tabela de entropia acima mencionado.

Por exemplo, quando um tipo de dado é um parâmetro de diferença CLD, quando um esquema de codificação de dados 15 é uma codificação DIFF-DF, quando a codificação de entropia é feita por um 2D-FP, e quando o valor LAV=3, uma tabela de entropia à qual um nome de tabela hcod2D_CLD_DF_FP_03 é usado para a codificação de entropia.

Ao confirmar o índice de valor LAV por tipo de 20 dado, a presente invenção se caracteriza por usar uma tabela de entropia para um índice de valor LAV separadamente. Isto significa que o próprio índice de valor LAV é manipulado como um alvo de codificação de entropia

Por exemplo, a tabela -n em (a) na Figura 26 é 25 usada como uma tabela de entropia de índice de valor LAV 91e. Isto é representado pela Tabela 1.

Tabela 1

Índice de Valor LAV	Tamanho de bit	Senha (hexadecimal/binário)
0	1	0x0(0b)
1	2	0x2(10b)
2	3	0x6(110b)
3	3	0x7(111b)

Esta tabela significa que o próprio valor de índice LAV difere estatisticamente em freqüência de uso.

Por exemplo, uma vez que o Índice de valor LAV = 0 tem a maior freqüência de uso, um bit é alocado no mesmo. E, dois bits são alocados ao Índice de valor LAV = 1 tendo a segunda maior freqüência de uso. Finalmente, três bits são alocados ao valor LAV = 2 ou 3 tendo uma baixa freqüência de uso.

No caso de a tabela de entropia de Índice de valor LAV 91e não ser usada, as informações de informação de identificação de 2 bits devem ser transferidas de modo a discriminar quatro tipos de Índices de valor LAV cada vez que uma tabela de entropia de valor LAV é usada.

Ainda, quando a tabela de entropia de Índice de valor LAV 91e da presente invenção é usada, é suficiente transferir a senha de 1 bit por um caso de Índice de valor LAV = 0 tendo pelo menos 60 % de freqüência de uso, por exemplo. Sendo assim, a presente invenção pode elevar a eficiência da transmissão mais que a do método da técnica relacionada.

Neste caso, a tabela de entropia de Índice de valor LAV 91e na Tabela 1 é aplicada a um caso de quatro

tipos de Índices de Valor LAV. E, torna-se aparente que a eficiência de transmissão pode ser mais aperfeiçoada quando não há mais Índices de valor LAV.

3.3. Método de Processamento de Sinal Usando

5 Seleção de Tabela de entropia

Um método e aparelho de processamento de sinal usando a seleção de tabela de entropia acima mencionada são explicados como se segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informações de índice, decodificar por entropia as informações de índice, e identificar um conteúdo correspondente ao índice decodificado por entropia em informação.

Neste caso, as informações de índice são informações para índices que têm características de freqüência de uso com probabilidade.

Conforme mencionado na descrição acima, as informações de índice são decodificadas por entropia usando a tabela de entropia dedicada por índice 91e.

O conteúdo é classificado de acordo com um tipo de dado e é usado para a decodificação de dados. E, o conteúdo pode se tornar informações de grupamento.

As informações de grupamento são informações para o grupamento de uma pluralidade de dados.

E, um índice da tabela de entropia é um valor absoluto maior LAV entre os índices incluídos na tabela de entropia.

Além disso, a tabela de entropia é usada na realização de uma decodificação de entropia 2D nos parâmetros.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de informação que obtém informações de índice, uma peça de decodificação que decodifica por entropia as informações de índice, e uma peça de identificação que identifica um conteúdo correspondente às informações de índice decodificadas por entropia.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informações de índice a fim de identificar um conteúdo, codificar por entropia as informações de índice, e transferir as informações de índice codificadas por entropia.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de informação para identificar um conteúdo, uma peça de codificação que codifica por entropia as informações de índice, e uma peça de emissão de informação que transfere as informações de índice codificadas por entropia.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de diferença e informações de índice decodificadas por entropia, identificar uma tabela de entropia correspondente a informações de índice

decodificadas por entropia, e decodificar por entropia o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.

Em seguida, um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e o valor de diferença decodificado são usados para obter os dados. Neste caso, o valor de referência pode incluir um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

As informações de índice são decodificadas por entropia usando uma tabela de entropia decodificada por índice. E, a tabela de entropia é classificada de acordo com um tipo de dado dentre uma pluralidade de dados.

Os dados são parâmetros, e o método inclui ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros.

No caso da decodificação por entropia o valor de diferença, a decodificação por entropia 2D é realizada sobre o valor de diferença usando a tabela de entropia.

Além disso, o método inclui ainda as etapas de obter o valor de referência e a decodificação por entropia do valor de referência usando a tabela de entropia dedicada ao valor de referência.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de entrada que obtém um valor de diferença e informações de índice, uma peça de decodificação de índice que decodifica por entropia as informações de índice, uma peça de identificação de tabela que identifica uma tabela de entropia correspondente às informações de índice decodificadas por entropia, e uma peça de decodificação de

dados que decodifica o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.

O aparelho inclui ainda uma peça de obtenção de dados que obtém dados usando um valor de referência 5 correspondente a uma pluralidade de dados e a um valor de diferença decodificado.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de 10 referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, codificando por entropia o valor de diferença usando uma tabela de entropia, e gerar informações de índice para identificar a tabela de entropia.

E, o método inclui ainda as etapas de codificar 15 por entropia as informações de índice e transferir as informações de índice codificadas por entropia e o valor de diferença.

E, um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui 20 uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma peça de codificação de valor que codifica o valor de diferença usando uma tabela de entropia, uma peça de geração de informação que gera 25 informações de índice a fim de identificar a tabela de entropia, e uma peça de codificação de índice que codifica por entropia as informações de índice. E, o aparelho inclui ainda uma peça de emissão de informação que transfere as

informações de índice codificadas por entropia e o valor de diferença.

ESTRUTURA DE DADOS

Uma estrutura de dados incluindo vários tipos de informações associadas à codificação de dados acima mencionada, o grupamento e a codificação de entropia de acordo com a presente invenção são explicados como segue.

A Figura 27 é um diagrama hierárquico de uma estrutura de dados de acordo com a presente invenção.

Com referência à Figura 27, uma estrutura de dados de acordo com a presente invenção inclui um cabeçalho 100 e uma pluralidade de quadros off 101 e 102. As informações de configuração aplicadas aos quadros inferiores 101 e 102 em comum são incluídas no cabeçalho 100. E, as informações de configuração incluem as informações de grupamento utilizadas para o grupamento acima mencionado.

Por exemplo, as informações de grupamento incluem uma primeira informação de grupamento de tempo 100a, uma primeira informação de grupamento de freqüência 100b e um informação de grupamento de canal 100c.

Além disso, as informações de grupamento dentro do cabeçalho 100 são chamadas informações de grupamento principais e uma porção de informação gravada no quadro é chamada de carga útil.

Em particular, um caso de aplicação da estrutura de dados da presente invenção à informação espacial de áudio é explicado na descrição a seguir, por exemplo.

Primeiramente, a primeira informação de grupamento de tempo 100a dentro do cabeçalho 100 é o campo bsFrameLength que designa um número de timeslot dentro de um quadro.

5 A primeira informação de grupamento de freqüência 100b é o campo bsFreqRes que designa um número de bandas de parâmetro dentro de um quadro.

A informação de grupamento de canal 100c significa o campo OttmodeLFE-bsOttBand e o campo bsTttDualmode-10 bsTttBandsLow. O campo OttmodeLFE-bsOttBand é a informação que designa um número de bandas de parâmetro aplicadas ao canal LFE. E, o campo bsTttDualmode-bsTttBandsLow é a informação que designa um número de bandas de parâmetro de uma baixa freqüência dentro de um modo dual tendo bandas de 15 baixa e alta freqüências. Ainda, o campo bsTttDualmode-bsTttBandsLow pode ser classificado não como uma informação de grupamento de canal, mas sim como uma informação de grupamento de freqüência.

Cada um dos quadros 101 e 102 inclui uma 20 informação de quadro (Frame Info) 101a aplicada a todos os grupos dentro de um quadro em comum e uma pluralidade de grupos 101b e 101c.

As informações de quadro 101a incluem uma informação de seleção de tempo 103a, uma segunda informação 25 de grupamento de tempo 103b e uma segunda informação de grupamento de freqüência 103c. Além disso, a informação de quadro 101a é chamada de informação de sub-configuração aplicada a cada quadro.

Em detalhe, um caso de aplicação da estrutura de dados da presente invenção a uma informação espacial de áudio é explicado na descrição a seguir, por exemplo.

A informação de seleção de tempo 103a dentro da 5 informação de quadro 101a inclui um campo bsNumParamset, um campo bsParamslot e um campo bsDataMode.

O campo bsNumParamset é a informação que indica um número de conjuntos de parâmetros existentes dentro de um quadro inteiro.

10 E, o campo bsParamslot é a informação que designa a posição de um timeslot no qual um existe um conjunto de parâmetros.

Além disso, o campo bsDataMode é a informação que designa um método de processamento de codificação e 15 decodificação de cada conjunto de parâmetros.

Por exemplo, no caso de um bsDataMode=0 (por exemplo, um modo padrão) de um conjunto de parâmetros específico, uma peça de decodificação substitui o conjunto de parâmetros correspondente por um valor padrão.

20 No caso de um bsDataMode=1 (por exemplo, o modo anterior) de um conjunto de parâmetros específico, uma peça de decodificação mantém um valor de decodificação de um conjunto de parâmetro anterior.

No caso de um bsDataMode=2 (por exemplo, o modo de 25 interpolação) de um conjunto de parâmetros específico, uma peça de decodificação calcula um conjunto de parâmetros correspondente por meio da interpolação entre os conjuntos de parâmetro.

Finalmente, no caso de um bsDataMode=3 (por exemplo, o modo de leitura) de um conjunto de parâmetros específico, significa que o dado de codificação para um conjunto de parâmetros correspondente é transferido. Sendo assim, uma pluralidade dos grupos 101b e 101c dentro de um quadro são grupos configurados com dados transferidos no caso do bsDataMode=3 (por exemplo, o modo de leitura). Por conseguinte, a peça de codificação decodifica os dados com referência à informação do tipo de codificação dentro de cada um dos grupos.

Um método e aparelho de processamento de sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma modalidade da presente invenção são explicados em detalhe como segue.

Um método de processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter uma informação de modo que obtém um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto de acordo com o atributo de dados indicado pela informação de modo, e obter o dado usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

Neste caso, os dados são parâmetros, e o método inclui ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros.

Quando a informação de modo indica um modo de leitura, o valor de diferença piloto é obtido.

A informação de modo inclui ainda pelo menos um dentre um modo de padrão, um modo anterior e um modo de interpolação.

E, o valor de diferença piloto é obtido por banda 5 de grupo.

Além disso, o método de processamento de sinal usa um primeiro parâmetro (por exemplo, um dataset) para identificar o número de modos de leitura e um segundo parâmetro (por exemplo, um setidx) a fim de obter o valor de 10 diferença piloto baseado na primeira variável.

Um aparelho para o processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de informação que obtém informações de modo, uma peça de obtenção de valor que obtém um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto de acordo com o atributo de dados indicado pela informação de modo, e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor 15 de referência piloto e o valor de diferença piloto. 20

E, a peça de obtenção de informação, a peça de obtenção de valor, e a peça de obtenção de dados são providas dentro da peça de decodificação de dados 91 ou 92 acima mencionada.

Um método de processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informação de modo que indica um atributo de dados, gerar um valor de 25

diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados, gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, e 5 transferir o valor de diferença gerado. E, o método inclui ainda a etapa de codificar o valor de diferença gerado.

Um aparelho para o processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de 10 informação que gera uma informação de modo que indica um atributo de dados, uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, e uma peça de emissão que transfere o valor de diferença 15 gerado. E, a peça de geração de valor é provida dentro da peça de codificação de dados acima mencionada 31 ou 32.

A segunda informação de agrupamento de tempo 103b dentro da informação de quadro 101a inclui um campo bsDatapair. O campo bsDatapair é uma informação que designa 20 uma presença ou não presença de um par dentre conjuntos de dados designados pelo bsDatapair=3. Em particular, dois conjuntos de dados são agrupados em um grupo pelo campo bsDatapair.

A segunda informação de agrupamento de freqüência 25 dentro da informação de quadro 101a inclui o campo bsFreqResStride. O campo bsFreqResStride é a informação para o segundo grupo do parâmetro primeiro agrupado pelo campo bsFreqResStride que a primeira informação de agrupamento de

freqüência 100b. Ou seja, uma banda de dados é gerada por meio da vinculação de parâmetros que se quantificam em um stride pelo campo bsFreqResStride. Sendo assim, os valores de parâmetro são dados por banda de dados.

5 Cada um dos grupos 101b e 101c inclui informações de tipo de codificação 104a, informações de tipo de codificação de entropia 104b, uma senha 104c e dados laterais 104d.

10 Em detalhe, um caso de aplicação da estrutura de dados da presente invenção para informações espaciais de áudio é explicado como segue, por exemplo.

Primeiramente, a informação de tipo de codificação de dados 104a dentro de cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo bsPCMCoding, o campo bsPilotCoding, o campo 15 bsDiffType e o campo bsDiffTimeDirection.

O campo bsPCMCoding é a informação para identificar se a codificação de dados do grupo correspondente é um esquema de modulação PCM ou um esquema de codificação DIFF.

20 Quando o campo bsPCMCoding designa o esquema de modulação PCM, uma presença ou não presença do esquema de codificação PBC é designada pelo campo bsPilotCoding.

O campo bsDiffType é a informação para designar uma direção de codificação no caso em que o esquema de 25 codificação DIFF é aplicado. E, o campo bsDiffType designa DF: DIFF-FREQ ou DT: DIFF-TIME.

E, o campo bsDiffTimeDirection é a informação para designar se uma direção de codificação em um eixo de tempo é FORWARD ou BACKWARD no caso de o campo bsDiffType é DT.

A informação de tipo de codificação de entropia 5 104b dentro de cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo bsCodingScheme e o campo bsPairing.

O campo bsCodingScheme é a informação para designar se a codificação de entropia é 1D ou 2D.

E, o campo bsPairing é a informação se uma direção 10 para extrair dois índices é uma direção de freqüência (FP: Emparelhamento de Freqüência) ou uma direção de tempo (TP: Emparelhamento de Tempo) no caso em que o campo bsCodingScheme designa 2D.

A senha 104c dentro de cada um dos grupos 101b e 15 101c inclui um campo bsCodeW. E, o campo bsCodeW designa uma senha em uma tabela aplicada para uma codificação de entropia. Sendo assim, a maior parte dos dados acima mencionados se tornam alvos da codificação de entropia. Neste caso, os mesmos são transferidos pelo campo bsCodeW. 20 Por exemplo, um valor de referência piloto e um valor de índice de valor LAV da codificação PBC, que se tornam alvos de codificação de entropia, são transferidos pelo campo bsCodeW.

Os dados laterais 104d dentro de cada um dos 25 grupos 101b e 101c incluem o campo bsLsb e o campo bsSign. Em particular, os dados laterais 104d incluem outros dados, que são codificados por entropia para não serem transferidos

pelo campo bsCodeW, assim como o campo bsLsb e o campo bsSign.

O campo bsLsb é um campo aplicado ao parâmetro parcial acima mencionado e é a informação lateral transferida apenas se um tipo de dado for um coeficiente CPC e no caso de uma quantização não grosseira.

E, o campo bsSign é a informação para designar um sinal de um índice extraído no caso de aplicar uma codificação de entropia 1D.

Além disso, os dados transferidos pelo esquema de modulação PCM são incluídos nos dados laterais 104d.

Os aspectos da estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção são explicados como se segue.

Primeiramente, uma estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção inclui uma carga útil tendo pelo menos uma dentre as informações de codificação de dados que incluem uma informação de codificação piloto pelo menos por um quadro e uma informação de codificação de entropia e uma peça de cabeçalho tendo informações de configuração principais para a peça de carga útil.

As informações de configuração principais incluem uma primeira peça de informação de tempo tendo informação de tempo para quadros inteiros e uma primeira peça de informação de freqüência tendo informação de freqüência para os quadros inteiros.

E, as informações de configuração principais incluem ainda uma primeira peça de informação de grupamento interna tendo informação para um grupamento interno que agrupa um grupo aleatório incluindo uma pluralidade de dados 5 por quadro.

O quadro inclui uma primeira peça de dados tendo pelo menos um dentre a informação de codificação de dados e a informação de codificação de entropia e uma peça de informação de quadro tendo uma informação de sub- 10 configuração para a primeira peça de dados.

As informações de sub-configuração incluem uma segunda peça de informação de tempo tendo informação de tempo para grupos inteiros. E, a informação de sub- configuração inclui ainda uma peça de informação de 15 grupamento externo para o grupamento externo para um grupo aleatório que inclui uma pluralidade de dados por grupo. Além disso, as informações de sub-configuração incluem ainda uma segunda peça de informação de grupamento interno tendo informações para agrupar internamente o grupo aleatório 20 incluindo uma pluralidade de dados.

Finalmente, o grupo inclui as informações de codificação de dados tendo informações para um esquema de codificação de dados, as informações de codificação de entropia tendo informações para um esquema de codificação de 25 entropia, um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados, e uma segunda peça de dados tendo um valor de diferença gerado usando o valor de referência e os dados.

APLICAÇÃO A UMA CODIFICAÇÃO DE ÁUDIO (MPEG
SURROUND)

Um exemplo de unificação dos conceitos e aspectos acima mencionados da presente invenção é explicado como se 5 segue.

A Figura 28 é um diagrama em blocos de um aparelho para a compactação e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Com referência à Figura 28, um aparelho para a compactação e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de compactação de áudio 105 ~ 400 e uma peça de recuperação de áudio 500 ~ 800.

A peça de compactação de áudio 105 ~ 400 inclui 15 uma peça de mistura 105, uma peça de codificação de núcleo 200, uma peça de codificação de informação espacial 300, e uma peça de multiplexação 400.

E, a peça de mistura 105 inclui uma peça de mistura de canal 110 e uma peça de geração de informação 20 espacial 120.

Na peça de mistura 105, as entradas da peça de mistura de canal 110 são um sinal de áudio de N múltiplos canais X₁, X₂, ...X_N) e o sinal de áudio.

A peça de mistura de canais 110 emite um sinal 25 misturado para os canais dentre os quais o número é menor que o dos canais das entradas.

Uma saída da peça de mistura 105 é misturado em um ou dois canais, um número específico de canais de acordo com

um comando de mistura separado, ou um número específico de canais predefinidos de acordo com a implementação do sistema.

A peça de codificação de núcleo 200 realiza uma codificação de núcleo na saída da peça de mistura (downmixing) de canal 110, isto é, no sinal de áudio misturado. Neste caso, a codificação de núcleo é feita de uma maneira a compactar uma entrada usando vários esquemas de transformação, tais como o esquema de transformação discreta ou coisa do gênero.

A peça de geração de informação espacial 120 extrai informações espaciais do sinal de áudio de múltiplos canais. A peça de geração de informação espacial 120 em seguida transfere a informação espacial extraída para a peça de codificação de informação espacial 300.

A peça de codificação de informação espacial 300 realiza uma codificação de dados e uma codificação de entropia nas informações espaciais entradas. A peça de codificação de informação espacial 300 realiza pelo menos uma dentre uma modulação PCM, uma codificação PBC, ou uma codificação DIFF. Em alguns casos, a peça de codificação de informação espacial 300 realiza ainda uma codificação de entropia. Um esquema de decodificação por meio de uma peça de decodificação de informação espacial 700 pode ser decidido de acordo com o qual um esquema de codificação de dados é usado pela peça de codificação de informação espacial 300. E, a peça de codificação de informação

espacial 300 será explicada em detalhe com referência à Figura 29, mais adiante.

Uma saída da peça de codificação de núcleo 200 e uma saída da peça de codificação de informação espacial 300 5 são entradas na peça de multiplexação 400.

A peça de multiplexação 400 multiplexa as duas entradas em um fluxo de bits e em seguida transfere o fluxo de bits para a peça de recuperação de áudio 500 a 800.

A peça de recuperação de áudio 500 a 800 inclui 10 uma peça de demultiplexação 500, uma peça de decodificação de núcleo 600, uma peça de decodificação de informação espacial 700, e uma peça de geração de múltiplos canais 800.

A peça de demultiplexação 500 demultiplexa o fluxo de bits recebido em uma peça de áudio e em uma peça de 15 informação espacial. Neste caso, a peça de áudio é um sinal de áudio compactado e a peça de informação espacial é uma informação espacial compactada.

A peça de decodificação de núcleo 600 recebe o sinal de áudio compactado da peça de demultiplexação 500. A 20 peça de decodificação de núcleo 600 gera um sinal de áudio misturado por meio da decodificação do sinal de áudio compactado.

A peça de decodificação de informação espacial 700 25 recebe a informação espacial compactada da peça de demultiplexação 500. A peça de decodificação de informação espacial 700 gera as informações espaciais por meio da decodificação das informações espaciais compactadas.

Sendo assim, a informação de identificação que indica várias informações de grupamento e a informação de codificação incluída na estrutura de dados mostrada na Figura 27 são extraídas do fluxo de bits recebido. Um esquema de decodificação específico é selecionado de pelo menos um ou mais esquemas de decodificação de acordo com as informações de identificação. E, as informações espaciais são geradas por meio da decodificação das informações espaciais de acordo com o esquema de decodificação selecionado. Neste caso, o esquema de decodificação pela peça de decodificação 700 pode ser decidido de acordo com qual esquema de codificação é usado pela peça de codificação de informação espacial 300. E, a peça de decodificação de informação espacial 700 será explicado em detalhe com referência à Figura 30 mais adiante.

A peça de geração de múltiplos canais 800 recebe uma saída da peça de codificação de núcleo 600 e uma saída da peça de decodificação de informação espacial 160. A peça de geração de múltiplos canais 800 gera um sinal de áudio de N múltiplos canais Y_1, Y_2, Y_N das duas saídas recebidas.

Paralelamente, a peça de compactação de áudio 105 ~ 400 provê um identificador que indica qual esquema de codificação de dados é usado pela peça de codificação de informação espacial 300 para a peça de recuperação de áudio 500 ~ 800. A fim de preparar o caso acima explicado, a peça de recuperação de áudio 500 ~ 800 inclui um meio para analisar as informações de identificação.

Deste modo, a peça de decodificação de informação espacial 700 decide um esquema de decodificação com referência à informação de identificação provida pela peça de compactação de áudio 105 ~ 400. De preferência, o meio 5 para analisar as informações de identificação que indicam o esquema de codificação é provido para a peça de decodificação de informação espacial 700.

A Figura 29 é um diagrama em blocos detalhado de uma peça de codificação de informação espacial de acordo com 10 uma modalidade da presente invenção, na qual a informação espacial é nomeada um parâmetro espacial.

Com referência à Figura 29, uma peça de codificação de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de codificação de modulação PCM 15 310, uma peça de codificação DIFF (de decodificação diferencial) 320 e uma peça de codificação Huffman 330. A peça de codificação Huffman 330 corresponde a uma modalidade de execução da codificação de entropia acima mencionada.

A peça de modulação PCM 310 inclui uma peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 e uma peça de codificação PBC 312. A peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 codifica em modulação PCM os parâmetros espaciais. Em alguns casos, a peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 pode codificar em modulação PCM 25 os parâmetros espaciais por meio de uma peça de grupo. E, a peça de codificação PBC 312 realiza a codificação PBC acima mencionada nos parâmetros espaciais.

A peça de codificação DIFF 320 realiza a codificação DIFF acima mencionada nos parâmetros espaciais.

Em particular, na presente invenção, uma dentre a peça de codificação de modulação PCM agrupada 311, a peça de codificação PBC 312 e a peça de codificação DIFF 320 seletivamente opera de modo a codificar parâmetros espaciais. E, o seu meio de controle não é mostrado separadamente no desenho.

A codificação PBC executada pela peça de codificação PBC 312 foi explicada em detalhe na descrição acima, cuja explanação será omitida na descrição a seguir.

Para um outro exemplo de codificação PBC, a codificação PBC é mais uma vez realizada nos parâmetros espaciais. E, a codificação PBC pode ainda ser realizada N vezes ($N > 1$) em um resultado da primeira codificação PBC. Em particular, a codificação PBC é pelo menos uma vez realizada em um valor piloto ou em valores de diferença como o resultado da execução da primeira codificação PBC. Em alguns casos, é preferível que a codificação PBC seja realizada nos valores de diferença apenas com exceção do valor piloto a partir da segunda codificação PBC.

A peça de codificação DIFF 320 inclui uma peça de codificação DIFF_FREQ 321 que realiza uma codificação DIFF_FREQ em um parâmetro espacial e peças de codificação DIFF_TIME 322 e 323 que realizam a codificação DIFF_TIME nos parâmetros espaciais.

Na peça de codificação DIFF 320, um grupo selecionado que consiste da peça de codificação DIFF_FREQ

321 e das peças de CODIFICAÇÃO DIFF_TIME 322 e 323 realiza o processamento para um parâmetro espacial entrado.

Neste caso, as peças de codificação DIFF_TIME são classificadas em uma peça de codificação DIFF_TIME_FORWARD 5 322 que realiza uma codificação DIFF_TIME_FORWARD em um parâmetro espacial e uma peça de codificação DIFF_TIME_BACKWARD 323 que realiza uma codificação DIFF_TIME_BACKWARD em um parâmetro espacial.

Nas peças de codificação DIFF_TIME 322 e 323, uma 10 peça selecionada dentre a peça de codificação DIFF_TIME_FORWARD 322 e a peça de codificação DIFF_TIME_BACKWARD 323 realiza um processo de codificação de dados em um parâmetro espacial entrado. Além disso, a codificação DIFF feita por cada um dos elementos internos 15 321, 322 e 323 da peça de codificação DIFF 320 foi explicada em detalhe na descrição acima, sendo esta omitida na descrição a seguir.

A peça de codificação Huffman 330 realiza uma codificação Huffman em pelo menos uma dentre uma saída da 20 peça de codificação PBC 312 e uma saída da peça de codificação DIFF 320.

A peça de codificação Huffman 330 inclui uma peça de codificação Huffman de 1 dimensão (doravante abreviada para peça HUFF_1D) 331 que processa dados a serem 25 codificados e transmitidos um a um e uma peça de codificação Huffman de 2 dimensões (doravante abreviada para peças HUFF_2D 332 e 333 que processam dados a serem codificados e transmitidos por uma unidade de dois dados combinados.

Uma peça selecionada dentre a peça de codificação HUFF_1D 331 e as peças de codificação HUFF_2D 332 e 333 da peça de codificação Huffman 330 realiza um processamento de codificação Huffman em uma entrada.

5 Neste caso, as peças de codificação HUFF_2D 332 e 333 são classificadas em um par de freqüência de peça de codificação Huffman de 2 Dimensões (doravante abreviada para peça codificação HUFF_2D_FREQ_PAIR) 332 que realiza uma codificação Huffman em uma par de dados vinculados entre si
10 com base em uma peça de codificação Huffman de freqüência e pares de tempo de 2 Dimensões (doravante abreviada para peça de codificação HUFF_2D_TIME_PAIR) 333 que realiza uma codificação Huffman em um par de dados vinculados entre si com base em um tempo.

15 As peças de codificação HUFF_2D 332 e 333, uma peça selecionada dentre a peça de codificação HUFF_2D_FREQ_PAIR 332 e a peça de codificação HUFF_2D_TIME_PAIR 333 realiza um processamento de codificação Huffman em uma entrada.

20 A codificação Huffman feita por cada um dos elementos internos 331, 332 e 333 da peça de codificação Huffman 330 será explicada em detalhe na descrição a seguir.

Em seguida, uma saída da peça de codificação Huffman 330 é multiplexada com uma saída da peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 a ser transferida.

Em uma peça de codificação de informação espacial de acordo com a presente invenção, vários tipos de informação de identificação gerada a partir da codificação

de dados e da codificação de entropia são inseridos em um fluxo de bits de transporte. E, o fluxo de bits de transporte é transferido para uma peça de decodificação de informação espacial mostrada na Figura 30.

5 A Figura 30 é um diagrama em bloco detalhado de uma peça de decodificação de informação espacial de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 Com referência à Figura 30, uma peça de decodificação de informação espacial recebe um fluxo de bits de transporte que inclui uma informação espacial e em seguida gera a informação espacial por meio da decodificação do fluxo de bits de transporte recebido.

15 Uma peça de decodificação de informação espacial 700 inclui uma peça de extração de identificador (peça de análise de sinalizações) 710, uma peça de decodificação de modulação PCM 720, uma peça de decodificação Huffman 730 e uma peça de decodificação diferencial 740.

20 A peça de análise de identificador 710 da peça de decodificação de informação espacial extrai vários identificadores de um fluxo de bits de transporte e em seguida analisa os identificadores extraídos. Isto significa que vários tipos dentre as informações mencionadas na descrição acima da Figura 27 são extraídas.

25 A peça de decodificação de informação espacial pode saber que tipo de esquema de codificação é usado para um parâmetro espacial usando uma saída da peça de análise de identificador 710 e em seguida decide um esquema de decodificação correspondente ao esquema de codificação

reconhecido. Além disso, a execução da peça de análise de identificador 710 pode ser feita também por meio da peça de demultiplexação 500 acima mencionada.

A peça de decodificação de modulação PCM 720 5 inclui uma peça de decodificação de modulação PCM agrupada 721 e uma peça de decodificação baseada em piloto 722.

A peça de decodificação de modulação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais por meio da execução da decodificação de modulação PCM em um fluxo de bits de 10 transmissor. Em alguns casos, a peça de decodificação de modulação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais de uma peça de grupo por meio da decodificação de um fluxo de bits de transporte.

A peça de decodificação baseada em piloto 722 gera 15 valores de parâmetro espacial por meio da execução de uma decodificação baseada em piloto em uma saída da peça de decodificação Huffman 730. Isto corresponde a um caso no qual um valor piloto é incluído em uma saída da peça de decodificação Huffman 730. Para um exemplo separado, a peça 20 de decodificação baseada em piloto 722 pode incluir uma peça de extração piloto (não mostrado no desenho) para extrair diretamente um valor piloto de um fluxo de bits de transporte. Deste modo, são gerados valores de parâmetro espacial usando o valor piloto extraído pela peça de 25 extração piloto e pelos valores de diferença que são as saídas da peça de decodificação Huffman 730.

A peça de decodificação Huffman 730 realiza uma decodificação Huffman em um fluxo de bits de transporte. A

peça de decodificação Huffman 730 inclui uma peça de decodificação Huffman de 1 Dimensão (doravante abreviada para peça de decodificação HUFF_1D) 731 que emite um valor de dados um a um por meio da execução de uma decodificação 5 Huffman de 1 dimensão que decodifica um fluxo de bits de transporte e peças de decodificação Huffman de 2 Dimensões (doravante abreviadas para peças de decodificação HUFF_2D) 732 e 733 que emitem um par de valores de dados, cada qual realizando uma decodificação Huffman de 2 Dimensões em um 10 fluxo de bits de transporte.

Uma peça de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo, um bsCodingScheme) indicando se um esquema de decodificação Huffman indica um HUFF_1D ou um HUFF_2D a partir de um fluxo de bits de transporte e em 15 seguida reconhece o esquema de codificação Huffman usado por meio da análise do identificador extraído. Deste modo, a decodificação HUFF_1D ou HUFF_2D correspondente a cada caso é decidida como um esquema de decodificação Huffman.

A peça de decodificação HUFF_1D 731 realiza uma 20 decodificação HUFF_1D e cada uma das peças de decodificação HUFF_2D 732 e 733 realiza uma decodificação HUFF_2D.

No caso de o esquema de codificação Huffman ser um HUFF_2D em um fluxo de bits de transporte, a peça de análise de identificador 710 extrai ainda um identificador (por 25 exemplo, um bsParsing) indicando se o esquema HUFF_2D é HUFF_2D_FREQ_PAIR ou HUFF_2D_TIME_PAIR) e em seguida analisa o identificador extraído. Deste modo, a peça de análise de identificador 710 consegue reconhecer se dois dados que

configuram um par se encontram vinculados baseados na freqüência ou no tempo. E, uma dentre a decodificação Huffman de 2 Dimensões de par de freqüência (doravante abreviada uma decodificação HUFF_2D_FREQ_PAIR) e uma 5 decodificação Huffman de 2 Dimensões de par de tempo (doravante abreviada HUFF_2D_TIME_PAIR que correspondem aos respectivos casos é decidida como o esquema de decodificação Huffman.

Nas peças de decodificação HUFF_2D 732 e 733, a 10 peça HUFF_2D_FREQ_PAIR 732 executa a decodificação HUFF_2D_FREQ_PAIR e a peça HUFF_2D_TIME_PAIR 733 realiza a decodificação HUFF_2D_FREQ_TIME.

Uma saída da peça de decodificação Huffman 730 é transferida para a peça de decodificação baseada em piloto 15 722 ou para a peça de decodificação diferencial 740 baseada em uma saída da peça de análise de identificador 710.

A peça de decodificação diferencial 740 gera os valores de parâmetro espacial ao realizar a decodificação diferencial em uma saída da peça de decodificação Huffman 20 730.

A peça de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo, bsDiffType) indicando se um esquema de codificação DIFF é DIFF_FREQ ou DIFF_TIME de um fluxo de bits de transporte de um fluxo de bits de 25 transporte e em seguida reconhece o esquema de codificação DIFF usado ao analisar o identificador extraído. Sendo assim, decide-se dentre a decodificação DIFF_FREQ ou a

decodificação DIFF_TIME correspondente aos respectivos casos como um esquema de decodificação diferencial.

A peça de decodificação DIFF_FREQ 741 realiza a decodificação DIFF_FREQ, e cada uma das peças de 5 decodificação DIFF_TIME 742 e 743 realiza a decodificação DIFF_TIME.

No caso de o esquema de codificação DIFF ser um DIFF_TIME, a peça de análise de identificador 710 extrai ainda um identificador (por exemplo, bsDiffTimeDirection) 10 indicando se o DIFF_TIME é um DIFF_TIME_FORWARD ou um DIFF_TIME_BACKWARD de um fluxo de bits de transporte e em seguida analisa o identificador extraído.

Deste modo, pode-se também reconhecer se uma saída da peça de decodificação Huffman 730 é um valor de diferença 15 entre os dados correntes e um dado anterior ou um valor de diferença entre o dado corrente e o dado seguinte. Uma dentre uma decodificação DIFF_TIME_FORWARD ou uma decodificação DIFF_TIME_BACKWARD correspondente aos respectivos casos é decidida como um esquema de codificação 20 DIFF_TIME.

Nas peças de decodificação DIFF_TIME 742 e 743, a peça DIFF_TIME_FORWARD 742 realiza a decodificação DIFF_TIME_FORWARD e a peça DIFF_TIME_BACKWARD 743 realiza a decodificação DIFF_TIME_BACKWARD.

25 Um procedimento para decidir um esquema de decodificação Huffman e um esquema de decodificação de dados baseado em uma saída da peça de análise de identificador 710

na peça de decodificação de informação espacial é explicado como se segue.

Por exemplo, a peça de análise de identificador 710 lê um primeiro identificador (por exemplo, um bsPCMCoding) indicando qual dentre uma modulação PCM ou uma codificação DIFF é usada na codificação de um parâmetro espacial.

Quando o primeiro identificador corresponde a um valor indicando a modulação PCM, a peça de análise de identificador 710 lê ainda um segundo identificador (por exemplo, bsPilotCoding), indicando qual dentre a modulação PCM e a codificação PBC é usada para codificar um parâmetro espacial.

Quando o segundo identificador corresponde a um valor indicando a codificação PBC, a peça de decodificação de informação espacial realiza a decodificação correspondente à codificação PBC.

Quando o segundo identificador corresponde a um valor que indica a modulação PCM, a peça de decodificação de informação espacial realiza a decodificação correspondente à modulação PCM.

Por outro lado, quando o primeiro identificador corresponde a um valor que indica uma codificação DIFF, a peça de decodificação de informação espacial realiza um processamento de decodificação que corresponde à codificação DIFF.

Neste caso, a tabela de entropia de índice de valor LAV 91e na Tabela 1 se aplica a um caso de quatro

tipos de Índices de valor LAV. E, fica aparente que a eficiência de transmissão pode ser mais aperfeiçoada quando há mais Índices de valor LAV.

3.3. Método de Processamento de Sinal Usando

5 Seleção de Tabela de entropia

Um método e aparelho de processamento de sinal usando a seleção de tabela de entropia acima mencionada são explicados como se segue.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informações de índice, decodificar por entropia as informações de índice, e identificar um conteúdo correspondente ao índice decodificado por entropia em informação.

Neste caso, as informações de índice são informações para índices que têm características de freqüência de uso com probabilidade.

Conforme mencionado na descrição acima, as informações de índice são decodificadas por entropia usando a tabela de entropia dedicada por índice 91e.

O conteúdo é classificado de acordo com um tipo de dado e é usado para a decodificação de dados. E, o conteúdo pode se tornar informações de grupamento.

As informações de grupamento são informações para o grupamento de uma pluralidade de dados.

E, um índice da tabela de entropia é um valor absoluto maior LAV entre os índices incluídos na tabela de entropia.

Além disso, a tabela de entropia é usada na realização de uma decodificação de entropia 2D nos parâmetros.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de informação que obtém informações de índice, uma peça de decodificação que decodifica por entropia as informações de índice, e uma peça de identificação que identifica um conteúdo correspondente às informações de índice decodificadas por entropia.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informações de índice a fim de identificar um conteúdo, codificar por entropia as informações de índice, e transferir as informações de índice codificadas por entropia.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de informação que gera informações de índice para identificar um conteúdo, uma peça de codificação que codifica por entropia as informações de índice, e uma peça de emissão de informação que transfere as informações de índice codificadas por entropia.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de diferença e informações de índice, decodificar por entropia as informações de índice, identificar uma tabela de entropia correspondente às

informações de índice decodificadas por entropia, e decodificar por entropia o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.

Em seguida, um valor de referência correspondente 5 a uma pluralidade de dados e o valor de diferença decodificado são usados para obter os dados. Neste caso, o valor de referência pode incluir um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

As informações de índice são decodificadas por 10 entropia usando uma tabela de entropia dedicada ao índice. E, a tabela de entropia é classificada de acordo com um tipo de cada dentre uma pluralidade de dados.

Os dados são parâmetros, e o método inclui ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros.

15 No caso da decodificar por entropia o valor de diferença, uma decodificação por entropia 2D é realizada sobre o valor de diferença usando a tabela de entropia.

Além disso, o método inclui ainda as etapas de 20 obter o valor de referência e decodificar por entropia o valor de referência usando a tabela de entropia dedicada ao valor de referência.

Um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui 25 uma peça de entrada que obtém um valor de diferença e informações de índice, uma peça de decodificação de índice que decodifica por entropia as informações de índice, uma peça de identificação de tabela que identifica uma tabela de entropia correspondente às informações de índice

decodificadas por entropia, e uma peça de decodificação de dados que decodifica o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.

O aparelho inclui ainda uma peça de obtenção de dados que obtém dados usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e a um valor de diferença decodificado.

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, codificar por entropia o valor de diferença usando uma tabela de entropia, e gerar informações de índice para identificar a tabela de entropia.

E, o método inclui ainda as etapas de codificar por entropia as informações de índice e transferir as informações de índice codificadas por entropia e o valor de diferença.

E, um aparelho para o processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma peça de codificação de valor que codifica por entropia o valor de diferença usando uma tabela de entropia, uma peça de geração de informação que gera informações de índice a fim de identificar a tabela de entropia, e uma peça de codificação de índice que codifica por entropia as informações de índice. E, o

aparelho inclui ainda uma peça de emissão de informação que transfere as informações de índice codificadas por entropia e o valor de diferença.

ESTRUTURA DE DADOS

5 Uma estrutura de dados incluindo vários tipos de informações associadas à codificação de dados acima mencionada, o grupamento e a codificação de entropia de acordo com a presente invenção são explicados como segue.

10 A Figura 27 é um diagrama hierárquico de uma estrutura de dados de acordo com a presente invenção.

Com referência à Figura 27, uma estrutura de dados de acordo com a presente invenção inclui um cabeçalho 100 e uma pluralidade de quadros off 101 e 102. As informações de configuração aplicadas aos quadros inferiores 101 e 102 em comum são incluídas no cabeçalho 100. E, as informações de configuração incluem as informações de grupamento utilizadas para o grupamento acima mencionado.

Por exemplo, as informações de grupamento incluem uma primeira informação de grupamento de tempo 100a, uma 20 primeira informação de grupamento de freqüência 100b e uma informação de grupamento de canal 100c.

Além disso, as informações de grupamento dentro do cabeçalho 100 são chamadas informações de configuração principais e uma porção de informação gravada no quadro é 25 chamada de carga útil.

Em particular, um caso de aplicação da estrutura de dados da presente invenção a uma informação espacial de áudio é explicado na descrição a seguir, por exemplo.

Primeiramente, a primeira informação de agrupamento de tempo 100a dentro do cabeçalho 100 é o campo bsFrameLength que designa um número de timeslots dentro de um quadro.

5 A primeira informação de agrupamento de freqüência 100b é o campo bsFreqRes que designa um número de bandas de parâmetro dentro de um quadro.

A informação de agrupamento de canal 100c significa o campo OttmodeLFE-bsOttBand e o campo bsTttDualmode-10 bsTttBandsLow. O campo OttmodeLFE-bsOttBand é a informação que designa um número de bandas de parâmetro aplicadas ao canal LFE. E, a informação que designa um número de bandas de parâmetro de uma baixa freqüência dentro de um modo dual tendo bandas de baixa e alta freqüências. Isto é, o campo 15 bsTttDualmode-bsTttBandsLow pode ser classificado não como uma informação de agrupamento de canal, mas sim como uma informação de agrupamento de freqüência.

Cada um dos quadros 101 e 102 inclui uma informação de quadro (Frame Info) 101a aplicada a todos os 20 grupos dentro de um quadro em comum e uma pluralidade de grupos 101b e 101c.

As informações de quadro 101a incluem uma informação de seleção de tempo 103a, uma segunda informação de agrupamento de tempo 103b e uma segunda informação de 25 agrupamento de freqüência 103c. Além disso, a informação de quadro 101a é chamada de informação de sub-configuração aplicada a cada quadro.

Em detalhe, um caso de aplicação da estrutura de dados da presente invenção a uma informação espacial de áudio é explicado na descrição a seguir, por exemplo.

A informação de seleção de tempo 103a dentro da 5 informação de quadro 101a inclui um campo bsNumParamset, um campo bsParamslot e um campo bsDataMode.

O campo bsNumParamset é a informação que indica um número de conjuntos de parâmetros existentes dentro de um quadro inteiro.

10 E, o campo bsParamslot é a informação que designa a posição de um timeslot quando um existe um conjunto de parâmetros.

Além disso, o campo bsDataMode é a informação que designa um método de processamento de codificação e 15 decodificação de cada conjunto de parâmetros.

Por exemplo, no caso de um bsDataMode=0 (por exemplo, um modo padrão) de um conjunto de parâmetros específico, uma peça de decodificação substitui o conjunto de parâmetros correspondente por um valor padrão.

20 No caso de um bsDataMode=1 (por exemplo, o modo anterior) de um conjunto de parâmetros específico, uma peça de decodificação mantém um valor de decodificação de um conjunto de parâmetros anterior.

No caso de um bsDataMode=2 (por exemplo, o modo de 25 interpolação) de um conjunto de parâmetros específico, uma peça de decodificação calcula um conjunto de parâmetros correspondente por meio da interpolação entre os conjuntos de parâmetros.

Finalmente, no caso de um bsDataMode=3 (por exemplo, o modo de leitura) de um conjunto de parâmetros específico, significa que o dado de codificação para um conjunto de parâmetros correspondente é transferido. Sendo assim, uma pluralidade dos grupos 101b e 101c dentro de um quadro são grupos configurados com dados transferidos no caso do bsDataMode=3 (por exemplo, o modo de leitura). Por conseguinte, a peça de codificação decodifica os dados com referência à informação do tipo de codificação dentro de cada um dos grupos.

Um método e aparelho de processamento de sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma modalidade da presente invenção são explicados em detalhe como segue.

Um método de processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter uma informação de modo que obtém um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto de acordo com o atributo de dados indicado pela informação de modo, e obter o dado usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

Neste caso, os dados são parâmetros, e o método inclui ainda a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros.

Quando a informação de modo indica um modo de leitura, o valor de diferença piloto é obtido.

A informação de modo inclui ainda pelo menos um dentre um modo de padrão, um modo anterior e um modo de interpolação.

E, o valor de diferença piloto é obtido por banda 5 de grupo.

Além disso, o método de processamento de sinal usa um primeiro parâmetro (por exemplo, um dataset) para identificar o número de modos de leitura e um segundo parâmetro (por exemplo, um setidx) a fim de obter o valor de 10 diferença piloto baseado na primeira variável.

Um aparelho para o processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de obtenção de informação que obtém informações de modo, uma peça de obtenção de valor 15 que obtém um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto de acordo com o atributo de dados indicado pela informação de modo, e uma peça de obtenção de dados que obtém os dados usando o valor 20 de referência piloto e o valor de diferença piloto.

E, a peça de obtenção de informação, a peça de obtenção de valor, e a peça de obtenção de dados são providas dentro da peça de decodificação de dados 91 ou 92 acima mencionada.

Um método de processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informação de modo que indica um atributo de dados, gerar um valor de 25

diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados, gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, e 5 transferir o valor de diferença gerado. E, o método inclui ainda a etapa de codificar o valor de diferença gerado.

Um aparelho para o processamento de um sinal usando o campo bsDataMode de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma peça de geração de 10 informação que gera uma informação de modo que indica um atributo de dados, uma peça de geração de valor que gera um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, e uma peça de emissão que transfere o valor de diferença 15 gerado. E, a peça de geração de valor é provida dentro da peça de codificação de dados acima mencionada 31 ou 32.

A segunda informação de agrupamento de tempo 103b dentro da informação de quadro 101a inclui um campo bsDatapair. O campo bsDatapair é uma informação que designa 20 uma presença ou não presença de um par dentre conjuntos de dados designados pelo bsDatapair=3. Em particular, dois conjuntos de dados são agrupados em um grupo pelo campo bsDatapair.

A segunda informação de agrupamento de freqüência 25 dentro da informação de quadro 101a inclui o campo bsFreqResStride. O campo bsFreqResStride é a informação para o segundo grupo do parâmetro primeiro agrupado pelo campo bsFreqResStride como a primeira informação de agrupamento de

freqüência 100b. Ou seja, uma banda de dados é gerada por meio da vinculação de parâmetros que se quantificam em um stride pelo campo bsFreqResStride. Sendo assim, os valores de parâmetro são dados por banda de dados.

5 Cada um dos grupos 101b e 101c inclui informações de tipo de codificação 104a, informações de tipo de codificação de entropia 104b, uma senha 104c e dados laterais 104d.

10 Em detalhe, um caso de aplicação da estrutura de dados da presente invenção para informações espaciais de áudio é explicado como segue, por exemplo.

15 Primeiramente, a informação de tipo de codificação de dados 104a dentro de cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo bsPCMCoding, o campo bsPilotCoding, o campo bsDiffType e o campo bsDiffTimeDirection.

O campo bsPCMCoding é a informação para identificar se a codificação de dados do grupo correspondente é um esquema de modulação PCM ou um esquema de codificação DIFF.

20 Quando o campo bsPCMCoding designa o esquema de modulação PCM, uma presença ou não presença do esquema de codificação PBC é designada pelo campo bsPilotCoding.

25 O campo bsDiffType é a informação para designar uma direção de codificação no caso em que o esquema de codificação DIFF é aplicado. E, o campo bsDiffType designa DF: DIFF-FREQ ou DT: DIFF-TIME.

E, o campo bsDiffTimeDirection é a informação para designar se uma direção de codificação em um eixo de tempo é FORWARD ou BACKWARD no caso de o campo bsDiffType ser DT.

A informação de tipo de codificação de entropia 5 104b dentro de cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo bsCodingScheme e o campo bsPairing.

O campo bsCodingScheme é a informação para designar se a codificação de entropia é 1D ou 2D.

E, o campo bsPairing é a informação se uma direção 10 para extrair dois índices é uma direção de freqüência (FP: Emparelhamento de Freqüência) ou uma direção de tempo (TP: Emparelhamento de Tempo) no caso em que o campo bsCodingScheme designa 2D.

A senha 104c dentro de cada um dos grupos 101b e 15 101c inclui um campo bsCodeW. E, o campo bsCodeW designa uma senha em uma tabela aplicada para uma codificação de entropia. Sendo assim, a maior parte dos dados acima mencionados se tornam alvos da codificação de entropia. Neste caso, os mesmos são transferidos pelo campo bsCodeW. 20 Por exemplo, um valor de referência piloto e um valor de índice de valor LAV da codificação PBC, que se tornam alvos de codificação de entropia, são transferidos pelo campo bsCodeW.

Os dados laterais 104d dentro de cada um dos 25 grupos 101b e 101c incluem o campo bsLsb e o campo bsSign. Em particular, os dados laterais 104d incluem outros dados, que são codificados por entropia para não serem transferidos

pelo campo bsCodeW, assim como o campo bsLsb e o campo bsSign.

O campo bsLsb é um campo aplicado ao parâmetro parcial acima mencionado e é a informação lateral 5 transferida apenas se um tipo de dado for um coeficiente CPC e no caso de uma quantização não grosseira.

E, o campo bsSign é a informação para designar um sinal de um índice extraído no caso de aplicar uma codificação de entropia 1D.

10 Além disso, os dados transferidos pelo esquema de modulação PCM são incluídos nos dados laterais 104d.

Os aspectos da estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção são explicados como se segue.

15 Primeiramente, uma estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção inclui uma carga útil tendo pelo menos uma dentre as informações de codificação de dados que incluem uma informação de codificação piloto pelo menos por um quadro e 20 uma informação de codificação de entropia e uma peça de cabeçalho tendo informações de configuração principais para a peça de carga útil.

As informações de configuração principais incluem uma primeira peça de informação de tempo tendo informação de tempo para quadros inteiros e uma primeira peça de informação de freqüência tendo informação de freqüência para os quadros inteiros.

E, as informações de configuração principais incluem ainda uma primeira peça de informação de grupamento interna tendo informação para um grupamento interno que agrupa um grupo aleatório incluindo uma pluralidade de dados 5 por quadro.

O quadro inclui uma primeira peça de dados tendo pelo menos um dentre a informação de codificação de dados e a informação de codificação de entropia e uma peça de informação de quadro tendo uma informação de sub- 10 configuração para a primeira peça de dados.

As informações de sub-configuração incluem uma segunda peça de informação de tempo tendo informação de tempo para grupos inteiros. E, a informação de sub- configuração inclui ainda uma peça de informação de 15 grupamento externo para o grupamento externo para um grupo aleatório que inclui uma pluralidade de dados por grupo. Além disso, as informações de sub-configuração incluem ainda uma segunda peça de informação de grupamento interno tendo informações para agrupar internamente o grupo aleatório 20 incluindo uma pluralidade de dados.

Finalmente, o grupo inclui informações de codificação de dados tendo informações para um esquema de codificação de dados, as informações de codificação de entropia tendo informações para um esquema de codificação de 25 entropia, um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados, e uma segunda peça de dados tendo um valor de diferença gerado usando o valor de referência e os dados.

APLICAÇÃO A UMA CODIFICAÇÃO DE ÁUDIO (MPEG

SURROUND)

Um exemplo de unificação dos conceitos e aspectos acima mencionados da presente invenção é explicado como se segue.

A Figura 28 é um diagrama em blocos de um aparelho para a compactação e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Com referência à Figura 28, um aparelho para a compactação e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de compactação de áudio 105 ~ 400 e uma peça de recuperação de áudio 500 ~ 800.

A peça de compactação de áudio 105 ~ 400 inclui uma peça de mistura 105, uma peça de codificação de núcleo 200, uma peça de codificação de informação espacial 300, e uma peça de multiplexação 400.

E, a peça de mistura 105 inclui uma peça de mistura de canal 110 e uma peça de geração de informação espacial 120.

Na peça de mistura 105, as entradas da peça de mistura de canal 110 são um sinal de áudio de N múltiplos canais X₁, X₂, ...X_N) e o sinal de áudio.

A peça de mistura de canais 110 emite um sinal misturado para os canais dentre os quais o número é menor que o dos canais das entradas.

Uma saída da peça de mistura 105 é misturado em um ou dois canais, um número específico de canais de acordo com

um comando de mistura separado, ou um número específico de canais predefinidos de acordo com a implementação do sistema.

A peça de codificação de núcleo 200 realiza uma codificação de núcleo na saída da peça de mistura (downmixing) de canal 110, isto é, no sinal de áudio misturado. Neste caso, a codificação de núcleo é feita de uma maneira a compactar uma entrada usando vários esquemas de transformação, tais como o esquema de transformação discreta ou coisa do gênero.

A peça de geração de informação espacial 120 extrai informações espaciais do sinal de áudio de múltiplos canais. A peça de geração de informação espacial 120 em seguida transfere a informação espacial extraída para a peça de codificação de informação espacial 300.

A peça de codificação de informação espacial 300 realiza uma codificação de dados e uma codificação de entropia nas informações espaciais entradas. A peça de codificação de informação espacial 300 realiza pelo menos uma dentre uma modulação PCM, uma codificação PBC, ou uma codificação DIFF. Em alguns casos, a peça de codificação de informação espacial 300 realiza ainda uma codificação de entropia. Um esquema de decodificação por meio de uma peça de decodificação de informação espacial 700 pode ser decidido de acordo com o qual um esquema de codificação de dados é usado pela peça de codificação de informação espacial 300. E, a peça de codificação de informação

espacial 300 será explicada em detalhe com referência à Figura 29, mais adiante.

Uma saída da peça de codificação de núcleo 200 e uma saída da peça de codificação de informação espacial 300 5 são entradas na peça de multiplexação 400.

A peça de multiplexação 400 multiplexa as duas entradas em um fluxo de bits e em seguida transfere o fluxo de bits para a peça de recuperação de áudio 500 a 800.

A peça de recuperação de áudio 500 a 800 inclui 10 uma peça de demultiplexação 500, uma peça de decodificação de núcleo 600, uma peça de decodificação de informação espacial 700, e uma peça de geração de múltiplos canais 800.

A peça de demultiplexação 500 demultiplexa o fluxo de bits recebido em uma peça de áudio e em uma peça de 15 informação espacial. Neste caso, a peça de áudio é um sinal de áudio compactado e a peça de informação espacial é uma informação espacial compactada.

A peça de decodificação de núcleo 600 recebe o sinal de áudio compactado da peça de demultiplexação 500. A 20 peça de decodificação de núcleo 600 gera um sinal de áudio misturado por meio da decodificação do sinal de áudio compactado.

A peça de decodificação de informação espacial 700 25 recebe a informação espacial compactada da peça de demultiplexação 500. A peça de decodificação de informação espacial 700 gera as informações espaciais por meio da decodificação das informações espaciais compactadas.

Sendo assim, a informação de identificação que indica várias informações de grupamento e a informação de codificação incluída na estrutura de dados mostrada na Figura 27 são extraídas do fluxo de bits recebido. Um esquema de decodificação específico é selecionado de pelo menos um ou mais esquemas de decodificação de acordo com as informações de identificação. E, as informações espaciais são geradas por meio da decodificação das informações espaciais de acordo com o esquema de decodificação selecionado. Neste caso, o esquema de decodificação pela peça de decodificação 700 pode ser decidido de acordo com qual esquema de codificação é usado pela peça de codificação de informação espacial 300. E, a peça de decodificação de informação espacial 700 será explicado em detalhe com referência à Figura 30 mais adiante.

A peça de geração de múltiplos canais 800 recebe uma saída da peça de codificação de núcleo 600 e uma saída da peça de decodificação de informação espacial 160. A peça de geração de múltiplos canais 800 gera um sinal de áudio de N múltiplos canais Y₁, Y₂, Y_N das duas saídas recebidas.

Paralelamente, a peça de compactação de áudio 105 ~ 400 provê um identificador que indica qual esquema de codificação de dados é usado pela peça de codificação de informação espacial 300 para a peça de recuperação de áudio 500 ~ 800. A fim de preparar o caso acima explicado, a peça de recuperação de áudio 500 ~ 800 inclui um meio para analisar as informações de identificação.

Deste modo, a peça de decodificação de informação espacial 700 decide um esquema de decodificação com referência à informação de identificação provida pela peça de compactação de áudio 105 ~ 400. De preferência, o meio 5 para analisar as informações de identificação que indicam o esquema de codificação é provido para a peça de decodificação de informação espacial 700.

A Figura 29 é um diagrama em blocos detalhado de uma peça de codificação de informação espacial de acordo com 10 uma modalidade da presente invenção, na qual a informação espacial é nomeada um parâmetro espacial.

Com referência à Figura 29, uma peça de codificação de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma peça de codificação de modulação PCM 15 310, uma peça de codificação DIFF (de decodificação diferencial) 320 e uma peça de codificação Huffman 330. A peça de codificação Huffman 330 corresponde a uma modalidade de execução da codificação de entropia acima mencionada.

A peça de modulação PCM 310 inclui uma peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 e uma peça de codificação PBC 312. A peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 codifica em modulação PCM os parâmetros espaciais. Em alguns casos, a peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 pode codificar em modulação PCM 20 os parâmetros espaciais por meio de uma peça de grupo. E, a peça de codificação PBC 312 realiza a codificação PBC acima mencionada nos parâmetros espaciais.

A peça de codificação DIFF 320 realiza a codificação DIFF acima mencionada nos parâmetros espaciais.

Em particular, na presente invenção, uma dentre a peça de codificação de modulação PCM agrupada 311, a peça de codificação PBC 312 e a peça de codificação DIFF 320 seletivamente opera de modo a codificar parâmetros espaciais. E, o seu meio de controle não é mostrado separadamente no desenho.

A codificação PBC executada pela peça de codificação PBC 312 foi explicada em detalhe na descrição acima, cuja explanação será omitida na descrição a seguir.

Para um outro exemplo de codificação PBC, a codificação PBC é mais uma vez realizada nos parâmetros espaciais. E, a codificação PBC pode ainda ser realizada N vezes ($N > 1$) em um resultado da primeira codificação PBC. Em particular, a codificação PBC é pelo menos uma vez realizada em um valor piloto ou em valores de diferença como o resultado da execução da primeira codificação PBC. Em alguns casos, é preferível que a codificação PBC seja realizada nos valores de diferença apenas com exceção do valor piloto a partir da segunda codificação PBC.

A peça de codificação DIFF 320 inclui uma peça de codificação DIFF_FREQ 321 que realiza uma codificação DIFF_FREQ em um parâmetro espacial e peças de codificação DIFF_TIME 322 e 323 que realizam a codificação DIFF_TIME nos parâmetros espaciais.

Na peça de codificação DIFF 320, um grupo selecionado que consiste da peça de codificação DIFF_FREQ

321 e das peças de Codificação DIFF_TIME 322 e 323 realiza o processamento para um parâmetro espacial entrado.

Neste caso, as peças de codificação DIFF_TIME são classificadas em uma peça de codificação DIFF_TIME_FORWARD 5 322 que realiza uma codificação DIFF_TIME_FORWARD em um parâmetro espacial e uma peça de codificação DIFF_TIME_BACKWARD 323 que realiza uma codificação DIFF_TIME_BACKWARD em um parâmetro espacial.

Nas peças de codificação DIFF_TIME 322 e 323, uma 10 peça selecionada dentre a peça de codificação DIFF_TIME_FORWARD 322 e a peça de codificação DIFF_TIME_BACKWARD 323 realiza um processo de codificação de dados em um parâmetro espacial entrado. Além disso, a codificação DIFF feita por cada um dos elementos internos 15 321, 322 e 323 da peça de codificação DIFF 320 foi explicada em detalhe na descrição acima, sendo esta omitida na descrição a seguir.

A peça de codificação Huffman 330 realiza uma codificação Huffman em pelo menos uma dentre uma saída da 20 peça de codificação PBC 312 e uma saída da peça de codificação DIFF 320.

A peça de codificação Huffman 330 inclui uma peça de codificação Huffman de 1 dimensão (doravante abreviada para peça HUFF_1D) 331 que processa dados a serem codificados e transmitidos um a um e uma peça de codificação Huffman de 2 dimensões (doravante abreviada para peças HUFF_2D 332 e 333 que processam dados a serem codificados e transmitidos por uma unidade de dois dados combinados.

Uma peça selecionada dentre a peça de codificação HUFF_1D 331 e as peças de codificação HUFF_2D 332 e 333 da peça de codificação Huffman 330 realiza um processamento de codificação Huffman em uma entrada.

5 Neste caso, as peças de codificação HUFF_2D 332 e 333 são classificadas em um par de freqüência de peça de codificação Huffman de 2 Dimensões (doravante abreviada para peça codificação HUFF_2D_FREQ_PAIR) 332 que realiza uma codificação Huffman em uma par de dados vinculados entre si 10 com base em uma peça de codificação Huffman de freqüência e pares de tempo de 2 Dimensões (doravante abreviada para peça de codificação HUFF_2D_TIME_PAIR) 333 que realiza uma codificação Huffman em um par de dados vinculados entre si com base em um tempo.

15 As peças de codificação HUFF_2D 332 e 333, uma peça selecionada dentre a peça de codificação HUFF_2D_FREQ_PAIR 332 e a peça de codificação HUFF_2D_TIME_PAIR 333 realiza um processamento de codificação Huffman em uma entrada.

20 A codificação Huffman feita por cada um dos elementos internos 331, 332 e 333 da peça de codificação Huffman 330 será explicada em detalhe na descrição a seguir.

Em seguida, uma saída da peça de codificação Huffman 330 é multiplexada com uma saída da peça de codificação de modulação PCM agrupada 311 a ser transferida.

Em uma peça de codificação de informação espacial de acordo com a presente invenção, vários tipos de informação de identificação gerada a partir da codificação

de dados e da codificação de entropia são inseridos em um fluxo de bits de transporte. E, o fluxo de bits de transporte é transferido para uma peça de decodificação de informação espacial mostrada na Figura 30.

5 A Figura 30 é um diagrama em bloco detalhado de uma peça de decodificação de informação espacial de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 Com referência à Figura 30, uma peça de decodificação de informação espacial recebe um fluxo de bits de transporte que inclui uma informação espacial e em seguida gera a informação espacial por meio da decodificação do fluxo de bits de transporte recebido.

15 Uma peça de decodificação de informação espacial 700 inclui uma peça de extração de identificador (peça de análise de sinalizações) 710, uma peça de decodificação de modulação PCM 720, uma peça de decodificação Huffman 730 e uma peça de decodificação diferencial 740.

20 A peça de análise de identificador 710 da peça de decodificação de informação espacial extrai vários identificadores de um fluxo de bits de transporte e em seguida analisa os identificadores extraídos. Isto significa que vários tipos dentre as informações mencionadas na descrição acima da Figura 27 são extraídas.

25 A peça de decodificação de informação espacial pode saber que tipo de esquema de codificação é usado para um parâmetro espacial usando uma saída da peça de análise de identificador 710 e em seguida decide um esquema de decodificação correspondente ao esquema de codificação

reconhecido. Além disso, a execução da peça de análise de identificador 710 pode ser feita também por meio da peça de demultiplexação 500 acima mencionada.

A peça de decodificação de modulação PCM 720 5 inclui uma peça de decodificação de modulação PCM agrupada 721 e uma peça de decodificação baseada em piloto 722.

A peça de decodificação de modulação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais por meio da execução da decodificação de modulação PCM em um fluxo de bits de 10 transmissor. Em alguns casos, a peça de decodificação de modulação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais de uma peça de grupo por meio da decodificação de um fluxo de bits de transporte.

A peça de decodificação baseada em piloto 722 gera 15 valores de parâmetro espacial por meio da execução de uma decodificação baseada em piloto em uma saída da peça de decodificação Huffman 730. Isto corresponde a um caso no qual um valor piloto é incluído em uma saída da peça de decodificação Huffman 730. Para um exemplo separado, a peça 20 de decodificação baseada em piloto 722 pode incluir uma peça de extração piloto (não mostrado no desenho) para extrair diretamente um valor piloto de um fluxo de bits de transporte. Deste modo, são gerados valores de parâmetro espacial usando o valor piloto extraído pela 25 peça de extração piloto e pelos valores de diferença que são as saídas da peça de decodificação Huffman 730.

A peça de decodificação Huffman 730 realiza uma decodificação Huffman em um fluxo de bits de transporte. A

peça de decodificação Huffman 730 inclui uma peça de decodificação Huffman de 1 Dimensão (doravante abreviada para peça de decodificação HUFF_1D) 731 que emite um valor de dados um a um por meio da execução de uma decodificação 5 Huffman de 1 dimensão que decodifica um fluxo de bits de transporte e peças de decodificação Huffman de 2 Dimensões (doravante abreviadas para peças de decodificação HUFF_2D) 732 e 733 que emitem um par de valores de dados, cada qual realizando uma decodificação Huffman de 2 Dimensões em um 10 fluxo de bits de transporte.

Uma peça de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo, um bsCodingScheme) indicando se um esquema de decodificação Huffman indica um HUFF_1D ou um HUFF_2D a partir de um fluxo de bits de transporte e em 15 seguida reconhece o esquema de codificação Huffman usado por meio da análise do identificador extraído. Deste modo, a decodificação HUFF_1D ou HUFF_2D correspondente a cada caso é decidida como um esquema de decodificação Huffman.

A peça de decodificação HUFF_1D 731 realiza uma decodificação HUFF_1D e cada uma das peças de decodificação HUFF_2D 732 e 733 realiza uma decodificação HUFF_2D.

No caso de o esquema de codificação Huffman ser um HUFF_2D em um fluxo de bits de transporte, a peça de análise de identificador 710 extrai ainda um identificador (por 25 exemplo, um bsParsing) indicando se o esquema HUFF_2D é HUFF_2D_FREQ_PAIR ou HUFF_2D_TIME_PAIR) e em seguida analisa o identificador extraído. Deste modo, a peça de análise de identificador 710 consegue reconhecer se dois dados que

configuram um par se encontram vinculados baseados na freqüência ou no tempo. E, uma dentre a decodificação Huffman de 2 Dimensões de par de freqüência (doravante abreviada uma decodificação HUFF_2D_FREQ_PAIR) e uma decodificação Huffman de 2 Dimensões de par de tempo (doravante abreviada HUFF_2D_TIME_PAIR que correspondem aos respectivos casos é decidida como o esquema de decodificação Huffman.

Nas peças de decodificação HUFF_2D 732 e 733, a peça HUFF_2D_FREQ_PAIR 732 executa a decodificação HUFF_2D_FREQ_PAIR e a peça HUFF_2D_TIME_PAIR 733 realiza a decodificação HUFF_2D_FREQ_TIME.

Uma saída da peça de decodificação Huffman 730 é transferida para a peça de decodificação baseada em piloto 722 ou para a peça de decodificação diferencial 740 baseada em uma saída da peça de análise de identificador 710.

A peça de decodificação diferencial 740 gera os valores de parâmetro espacial ao realizar a decodificação diferencial em uma saída da peça de decodificação Huffman 730.

A peça de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo, bsDiffType) indicando se um esquema de codificação DIFF é DIFF_FREQ ou DIFF_TIME de um fluxo de bits de transporte de um fluxo de bits de transporte e em seguida reconhece o esquema de codificação DIFF usado ao analisar o identificador extraído. Sendo assim, decide-se dentre a decodificação DIFF_FREQ ou a

decodificação DIFF_TIME correspondente aos respectivos casos como um esquema de decodificação diferencial.

A peça de decodificação DIFF_FREQ 741 realiza a decodificação DIFF_FREQ, e cada uma das peças de 5 decodificação DIFF_TIME 742 e 743 realiza a decodificação DIFF_TIME.

No caso de o esquema de codificação DIFF ser um DIFF_TIME, a peça de análise de identificador 710 extrai ainda um identificador (por exemplo, bsDiffTimeDirection) 10 indicando se o DIFF_TIME é um DIFF_TIME_FORWARD ou um DIFF_TIME_BACKWARD de um fluxo de bits de transporte e em seguida analisa o identificador extraído.

Deste modo, pode-se também reconhecer se uma saída da peça de decodificação Huffman 730 é um valor de diferença 15 entre os dados correntes e um dado anterior ou um valor de diferença entre o dado corrente e o dado seguinte. Uma dentre uma decodificação DIFF_TIME_FORWARD ou uma decodificação DIFF_TIME_BACKWARD correspondente aos 20 respectivos casos é decidida como um esquema de codificação DIFF_TIME.

Nas peças de decodificação DIFF_TIME 742 e 743, a peça DIFF_TIME_FORWARD 742 realiza a decodificação DIFF_TIME_FORWARD e a peça DIFF_TIME_BACKWARD 743 realiza a decodificação DIFF_TIME_BACKWARD.

25 Um procedimento para decidir um esquema de decodificação Huffman e um esquema de decodificação de dados baseado em uma saída da peça de análise de identificador 710

na peça de decodificação de informação espacial é explicado como se segue.

Por exemplo, a peça de análise de identificador 710 lê um primeiro identificador (por exemplo, um bsPCMCoding) indicando qual dentre uma modulação PCM ou uma codificação DIFF é usada na codificação de um parâmetro espacial.

Quando o primeiro identificador corresponde a um valor indicando a modulação PCM, a peça de análise de identificador 710 lê ainda um segundo identificador (por exemplo, bsPilotCoding), indicando qual dentre a modulação PCM e a codificação PBC é usada para codificar um parâmetro espacial.

Quando o segundo identificador corresponde a um valor indicando a codificação PBC, a peça de decodificação de informação espacial realiza a decodificação correspondente à codificação PBC.

Quando o segundo identificador corresponde a um valor que indica a modulação PCM, a peça de decodificação de informação espacial realiza a decodificação correspondente à modulação PCM.

Por outro lado, quando o primeiro identificador corresponde a um valor que indica uma codificação DIFF, a peça de decodificação de informação espacial realiza um processamento de decodificação que corresponde à codificação DIFF.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

Tornar-se-á aparente aos versados na técnica que as modalidades preferidas da presente invenção são tão-somente exemplares e vários aperfeiçoamentos, variações, alterações ou adições da modalidade podem ser feitos na 5 presente invenção sem se afastar do espírito ou âmbito da presente invenção. Por exemplo, o grupamento, a codificação de dados e a codificação de entropia de acordo com a presente invenção são aplicáveis a uma variedade de aplicações e produtos. Além disso, é possível se prover um 10 meio para o armazenamento de dados tendo pelo menos um aspecto da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para processamento de sinais, o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

- desencapsular o sinal recebido por uma rede de
5 protocolos da Internet;

- obter informações de identificação de codificação de dados a partir do sinal desencapsulado; e

- decodificar em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicado pelas informações
10 de identificação de codificação de dados,

- em que o esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquema de codificação piloto, o esquema de codificação piloto decodifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados
15 e um valor de diferença piloto, e o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que o esquema de codificação de
20 dados inclui ainda um esquema de codificação diferencial, o esquema de codificação diferencial corresponde a um dentre um esquema de codificação diferencial de freqüência e um esquema de codificação diferencial de tempo, e o esquema de codificação diferencial de tempo corresponde a um dentre um
25 esquema de codificação diferencial de tempo direto e um esquema de codificação diferencial de tempo inverso.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de compreender ainda as etapas de:

-obter informações de identificação de codificação por entropia; e

- decodificar por entropia os dados usando um esquema de codificação por entropia indicado pela informação de identificação de codificação por entropia.

5 4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, na etapa de decodificar dados, os dados decodificados por entropia são os dados decodificados pelo esquema de codificação de dados.

10 5. Método, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o esquema de decodificação por entropia é um dentre um esquema de codificação unidimensional e um esquema de codificação multidimensional, e o esquema de codificação multidimensional é um dentre um 15 esquema de codificação de pares de freqüências e um esquema de codificação de pares de tempos.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a etapa de decodificar um sinal de áudio usando os dados como 20 parâmetros.

7. Aparelho para o processamento de sinais, o aparelho sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

- um gerenciador que desencapsula o sinal recebido por uma rede de protocolos da Internet;
- 25 - uma peça para a obtenção de informações de identificação que obtém informações de identificação de codificação de dados a partir do sinal desencapsulado; e
- uma peça de decodificação que decodifica em

dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicado pelas informações de identificação de codificação de dados,

- em que o esquema de codificação de dados inclui
5 pelo menos um esquema de codificação piloto, o esquema de codificação piloto decodifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto, e o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referência
10 piloto.

8. Método para processamento de sinais, o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

- codificar em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados;

15 - gerar e transferir informações de identificação de codificação de dados indicando o esquema de codificação de dados; e

- encapsular os dados codificados e as informações de identificação de codificação de dados,

20 - em que o esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquema de codificação piloto, o esquema de codificação piloto codifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto, e o valor de diferença
25 piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

9. Aparelho para processamento em sinal de um sinal, o aparelho sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de

compreender:

- uma peça de codificação para codificar em dados os dados de acordo com um esquema de codificação de dados;

5 - uma peça de emissão que gera e transfere informações de identificação de codificação de dados indicando o esquema de codificação de dados; e

- um gerenciador que encapsula os dados codificados e as informações de identificação de codificação de dados,

10 - em que o esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquema de codificação piloto, o esquema de codificação piloto codifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto, e o valor de diferença 15 piloto é gerado usando os dados e o valor de referência piloto.

Fig. 1

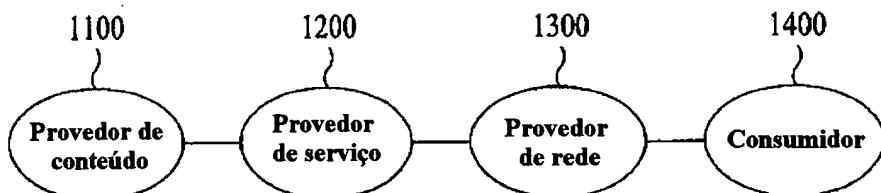


Fig. 2

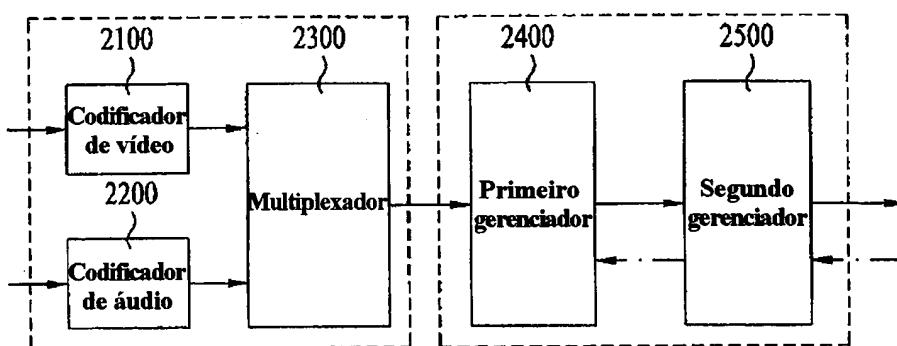
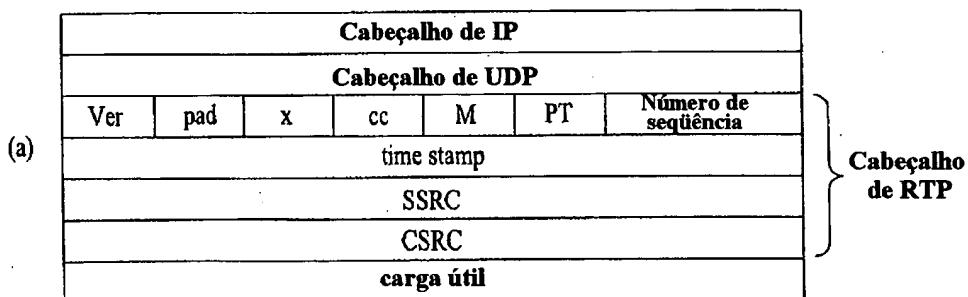


Fig. 3



(b)

Endereço de porta de fonte	Endereço de porta de destino
Tamanho total	Soma de verificação

(c)

VER	HLEN	Tipo de serviço	Tamanho total			
Identificação		Sinalizações		Deslocamento de fragmentação		
Tempo de vida	Protocolo	Soma de verificação de cabeçalho				
Endereço de IP de fonte						
Endereço de IP de destino						
Opção						

Fig. 4

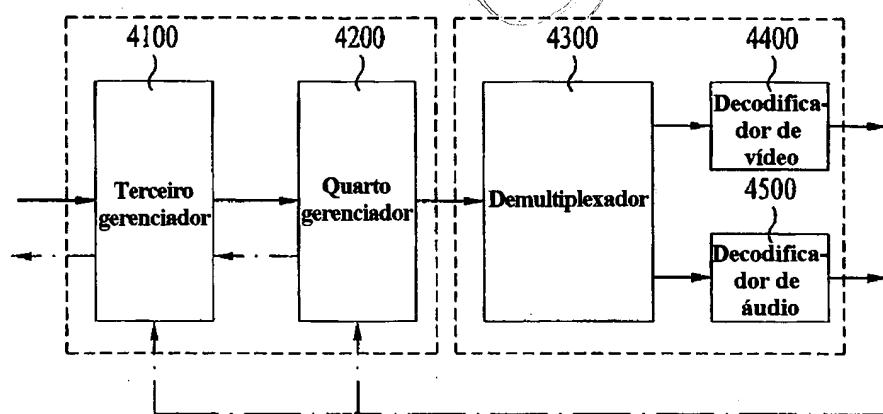


Fig. 5

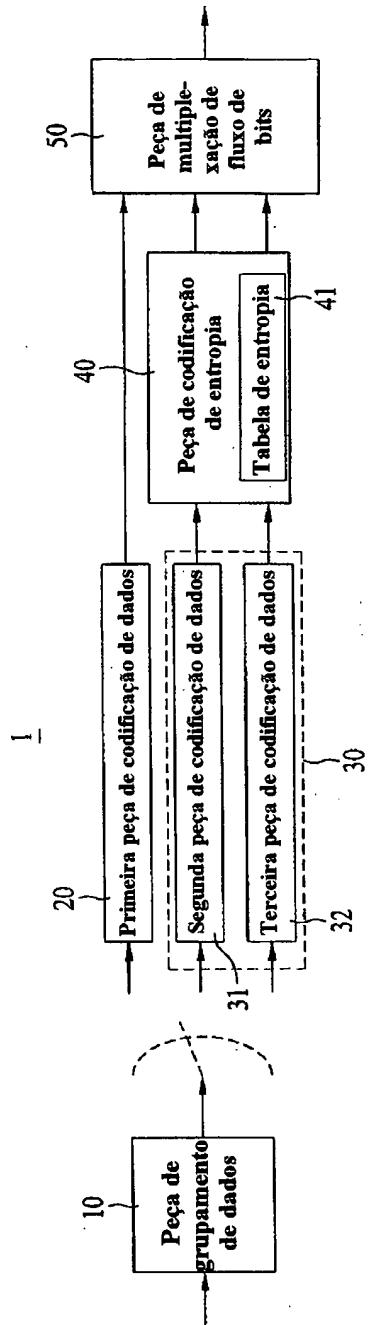


Fig. 6

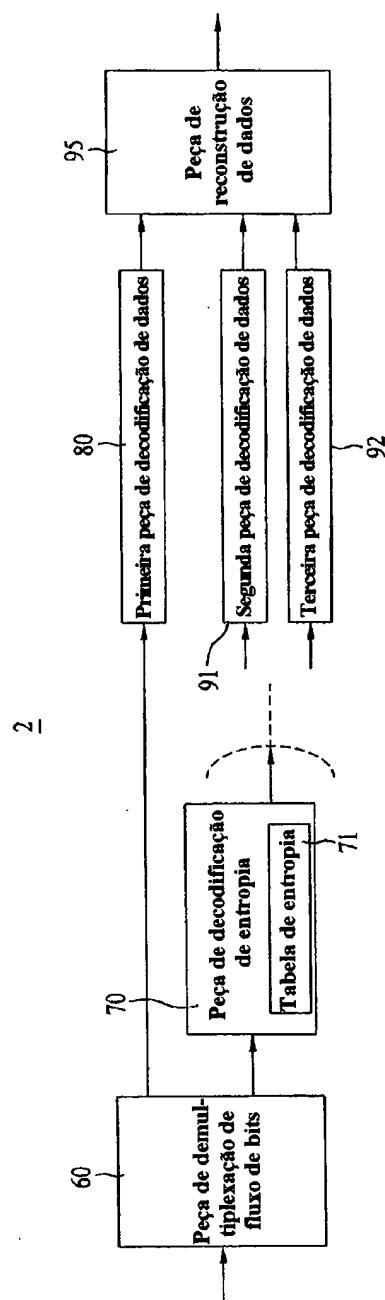


Fig. 7

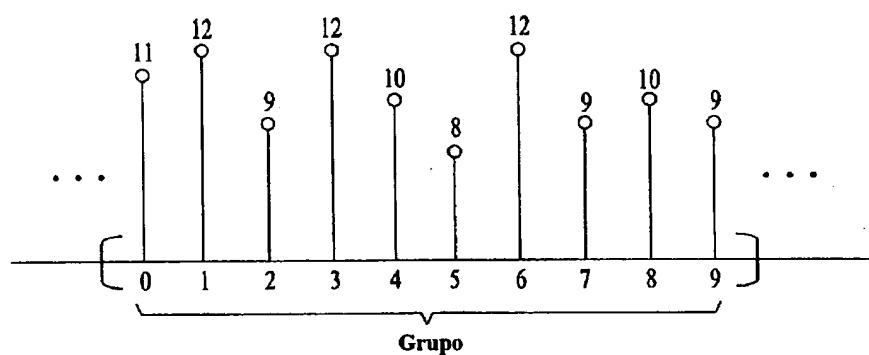


Fig. 8

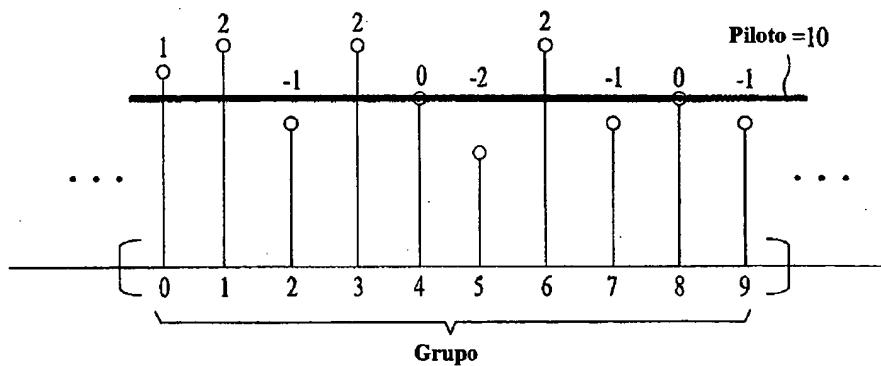


Fig. 9

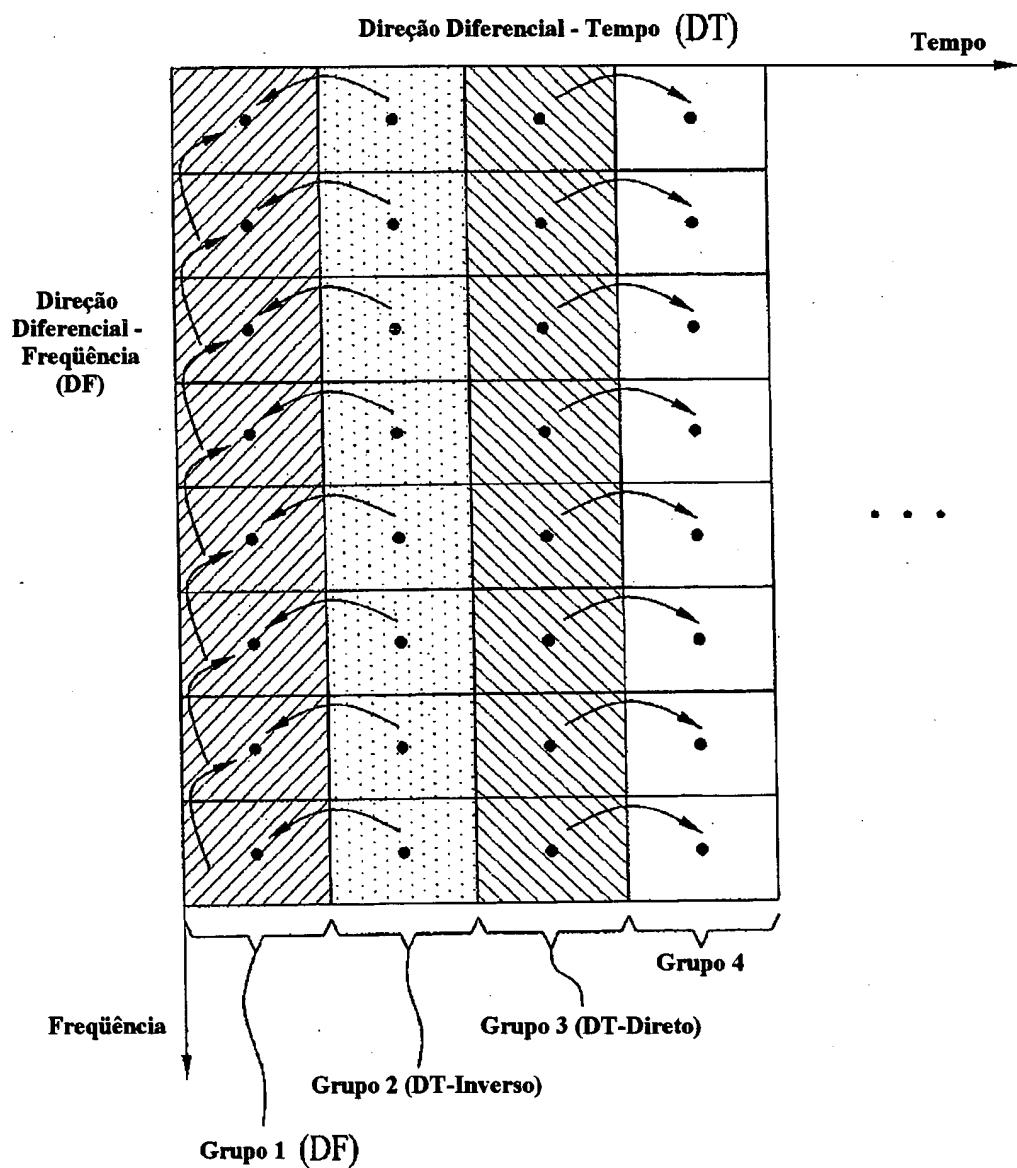


Fig. 10

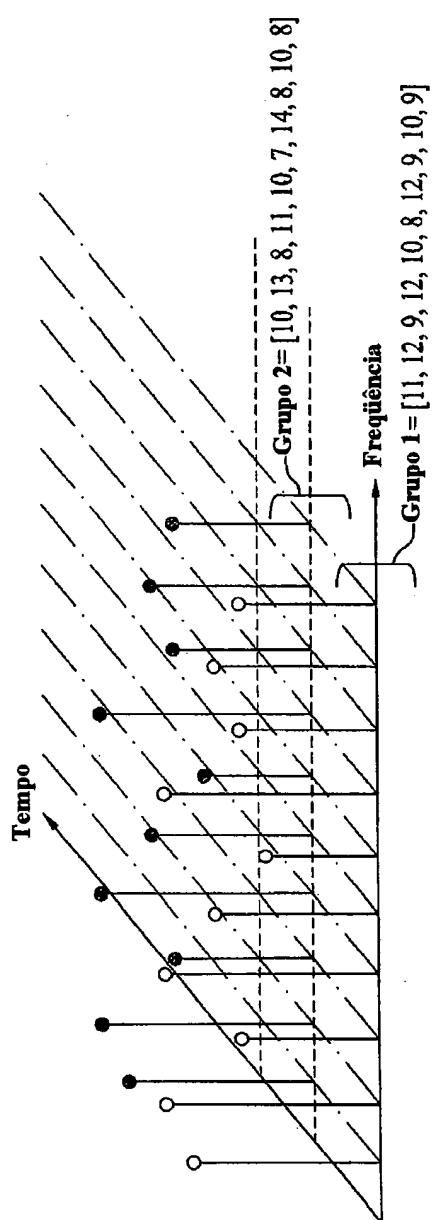


Fig. 11

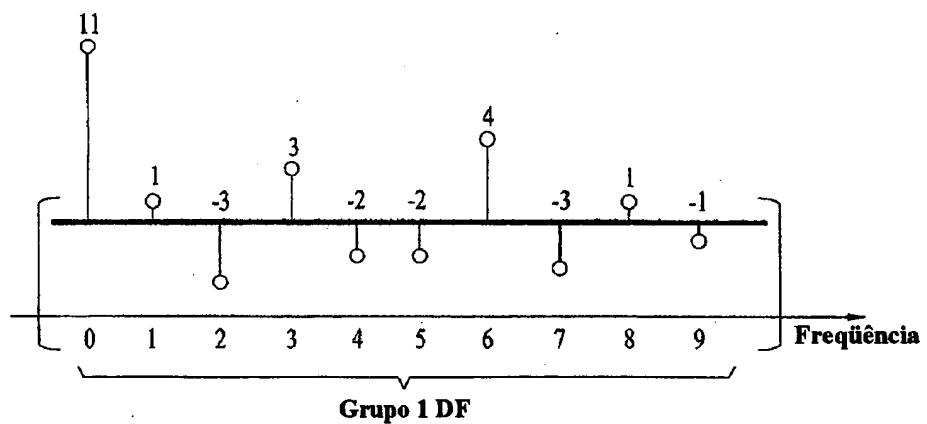


Fig. 12

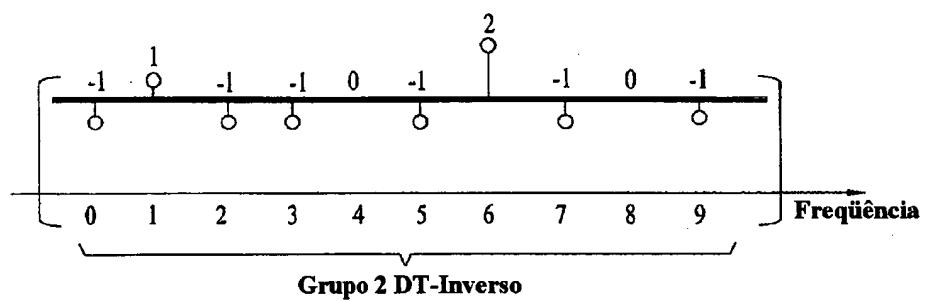


Fig. 13

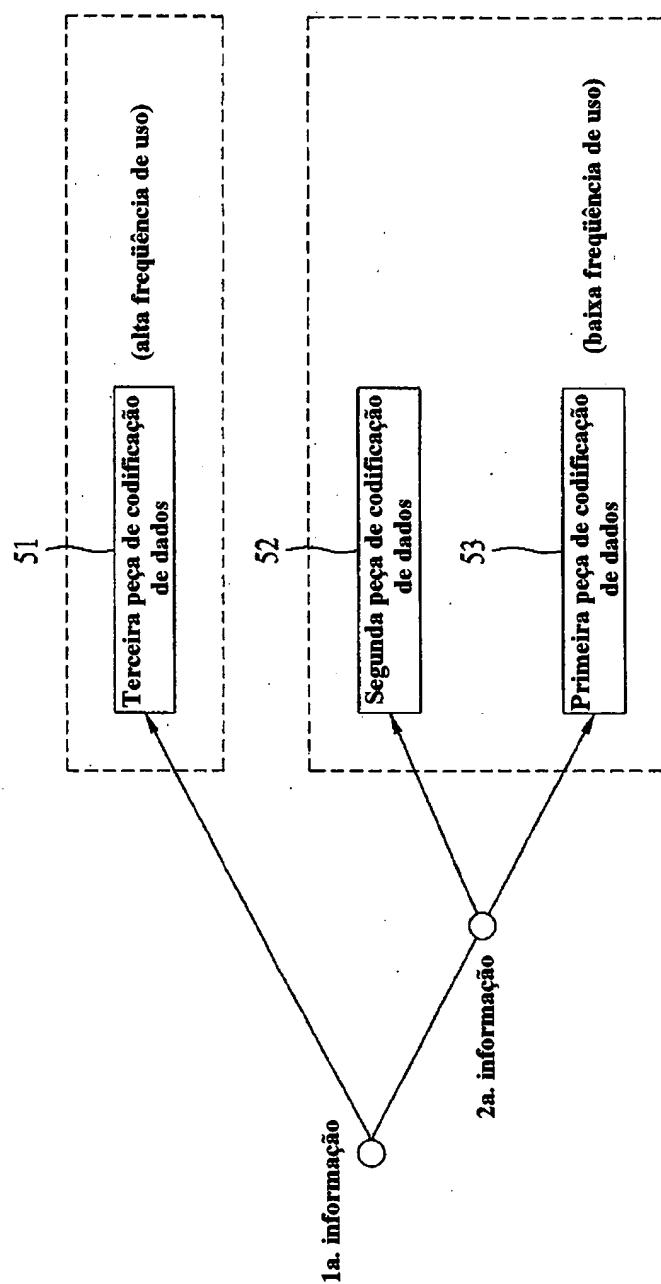


Fig. 14

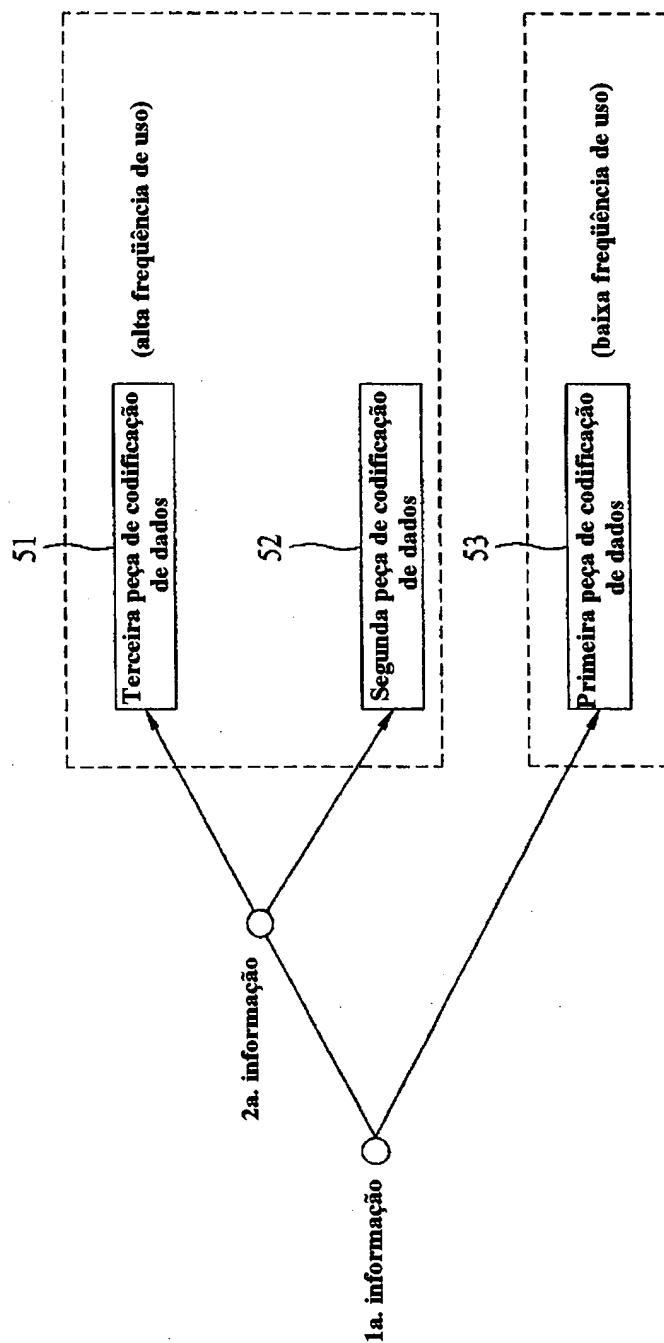


Fig. 15

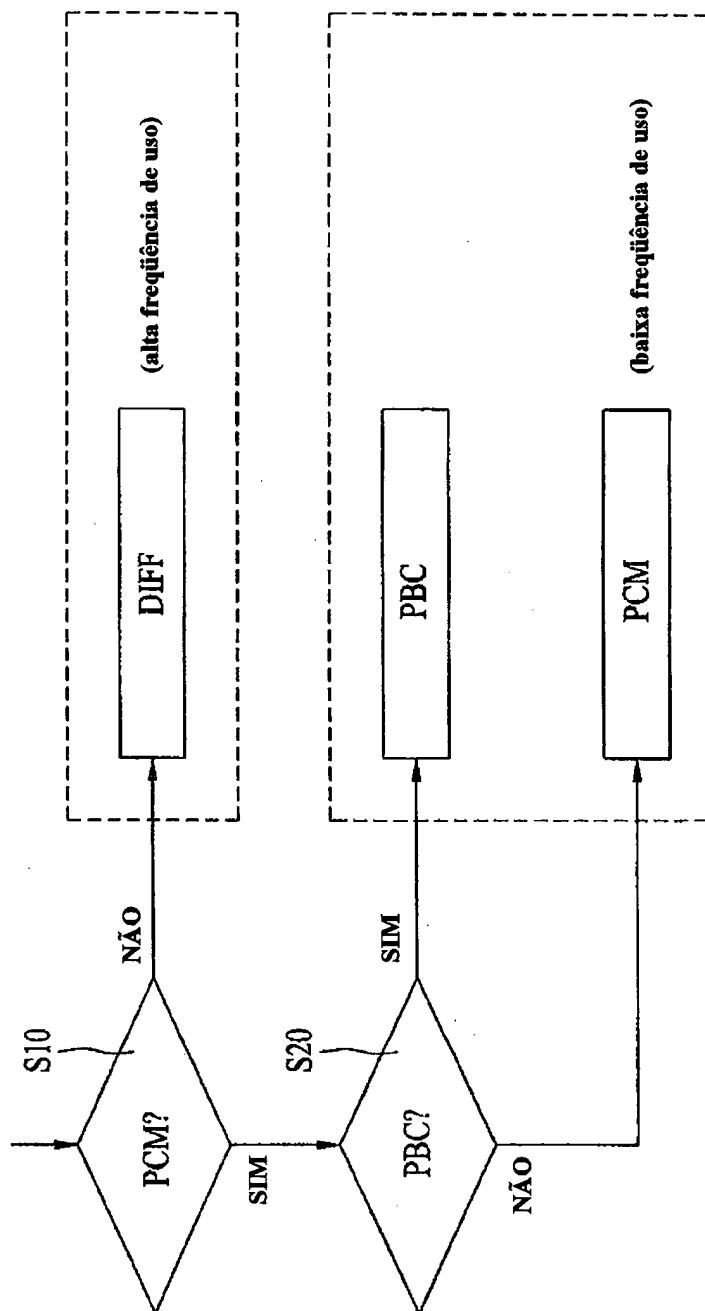


Fig. 16

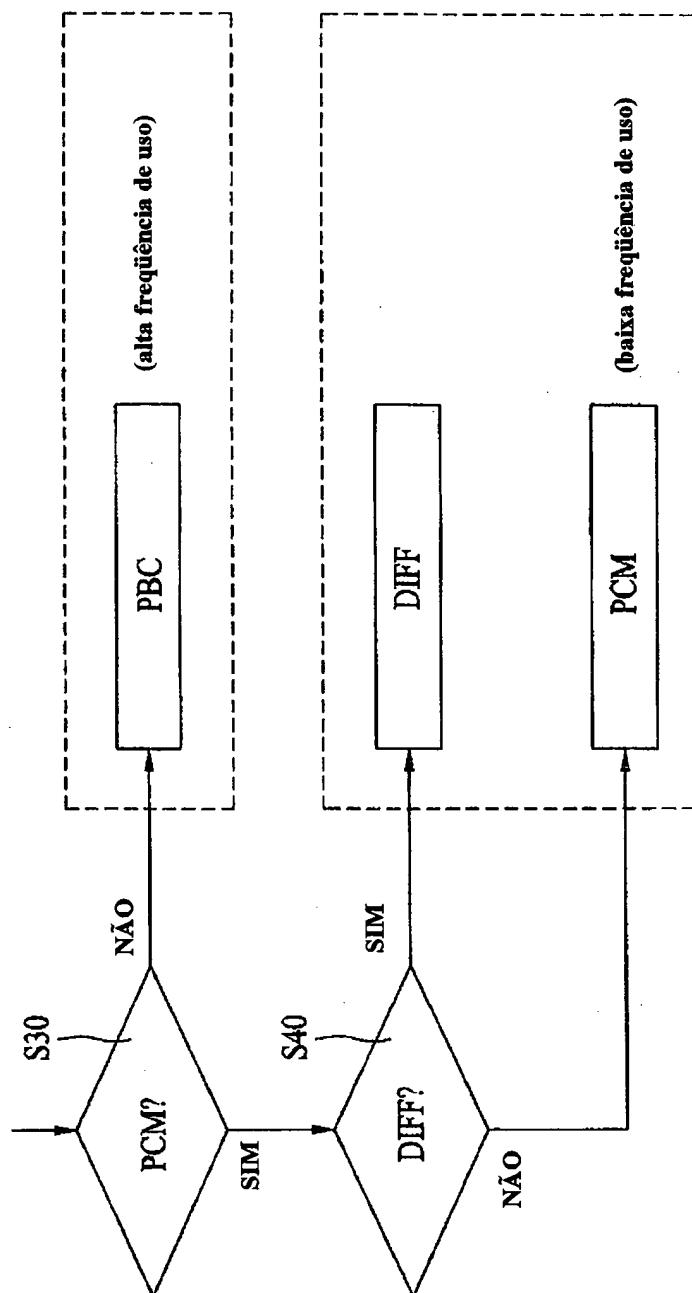


Fig. 17

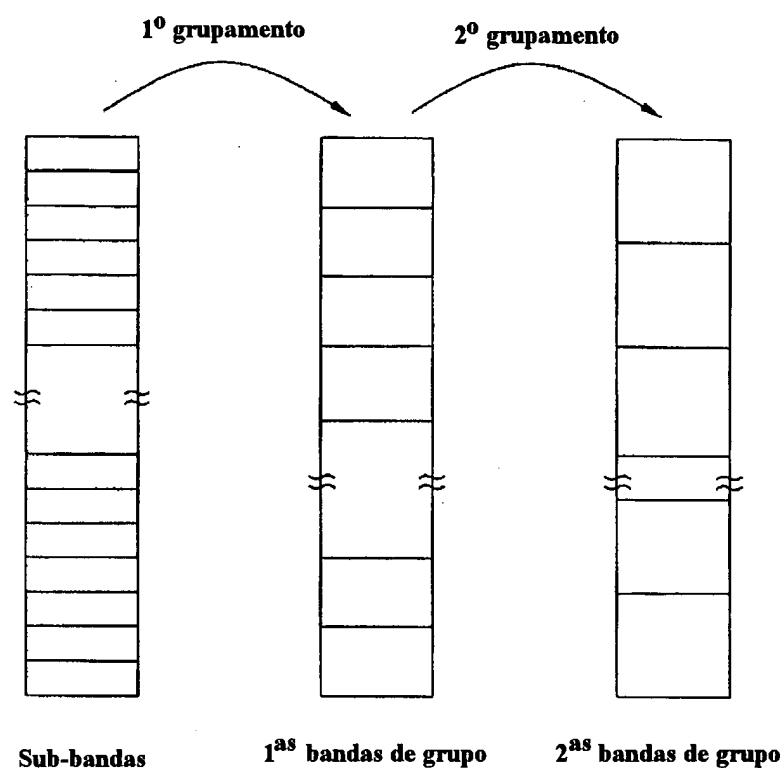


Fig. 18

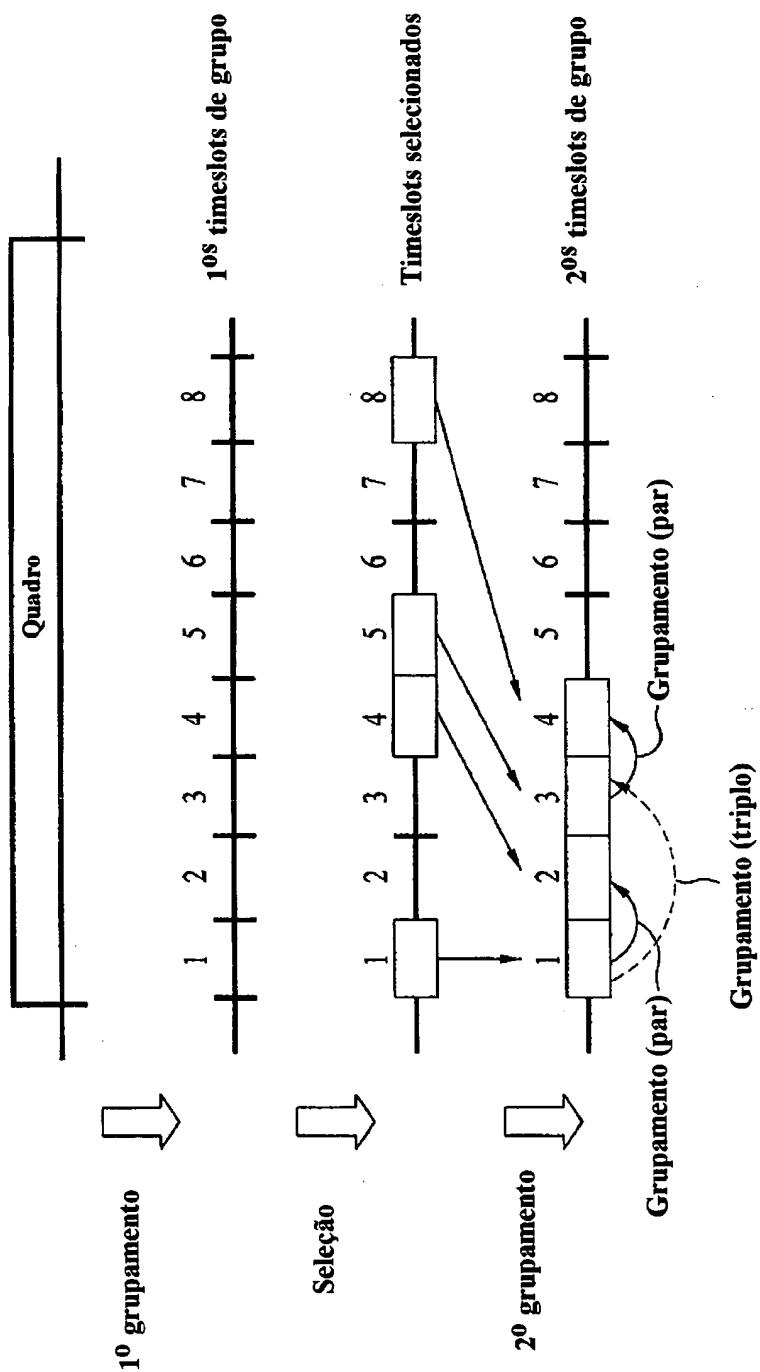


Fig. 19

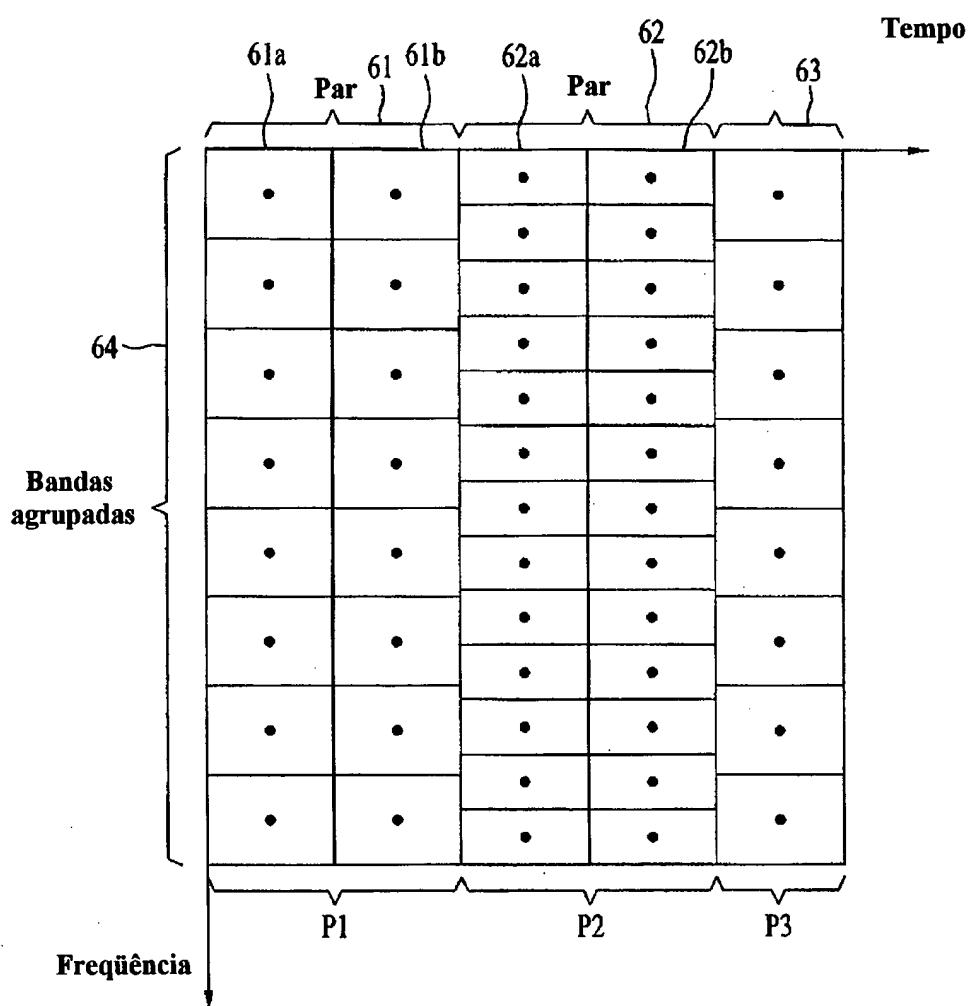


Fig. 20

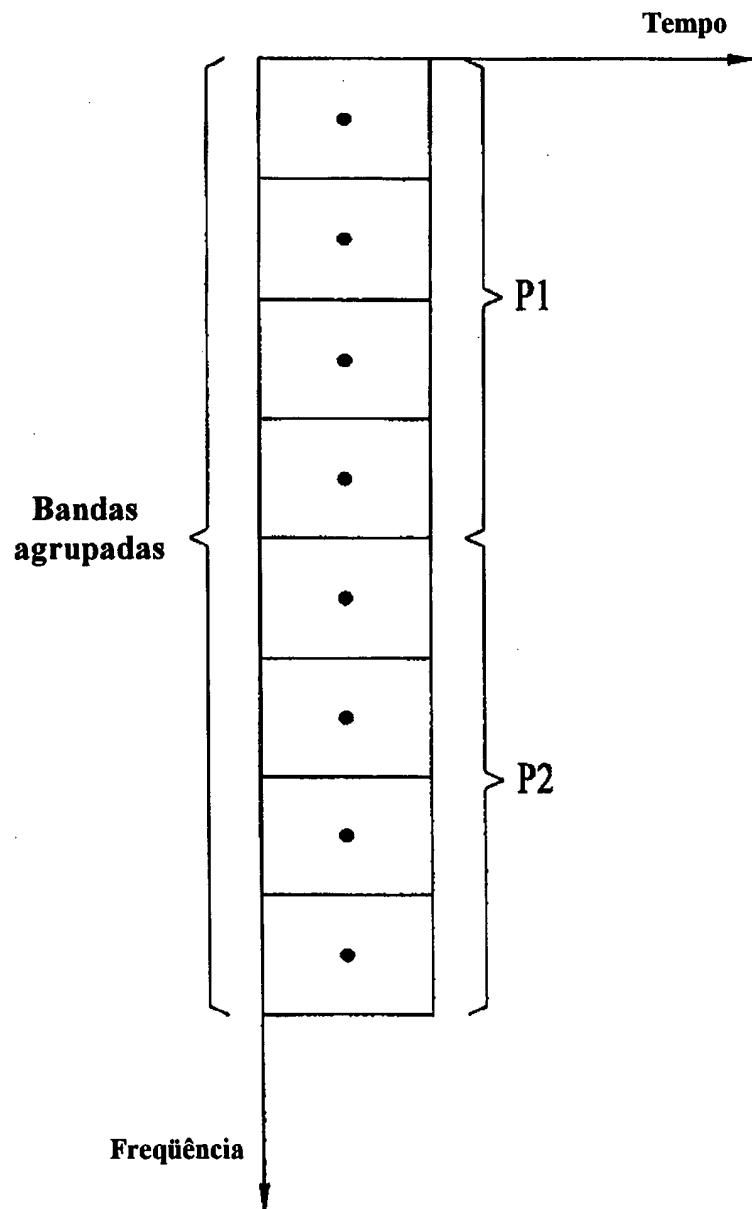


Fig. 21

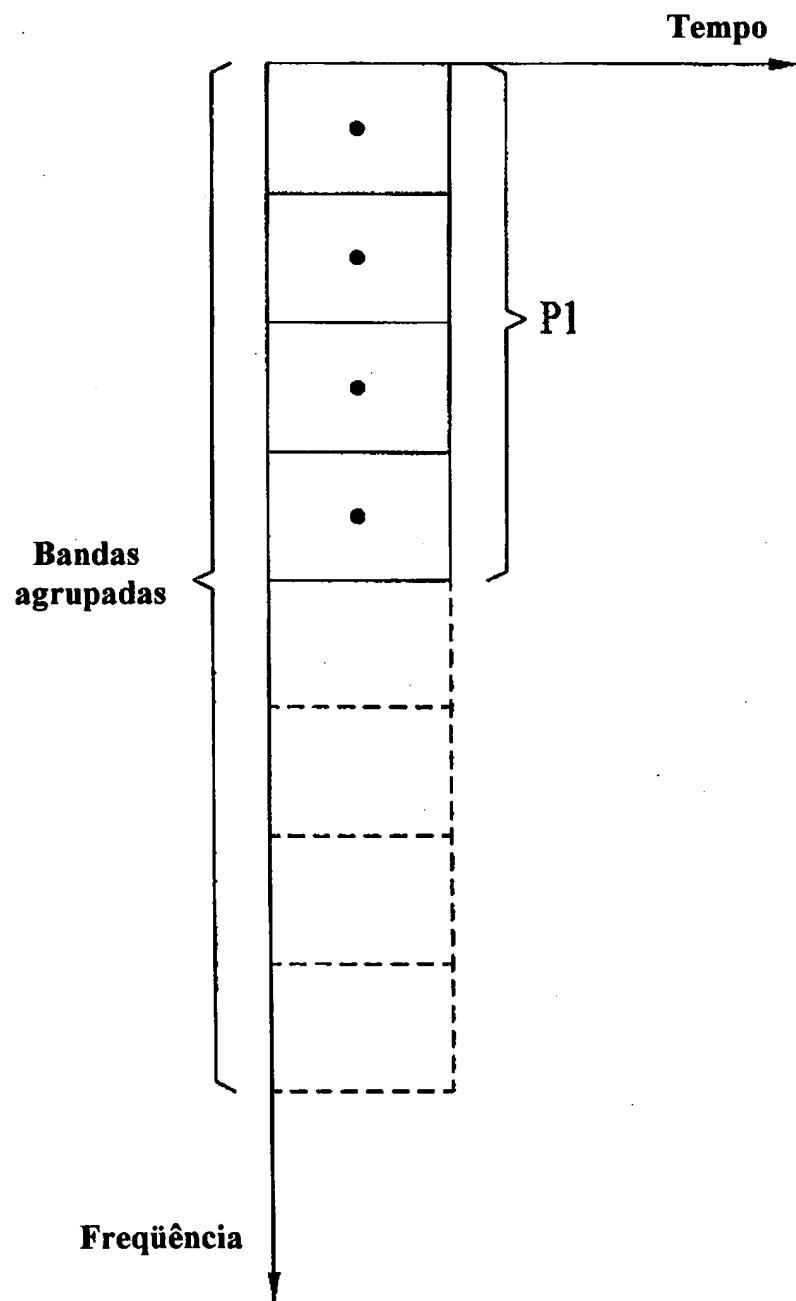


Fig. 22

Tabelas de entropia 1D

Índice	Tamanho	Senha
0	5	0x1e
1	4	0x0e
2	3	0x06
3	2	0x00
...

Índice	Tamanho	Senha
Índice	Tamanho	Senha
Índice	Tamanho	Senha (hexadecimal)
0	5	0x1e
1	4	0x0e
2	3	0x06
3	2	0x00
...

1 código de índice

2 códigos de índice

Fig. 23

Tabela de emparelhamento de Freqüência 2D

Índice 1	Índice 2	Tamanho	Senha (hexadecimal)
0	0	2	0x002
0	1	3	0x002
0	2	5	0x004
0	3	8	0x03e
...

Tabela de emparelhamento de TEMPO 2D

Índice 1	Índice 2	Tamanho	Senha (hexadecimal)
0	0	2	0x002
0	1	3	0x002
0	2	5	0x004
0	3	8	0x03e
...

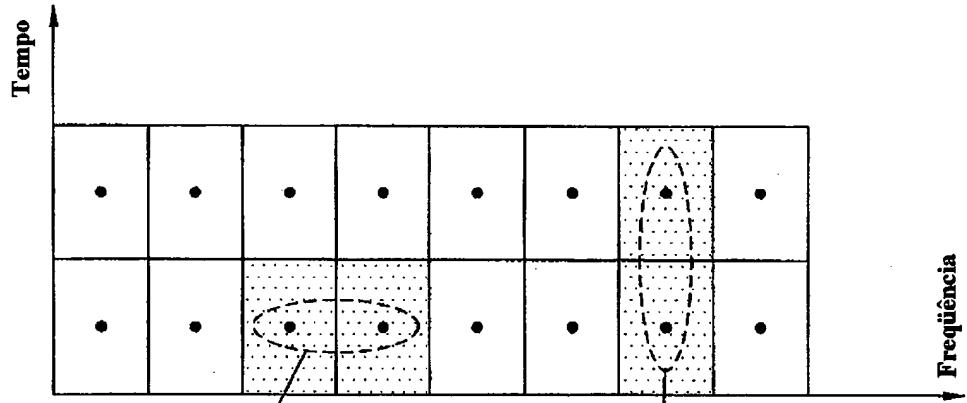


Fig. 24

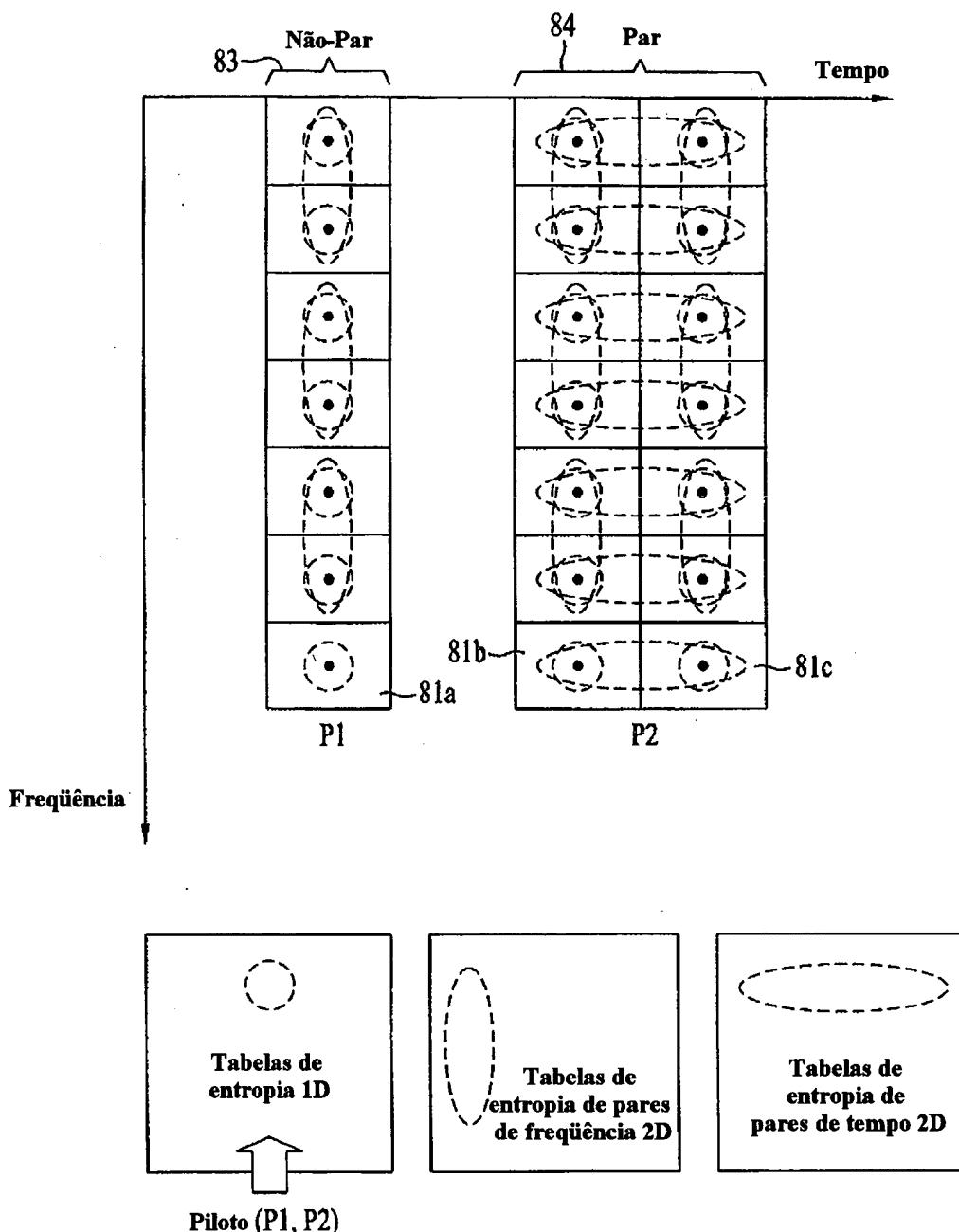
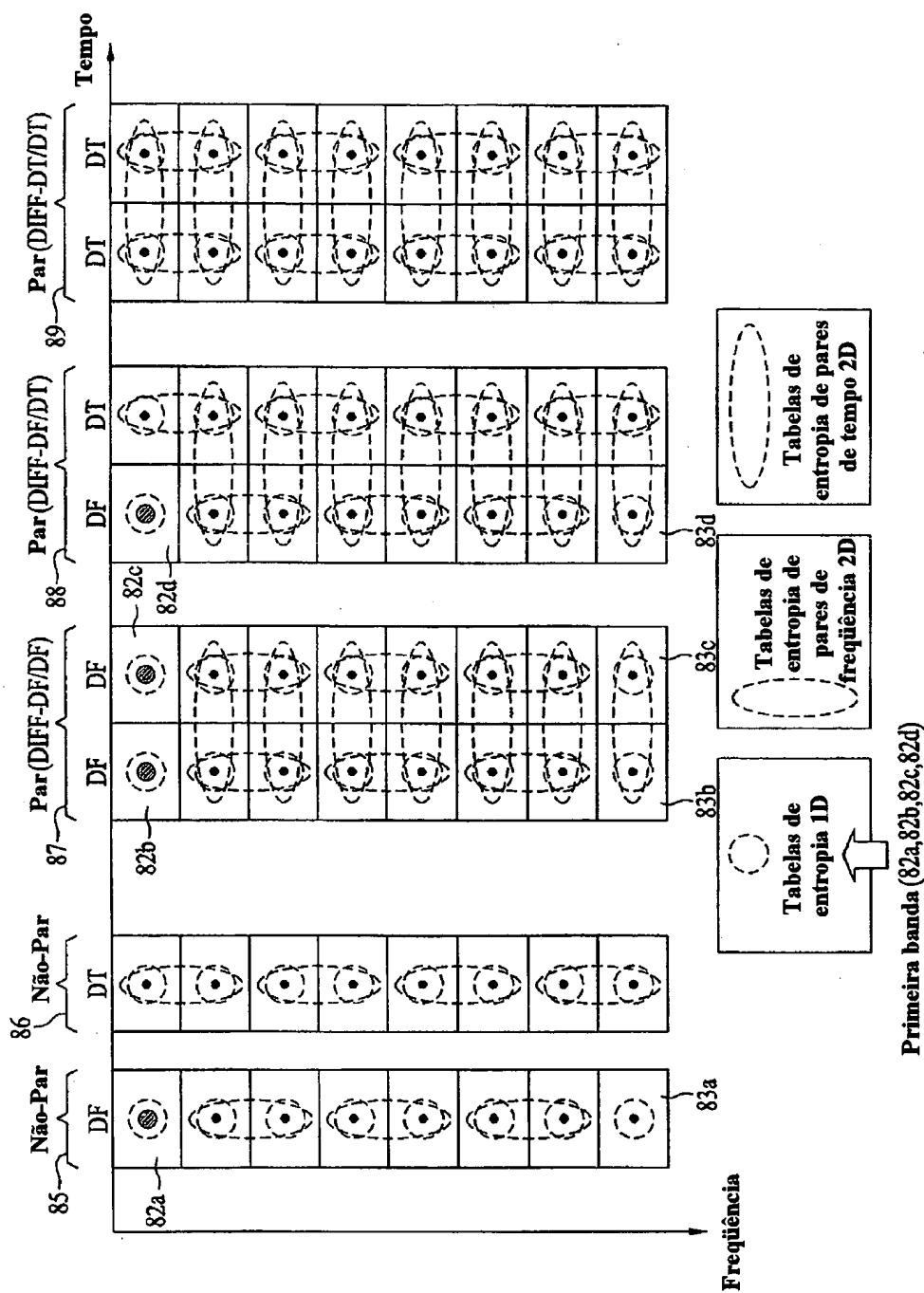


Fig. 25



Primeira banda (82a,82b,82c,82d)

Fig. 26

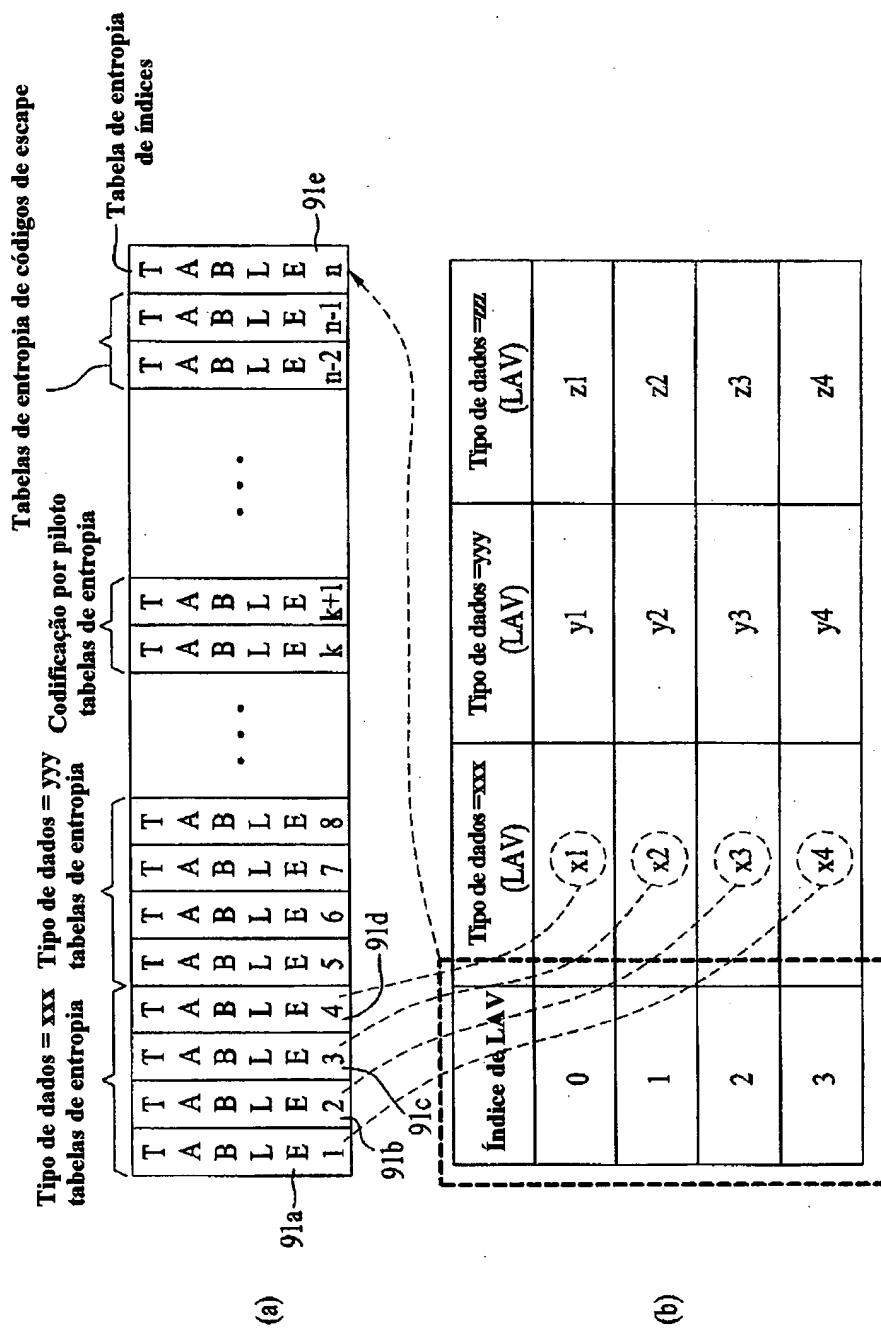


Fig. 27

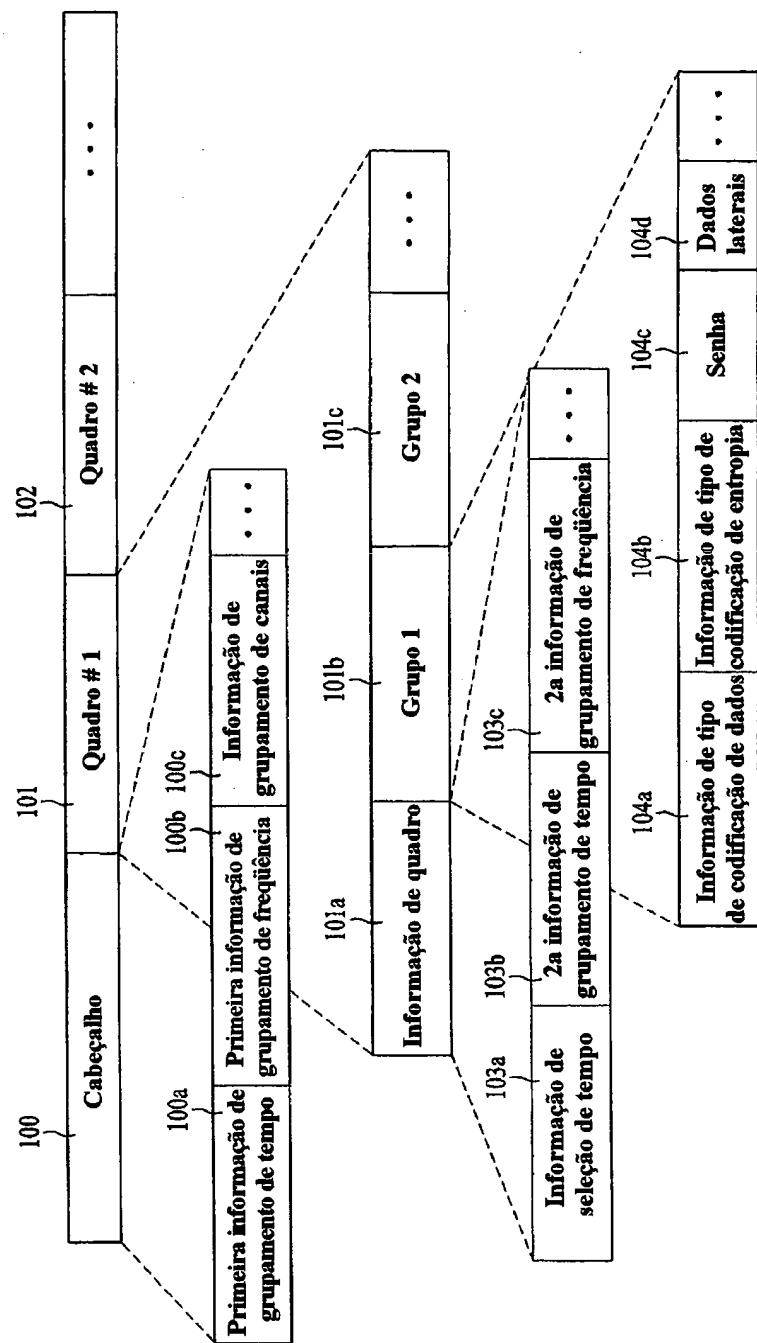


Fig. 28

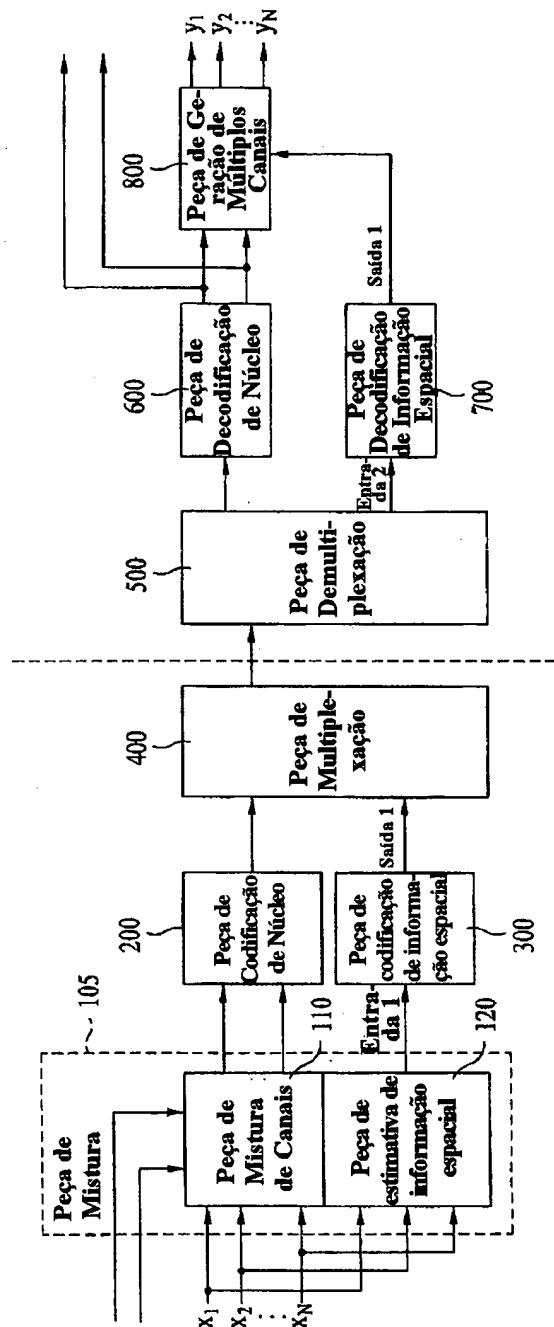


Fig. 29

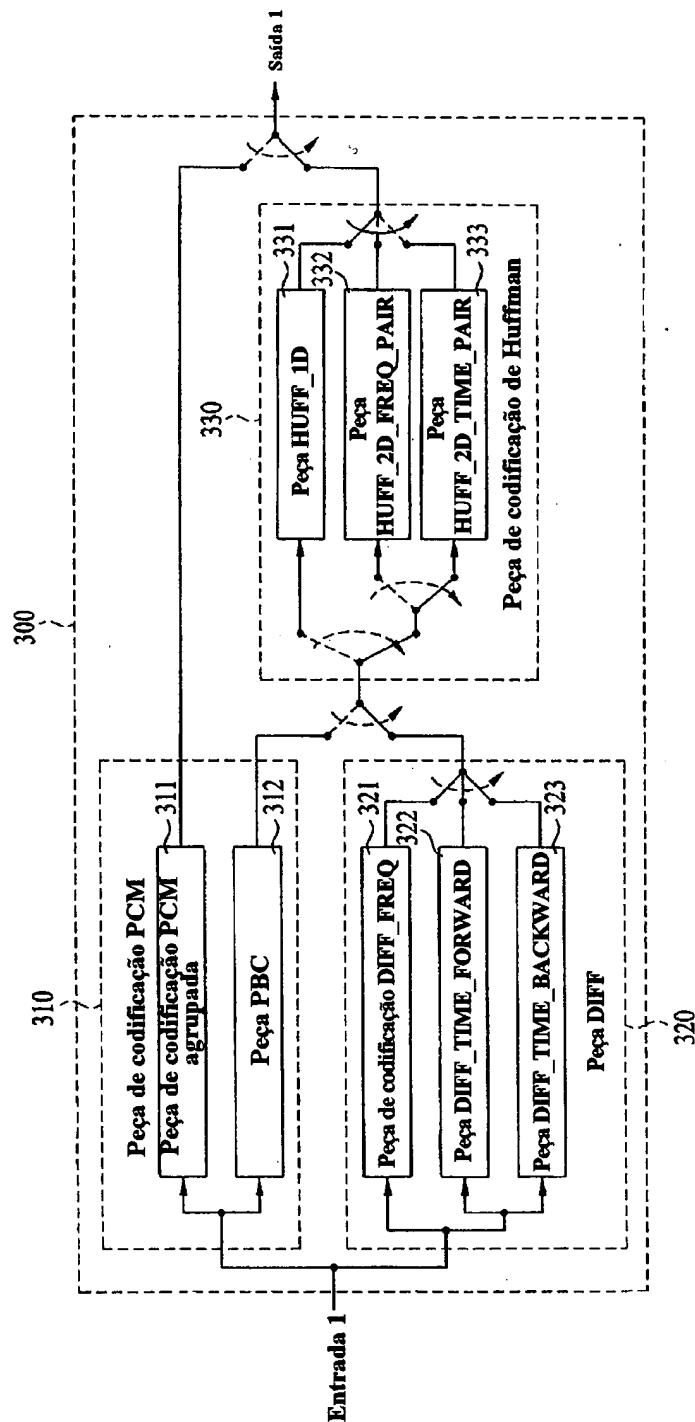
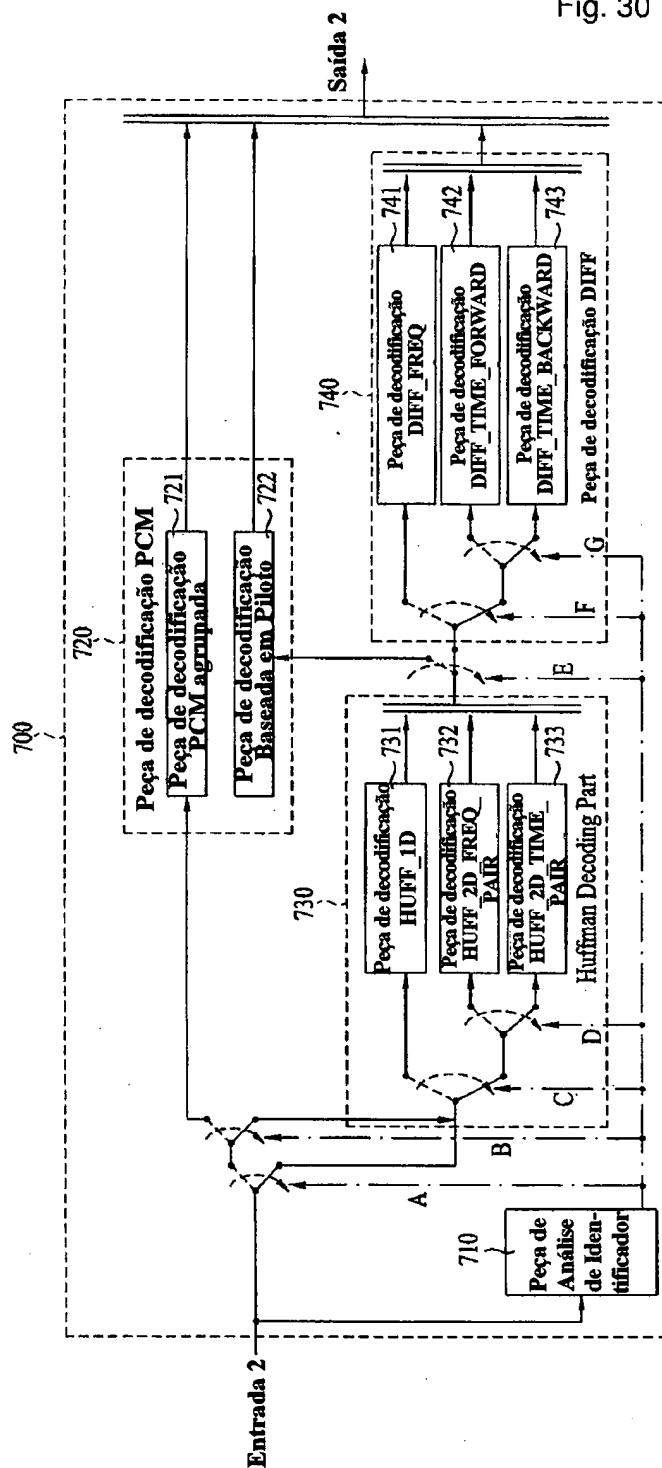


Fig. 30



Pt 0616859-0

RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAMENTO DE SINAIS"

São apresentados um método e um aparelho para o processamento de sinais que permitem a compactação e a recuperação de dados com alta eficiência de transmissão. A codificação de dados e a codificação de entropia são feitas com correlação, e um agrupamento é usado para aumentar a eficiência da codificação. Um método para processar sinal de acordo com a presente invenção, o método inclui a desencapsulação do sinal recebido por uma rede de protocolos da Internet, a obtenção de informações de identificação de codificação de dados a partir do sinal desencapsulado e de dados de decodificação de dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicado pelas informações de identificação de codificação de dados, em que o esquema de codificação de dados inclui pelo menos um esquematicamente de codificação piloto, o esquema de codificação piloto decodifica os dados usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e a um valor de diferença piloto, e o valor de diferença piloto é gerado usando os dados e o valor de referido piloto.