



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

(21) **PI0616941-4 A2**

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



(51) *Int.Cl.:*  
G10L 19/00 2006.01

**(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA  
PROCESSAMENTO DE SINAL**

(30) Prioridade Unionista: 13/01/2006 KR 10-2006-0004049, 13/01/2006 KR 10-2006-0004050, 04/04/2006 KR 10-2006-0030651, 23/08/2006 KR 10-2006-0079836, 23/08/2006 KR 10-2006-0079837, 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, 23/08/2006 KR 10-2006-0079836, 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, 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, 13/01/2006 KR 10-2006-0004050, 23/08/2006 KR 10-2006-0079836, 23/08/2006 KR 10-2006-0079837, 23/08/2006 KR 10-2006-0079838, 05/10/2005 US 60/723.631, 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, 13/01/2006 KR 10-2006-0004049, 05/10/2005 US 60/723.631, 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, 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

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

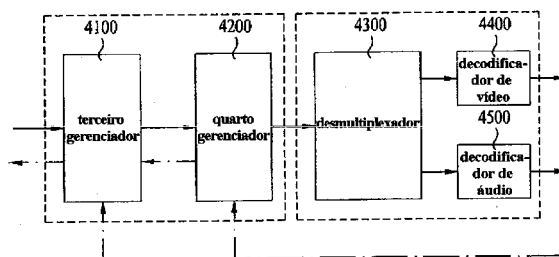
(72) Inventor(es): DONG SOO KIM, HEE SUK PANG, HYEN O OH, JAE HYUN LIM, YANG WON JUNG

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT KR2006004009 de 04/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/040349 de 12/04/2007

(57) **Resumo:** MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAMENTO DE SINAL. Um método e um aparelho para processamento de sinal que habilita a compressão e recuperação de dados com alta eficiência de transmissão são descritos. A codificação de entropia e a codificação de dados são executadas com correlação e agrupamento é usado para aumentar a eficiência de codificação. Um método para processamento de sinal de acordo com essa invenção inclui desencapsular o sinal recebido por uma rede de protocolo de Internet, obter um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto do sinal desencapsulado e obter os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.



"MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAMENTO DE SINAL"

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um método e aparelho para processamento de sinal, e mais particularmente, a um método de codificação e aparelho que habilita a compressão de sinal e recuperação com alta eficiência de transmissão.

Fundamentos da Invenção

Até agora, uma variedade de tecnologias relacionadas à compressão de sinal e recuperação foram sugeridas e são geralmente aplicadas a uma variedade de dados incluindo um sinal de áudio e um sinal de vídeo. As tecnologias de compressão e recuperação de sinal foram desenvolvidas enquanto fornecendo qualidade de imagem e de som bem como aumentando uma taxa de compressão. De modo a adaptar a uma variedade de ambientes de comunicação, esforços para aumentar a eficiência de transmissão estavam em progresso.

Tipicamente, conteúdos de mídia incluindo um sinal de áudio, um sinal de vídeo e informação adicional foram fornecidos a partir de um provedor de conteúdo a um usuário final via dispositivos dedicados, tal como um cabo.

Recentemente, à medida que o uso da Internet tem aumentado dramaticamente e uma exigência por um serviço baseado em protocolo de Internet (IP) tem aumentado, esforços para fornecer o serviço baseado em IP têm estado ativamente em progresso. Em adição, uma tecnologia de convergência digital tem sido rapidamente desenvolvida em vista de uma combinação da Internet e da televisão.

Entretanto, como um método de processar dados no serviço baseado em IP não foi sugerido, muitos problemas podem ser causados na hora de fornecer um serviço para eficientemente codificar dados, transmitir os dados codificados e decodificar os dados transmitidos usando uma rede baseada em IP.

### Sumário da Invenção

#### Problema Técnico

Um objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em um método e aparelho para processamento de sinal, que é capaz de otimizar a eficiência de transmissão do sinal.

Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em um método e aparelho para eficientemente processar dados em um serviço baseado em protocolo de Internet (IP).

Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está no fornecimento de uma variedade de conteúdos a um usuário de conteúdo por uma rede no serviço baseado em IP.

Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em um método e aparelho para eficientemente codificar dados.

Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em um método e aparelho para codificar e decodificar dados, que é capaz de maximizar a eficiência de transmissão de dados de controle usados em recuperação de áudio.

Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em um meio incluindo dados codificados.

Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em uma estrutura de dados para eficientemente transmitir dados codificados.

Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em um sistema incluindo o aparelho de decodificação.

#### 10 Solução Técnica

Para alcançar essas e outras vantagens e de acordo com o propósito da presente invenção, como incorporado e amplamente descrito, um método para processamento de sinal, compreendendo desencapsular o sinal recebido por uma rede de protocolo de Internet, obter um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto do sinal desencapsulado e obter os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. O método pode adicionalmente incluir decodificar pelo menos um do valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. E, os dados são um parâmetro, e o método pode adicionalmente incluir reconstruir o sinal de áudio usando o parâmetro obtido.

25 Em um outro aspecto da presente invenção, é fornecido um aparelho para processamento de sinal compreendendo um gerenciador desencapsulando o sinal recebido por uma rede de protocolo de Internet, uma parte de obtenção de valor ob-

tendo um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto do sinal desencapsulado e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

Em um outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para processamento de sinal compreendendo gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e aos dados e encapsular e transferir o valor de diferença piloto gerado por uma rede de protocolo de Internet.

Em um outro aspecto da presente invenção, é fornecido um aparelho para processamento de sinal compreendendo uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e aos dados e um gerenciador encapsulando e transferindo o valor de diferença piloto gerado por uma rede de protocolo de Internet.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A FIG. 1 é um diagrama para explicar os domínios de televisão por protocolo de Internet (IPTV) para processar dados de acordo com a presente invenção;

A FIG. 2 é um diagrama de bloco de uma modalidade de um aparelho de codificação em um aparelho de processamento de dados de acordo com a presente invenção;

A FIG. 3 é um diagrama de uma modalidade de uma estrutura de pacote para processar dados de acordo com a presente invenção;

5 A FIG. 4 é um diagrama de bloco de uma modalidade de um aparelho de decodificação no aparelho de processamento de dados de acordo com a presente invenção;

A FIG. 5 e a FIG. 6 são diagramas de bloco de um sistema de acordo com a presente invenção;

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

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

As FIGs. 10 a 12 são diagramas de exemplos aos quais a codificação DIFF é aplicada;

15 A FIG. 13 é um diagrama de bloco para explicar uma relação em selecionar um de pelo menos três esquemas de codificação de acordo com a presente invenção;

20 A FIG. 14 é um diagrama de bloco para explicar uma relação em selecionar um de pelo menos três esquemas de codificação de acordo com uma técnica relacionada;

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

25 A FIG. 17 é um diagrama para explicar agrupamento interno de acordo com a presente invenção;

A FIG. 18 é um diagrama para explicar o agrupamento externo de acordo com a presente invenção;

A FIG. 19 é um diagrama para explicar múltiplo agrupamento de acordo com a presente invenção;

A FIG. 20 e a FIG. 21 são diagramas para explicar agrupamento misturado de acordo com outras modalidades da presente invenção, respectivamente;

A FIG. 22 é um diagrama exemplificado de tabela de entropia 1D e 2D de acordo com a presente invenção;

A FIG. 23 é um diagrama exemplificado de dois métodos para codificação por entropia 2D de acordo com a presente invenção;

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

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

A FIG. 26 é um diagrama para explicar um método de selecionar uma tabela de entropia de acordo com a presente invenção;

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

A FIG. 28 é um diagrama de bloco de um aparelho para compressão e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A FIG. 29 é um diagrama de bloco detalhado de uma parte de codificação de informação espacial de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

A FIG. 30 é um diagrama de bloco detalhado de uma parte de decodificação de informação espacial de acordo com uma modalidade da presente invenção.

#### Descrição Detalhada da Invenção

5           Referência será agora feita mais detalhadamente às modalidades preferenciais da presente invenção, os exemplos das quais são ilustrados nos desenhos em anexo.

Tecnologias gerais usadas atualmente e globalmente são selecionadas como terminologias usadas na presente invenção. E, há terminologias arbitrariamente selecionadas pelo requerente para casos especiais, para os quais significados detalhados são explicados em detalhes na descrição das modalidades preferenciais da presente invenção. Portanto, a presente invenção deveria ser entendida não com os nomes das terminologias, mas com seus significados.

10           

15           

Na presente invenção, um significado de 'codificação' incluir um processo de codificação e um processo de decodificação. Ainda, está aparente àqueles versados na técnica que um processo de codificação específico é aplicável a um processo de codificação e de decodificação somente, que será discriminado na seguinte descrição de uma parte correspondente. E, a 'codificação' pode ser chamada de 'codec' também.

20           

A presente invenção refere-se a um serviço para transferir dados por uma rede. Em particular, um serviço baseado em protocolo de Internet (IP) indica um serviço fornecido usando uma rede de Internet. Por exemplo, quando um transmissor de Internet fornece um serviço pela rede de In-

25



ternet, um usuário do serviço recebe o serviço fornecido pelo transmissor de Internet através da televisão ou seu similar. O serviço baseado em IP, por exemplo, inclui televisão por protocolo de Internet (referida como "IPTV"), ADSL TV, transmissão banda larga e Capacidade Instantânea Sob Demanda (iCOD).

A presente invenção será descrita com base na IPTV do serviço baseado em IP, mas não está limitada à IPTV. A presente invenção é aplicável a todos os serviços baseados em IP para transferir dados pela rede. A IPTV é similar à transmissão a cabo ou por satélite geral em que conteúdos de mídia incluindo um sinal de vídeo, um sinal de áudio e informação adicional são fornecidos, mas é diferente da transmissão a cabo ou por satélite geral em que a IPTV tem bidirecionalidade.

A FIG. 1 é um diagrama para explicar os domínios da IPTV para processar dados de acordo com a presente invenção.

A cooperação entre uma pluralidade de participantes em uma variedade de domínios pode ser necessária para entrega de dados em um serviço IPTV. Por exemplo, uma infraestrutura IPTV específica é usada para fornecer televisão ao vivo ou seu similar que é tipicamente distribuída por redes de transmissão ou a cabo. Em adição, dados tais como conteúdos de vídeo podem ser entregues entre um provedor de conteúdo 1100 e um provedor de serviços 2 usando satélite ou outros dispositivos. O provedor de serviços 2 pode usar pelo menos uma rede de fornecimento que pode fornecer conteúdos

IPTV a uma rede residencial na qual um dispositivo móvel e um dispositivo para exibir os conteúdos IPTV são fornecidos. A infraestrutura IPTV pode fornecer capacidades adicionais em adição a um serviço de televisão de transmissão ao vivo  
5 com base em uma tecnologia de IP.

Com relação à FIG. 1, os domínios IPTV podem incluir quatro domínios incluindo o provedor de conteúdo 1, o provedor de serviços 2, um provedor de rede 3, e um consumidor 4. Entretanto, os quatro domínios não são sempre neces-  
10 sários para fornecer o serviço IPTV, e este pode ser, por exemplo, fornecido a partir do provedor de conteúdo 1 ao consumidor 4 via o provedor de rede 3 se necessário.

O provedor de conteúdo 1 é uma entidade que tem recursos de conteúdo ou uma licença para vender conteúdos.  
15 Embora uma fonte original do serviço IPTV fornecido ao consumidor seja o provedor de serviço 2, um fluxo de informação lógica direta para gerenciamento de direitos e proteção é configurado entre o provedor de conteúdo 1 e o consumidor 4. O provedor de conteúdo 1 serve para fornecer os conteúdos ao  
20 provedor de serviço 2 e pode incluir um provedor a cabo, um provedor de rádio, um provedor de telecomunicações, um provedor de transmissão terrestre e um provedor de transmissão por satélite.

O provedor de serviços 2 pode colecionar uma variedade de conteúdos de pelo menos um provedor de conteúdo 1 e  
25 fornecer os conteúdos colecionados ao consumidor 4 através do provedor de rede 3 ou sem ele. Por exemplo, o provedor de serviços 2 pode receber uma carga útil dos conteúdos, con-

vertê-la para ser adequada ao ambiente de IP e transmitir a carga útil convertida ao consumidor 4.

Como um exemplo para converter a carga útil para ser adequada ao ambiente de IP, o provedor de serviços 2 pode encapsular a carga útil usando um cabeçalho RTP, um cabeçalho UDP e um cabeçalho IP. Quando o provedor de conteúdo 1 transmite os conteúdos ao consumidor 4 via o provedor de rede 3, o provedor de conteúdo 1 pode converter a carga útil para ser adequada ao ambiente de IP e transmitir a carga útil convertida.

O provedor de serviço 2 pode ser um provedor virtual porque o provedor de serviços 2 pode ser desnecessário em uma aplicação e um fluxo de informação de conteúdo.

O provedor de rede 3 serve para conectar o provedor de serviços 2 ao consumidor 4 por uma rede. Por exemplo, o provedor de rede 3 pode conectar o provedor de serviço 2 ao consumidor 4 pela rede de IP ou conectar o provedor de conteúdo 1 ao consumidor sem o provedor de serviços 2. Um sistema de fornecimento do provedor de rede 3 pode incluir uma rede de acesso, uma rede de núcleo ou central usando uma variedade de tecnologias de rede.

O consumidor 4 é um domínio para receber um sinal incluindo os conteúdos do provedor de serviços 2 ou o provedor de conteúdo 1 através do provedor de rede 3 e consumindo o serviço IPTV. Quando o consumidor 1440 recebe o sinal pela rede de IP, o consumidor 4 desencapsula o sinal recebido e decodifica o sinal desencapsulado para gerar um sinal de vídeo e um sinal de áudio, então exibe o sinal de vídeo e o

5                    sinal de áudio através de um aparelho de televisão. O consumidor 4 pode ser um aparelho de televisão, um aparelho de conexão à internet via TV, um computador pessoal (PC) ou um dispositivo móvel.

5                    Como a IPTV de acordo com a presente invenção tem bidirecionalidade, quando um usuário do consumidor 4 fornece informação de conteúdos desejados ao provedor de serviços 2 e/ou o provedor de conteúdo 1 através de uma interface de usuário pela rede, o provedor de serviços 2 e/ou o provedor  
10 de conteúdo 1 pode verificar se os conteúdos desejados pelo usuário podem ser transmitidos e transmitir os conteúdos ao consumidor 4.

                  A FIG. 2 é um diagrama de bloco de uma modalidade de um aparelho de codificação em um aparelho de processamen-  
15 to de dados de acordo com a presente invenção.

                  Com relação à FIG. 2, o aparelho de codificação inclui um codificador de vídeo 21 para codificar um sinal de vídeo dos conteúdos, um codificador de áudio 22 para codifi-  
car um sinal de áudio dos conteúdos, e um multiplexador 23  
20 para multiplexar o sinal de áudio codificado, o sinal de vídeo codificado e/ou informação adicional tal como os outros dados de texto. O aparelho de codificação pode adicionalmen-  
te incluir um primeiro gerenciador 24 e um segundo gerencia-  
dor 25 para receber e converter um fluxo de transmissão em-  
25 pacotado do multiplexador 23 para ser adequado a um ambiente de rede. O codificador de vídeo 21 e o codificador de áudio 22 podem usar uma variedade de métodos de codificação. O mé-

todo de codificação será descrito em detalhes posteriormente com relação à FIG. 5 e assim por diante.

Um protocolo de comunicação para transferir conteúdos multimídia de transmissão pela Internet em tempo real pode incluir um protocolo de transporte em tempo real (RTP) que é um protocolo de comunicação de uma camada de transporte para transmitir/receber dados em tempo real e um protocolo de controle RTP (RTCP) que é um protocolo de comunicação de controle operado junto com o RTP. Nessa hora, o RTP pode ser usado como um protocolo de comunicação de nível superior de um protocolo de datagrama de usuário (UDP). O primeiro gerenciador 24 executa encapsulamento RTP para adicionar um cabeçalho RTP a uma carga útil do fluxo de transmissão empacotado recebido do multiplexador 23, executa encapsulamento UDP para adicionar o cabeçalho UDP à carga útil, e transmite o sinal encapsulado ao segundo gerenciador 25. O segundo gerenciador 25 executa encapsulamento de IP para o sinal recebido a partir do primeiro gerenciador 24 tal como para transmitir os conteúdos de mídia usando a rede de IP. Ou seja, o encapsulamento de IP executado pelo segundo gerenciador 25 indica uma etapa de adicionar um cabeçalho IP do sinal incluindo a carga útil, o cabeçalho RTP e o cabeçalho UDP. Alternativamente, o primeiro gerenciador 24 pode executar o encapsulamento RTP e o segundo gerenciador 25 pode executar o encapsulamento UDP e o encapsulamento IP.

Como o serviço IPTV da presente invenção tem bidirecionalidade, o aparelho de codificação pode receber o sinal transmitido do usuário e transmitir os conteúdos de mí-

dia desejados pelo usuário. Por exemplo, o segundo gerenciador 25 pode receber o sinal transmitido do consumidor pela rede de IP e executar desencapsulamento de IP para o sinal recebido e o primeiro gerenciador 24 pode executar desencapsulamento UDP e desencapsulamento RTP para o sinal, executar encapsulamento para os conteúdos de mídia desejados pelo usuário e transmitir o sinal encapsulado. Alternativamente, o segundo gerenciador 25 pode executar o desencapsulamento de IP e o desencapsulamento UDP e o primeiro gerenciador 24 pode executar o desencapsulamento RTP.

O primeiro gerenciador 24 e o segundo gerenciador 25 podem receber pelo menos uma carga útil dos conteúdos e executar o encapsulamento para a carga útil recebida para ser adequada ao ambiente de rede. Por exemplo, se o primeiro gerenciador 24 é uma porta de comunicação e o segundo gerenciador 25 é uma parte de encapsulamento de IP, o primeiro gerenciador 24 pode receber a carga útil através de um cabo, uma onda terrestre ou um satélite e executar o encapsulamento RTP e o encapsulamento UDP para a carga útil recebida e o segundo gerenciador 25 pode executar o encapsulamento de IP para a carga útil e transmitir os dados de mídia ao consumidor pela rede de IP.

Comparando a FIG. 2 com a FIG. 1, o 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. Nessa hora, o provedor de serviços 2 pode ser um provedor virtual. Alternativamente, o provedor de conteúdo 1 pode incluir o codificador de

vídeo 21, o codificador de áudio 22 e o multiplexador 23 e o provedor de serviços 2 pode incluir o primeiro gerenciador 24 e o segundo gerenciador 25. Nessa hora, o provedor de serviços 2 pode não ser o provedor virtual.

5           A FIG. 3 é um diagrama de uma modalidade de uma estrutura de pacote para processar dados de acordo com a presente invenção. Em particular, embora uma estrutura de pacote RTP seja descrita como um exemplo da estrutura de pacote, a presente invenção é aplicável aos outros pacotes para processar dados em adição ao pacote RTP.

10           A transmissão pela Internet pode usar protocolo de transporte em tempo real, tal como RTP ou RTCP, para transferir os conteúdos de mídia em tempo real. O RTP/RTCP é um exemplo do protocolo capaz de confiavelmente transferir conteúdos multimídia ou de transmissão pela rede de Internet em tempo real. O RTP é executado sob o UDP e executa múltipla transmissão, mas não inclui uma função de controle de transporte, uma função de configuração de conexão e uma função de reserva de banda. O RTP pode transmitir dados em tempo real

15           ponto a ponto, tal como um vídeo interativo ou áudio através de um canal de única transmissão ou de transmissão múltipla.

          Com relação à FIG. 3(A), o pacote RTP inclui uma carga útil, um cabeçalho RTP, cabeçalho UDP e um cabeçalho de IP, que é uma área de indicação de cabeçalho IP.

25           O cabeçalho RTP inclui um campo "Ver" que é uma área de indicação de versão, um campo "pad" que é uma área indicando se preenchimento é executado, um campo "x" que é uma área de cabeçalho de extensão, um campo "cc" que é uma

área de indicação de coeficiente de identificador de fonte de contribuição (CSRC), um campo "M" que é uma área de marcador, um campo "PT" que é uma área de indicação de tipo de carga útil, um campo "Número de Seqüência" que é uma área de  
5 indicação de número de seqüência de pacote, um campo "time stamp" que é uma área de indicação de tempo eficiente de um pacote, um campo "SSRC" que é uma área de indicação de identificador de fonte de sincronização", e um campo "CSRC" que é uma área de indicação de identificador de fonte de contri-  
10 buição".

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

O cabeçalho UDP inclui um campo "endereço de porta  
20 fonte" indicando o endereço de um programa de aplicativo para gerar uma mensagem específica, um campo "endereço de porta destino" indicando o endereço de um programa de aplicativo para receber uma mensagem específica, um campo "Comprimento Total" indicando o comprimento total de um datagrama  
25 de usuário, e um campo "soma de verificação" usado para detecção de erro.

A FIG. 3(C) mostra uma modalidade do cabeçalho IP. Na presente invenção, um pacote em um pacote IP é chamado um



datagrama. Se o cabeçalho IP inclui um campo "VER" indicando um número de versão do cabeçalho IP, um campo "HLEN" indicando o comprimento do cabeçalho IP, um campo "tipo de serviço" indicando a entrada para um dispositivo de protocolo de IP, para processar uma mensagem de acordo com uma regra definida, um campo "comprimento total" indicando o comprimento de um pacote incluindo um cabeçalho de protocolo, um campo "Identificação" usado para fragmentação de modo a identificar fragmentos em fragmentos de re-combinação, um campo "sinalizadores" indicando se a fragmentação do datagrama é possível ou não, um campo "deslocamento de fragmentação" que é um ponteiro indicando deslocamento de dados em um datagrama original mediante fragmentação, um campo "tempo ao vivo" indicando por quanto tempo o pacote é mantido na rede, um campo "Protocolo" indicando se um protocolo de transporte para transmitir o pacote é o TCP, o UDP, ou um ICMP, um campo "soma de verificação de cabeçalho" usado para verificar a integridade do cabeçalho tal que o resto do pacote não permaneça, um campo "endereço fonte" indicando o endereço na Internet de uma fonte original do datagrama, um campo "endereço destino" indicando o endereço na Internet de um destino final do datagrama, e um campo "Opção" para funcionalidade adicional do datagrama de IP.

A FIG. 4 é um diagrama de bloco 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 FIG. 1 e pode decodifi-

car o sinal codificado pelo aparelho de codificação para gerar um sinal de áudio, um sinal de vídeo e informação adicional.

Com relação à FIG. 4, o aparelho de decodificação inclui um desmultiplexador 43 para desmultiplexar 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 dos conteúdos. O aparelho de decodificação pode adicionalmente incluir um terceiro gerenciador 41 e um quarto gerenciador 42 para gerar um fluxo de transmissão empacotado a partir de um fluxo de bits adequado para um ambiente de rede. O aparelho de decodificação pode adicionalmente incluir uma interface de rede para transmitir/receber um pacote em uma camada física e uma camada de ligação de dados por uma rede.

O terceiro gerenciador 41 processa um sinal recebido a partir de uma fonte pela rede e transmite um pacote a um destino. O terceiro gerenciador 41 pode executar uma função para discriminar pelo menos um pacote como um gerenciador de protocolo específico. Por exemplo, o terceiro gerenciador 41 executa desencapsulamento de IP para o sinal recebido pela rede de IP em uma camada de IP e transmite o sinal desencapsulado ao quarto gerenciador 42 ou executa desencapsulamento de IP e desencapsulamento UDP para o sinal recebido e transmite o sinal desencapsulado ao quarto gerenciador 42. O terceiro gerenciador 41 pode ser, por exemplo, um gerenciador de IP.

O quarto gerenciador 42 processa o sinal recebido a partir do terceiro gerenciador 41. Quando o terceiro gerenciador 41 executa somente o desencapsulamento de IP, o quarto gerenciador 42 executa o desencapsulamento UDP e o desencapsulamento RTP, o quarto gerenciador 42 executa o desencapsulamento RTP, tal que o fluxo de transmissão empacotado pode ser transmitido ao desmultiplexador 43. O quarto gerenciador 42 pode ser, por exemplo, um gerenciador RTP/RTCP, que pode retornar qualidade de recepção de rede usando o RTCP.

O terceiro gerenciador 41 e/ou o quarto gerenciador 42 pode receber um comando incluindo informação de conteúdo desejado pelo usuário através de uma interface de usuário e transmitir o comando ao provedor de conteúdo e/ou ao provedor de serviços. Conseqüentemente, o serviço de transmissão pela Internet pode fornecer um serviço bidirecional.

O desmultiplexador 43 recebe o fluxo de transmissão empacotado a partir do quarto gerenciador 42 e desmultiplexa o fluxo recebido ao sinal de vídeo codificado e ao sinal de áudio codificado. O decodificador de vídeo 44 decodifica o sinal de vídeo codificado para gerar um sinal de vídeo e o decodificador de áudio 45 decodifica o sinal de áudio codificado para gerar um sinal de áudio. Um lado de recebimento pode exibir conteúdos de mídia transmitidos a partir de um lado de transmissão usando o sinal de vídeo, o sinal de áudio e a informação adicional. O decodificador de vídeo 44 e o decodificador de áudio 45 podem usar uma variedade de métodos de decodificação. O método para decodificar

o sinal será descrito em detalhes posteriormente com relação à FIG. 5 e assim por diante.

A seguir, o método de codificação de acordo com a presente invenção será descrito. Aqui, nota-se que o método de codificação aqui descrito é aplicável a um serviço basea-  
do em IP descrito acima. Por exemplo, o ambiente MPEG descrito acima é aplicável ao codificador de áudio, ao decodificador de áudio e ao método de codificação.

Na presente invenção, etapas de codificar um sinal devem ser explicadas sendo divididas em codificação de dados e codificação por entropia. Ainda, a correlação existe entre a codificação de dados e a codificação por entropia, que devem ser explicadas em detalhes posteriormente.

Na presente invenção, vários métodos de agrupamento de dados para eficientemente executar codificação de dados e codificação por entropia devem ser explicados. Um método de agrupamento tem idéia técnica independentemente efetiva sem considerar os esquemas de codificação de dados ou por entropia específicos.

Na presente invenção, um esquema de codificação de áudio (por exemplo, 'ISO/IEC 23003, Ambiente MPEG') tendo informação espacial será explicado como um exemplo detalhado que adota codificação de dados e codificação por entropia.

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

Com relação à FIG. 5, um aparelho de codificação 1 de acordo com a presente invenção inclui pelo menos um de uma parte de agrupamento de dados 10, uma primeira parte de codificação de dados 20, uma segunda parte de codificação de dados 31, uma terceira parte de codificação de dados 32, uma parte de codificação por entropia 40 e uma parte de multiplexação de fluxo de bits 50.

Opcionalmente, a segunda e a terceira parte de codificação de dados 31 e 32 podem ser integradas em uma parte de codificação de dados 30. Por exemplo, a codificação de comprimento variável é executada em dados codificados pela segunda e pela terceira parte de codificação de dados 31 e 32 pela parte de codificação por entropia 40. Os elementos acima são explicados em detalhes como segue.

A parte de agrupamento de dados 10 vincula sinais de entrada por uma unidade prescrita para melhorar a eficiência de processamento de dados.

Por exemplo, a parte de agrupamento de dados 10 discrimina dados de acordo com os tipos de dados. E, os dados discriminados são codificados por uma das partes de codificação de dados 20, 31 e 32. A parte de agrupamento de dados 10 discrimina alguns dos dados em pelo menos um grupo para a eficiência de processamento de dados. E, os dados agrupados são codificados por uma das partes de codificação de dados 20, 31 e 32. Além disso, um método de agrupamento de acordo com a presente invenção no qual operações da parte de agrupamento de dados 10 são incluídas, deve ser explicado em detalhes com relação às FIGs. 13 a 17 posteriormente.

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

A seguir, para conveniência de explicação, o primeiro esquema de codificação diferencial é chamado 'codificação baseada em piloto (PBC)' e o segundo esquema de codificação diferencial é chamado 'codificação diferencial (DIFF)'. E, operações das partes de codificação de dados 20, 31 e 32 devem ser explicadas em detalhes com relação às FIGs. 3 a 8 posteriormente.

Enquanto isso, a parte de codificação por entropia 40 executa codificação de comprimento variável de acordo com características estatísticas de dados com relação a uma tabela de entropia 41. E, operações da parte de codificação de entropia 40 devem ser explicadas em detalhes com relação às FIGs. 18 a 22 posteriormente.

A parte de multiplexação de fluxo de bits 50 arranja e/ou converte os dados codificados para corresponderem a uma especificação de transferência e então transfere os

dados arranjados/convertidos em uma forma de fluxo de bits. Ainda, se um sistema específico empregando a presente invenção não usa a parte de multiplexação de fluxo de bits 50, está aparente àqueles versados na técnica que o sistema pode  
5 ser configurado sem a parte de multiplexação de fluxo de bits 50.

Enquanto isso, o aparelho de decodificação 2 é configurado para corresponder ao aparelho de codificação explicado acima 1.

10 Por exemplo, com relação à FIG. 2, uma parte de desmultiplexação de fluxo de bits 60 recebe um fluxo de bits inserido e interpreta e classifica várias informações incluídas no fluxo de bits recebido de acordo com um formato pré-configurado.

15 Uma parte de decodificação por entropia 70 recupera os dados nos dados originais antes da codificação por entropia usando uma tabela de entropia 71. Nesse caso, está aparente que a tabela de entropia 71 é identicamente configurada com a primeira tabela de entropia 41 do aparelho de  
20 codificação 1 mostrado na FIG. 1.

Uma primeira parte de decodificação de dados 80, uma segunda parte de decodificação de dados 91 e uma terceira parte de decodificação de dados 92 executam decodificação para corresponder da primeira à terceira parte de codificação  
25 ção de dados 20, 31 e 32, respectivamente.

Em particular, no caso em que a segunda e a terceira parte de decodificação de dados 91 e 92 executam decodificação diferencial, é capaz de integrar processos de de-

codificação sobrepostos para ser manipulados em um processo de decodificação.

Uma parte de reconstrução de dados 95 recupera ou reconstrói dados decodificados pelas partes de decodificação de dados 80, 91 e 92 em dados originais antes de codificação de dados. Ocasionalmente, os dados decodificados podem ser recuperados em dados resultantes de conversão ou modificação dos dados originais.

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

E, a presente invenção pretende fornecer vários tipos de esquemas de agrupamento de dados para a execução eficiente de codificação de dados.

Além disso, a presente invenção pretende fornecer uma estrutura de dados incluindo as características da presente invenção.

Aplicando a idéia técnica da presente invenção a vários sistemas, está aparente àqueles versados na técnica que várias configurações adicionais deveriam ser usadas bem como os elementos mostrados na FIG. 5 e na FIG. 6. Por exemplo, a quantização de dados necessita ser executada ou um controlador é necessário para controlar o processo acima.

#### Codificação de Dados

São explicadas em detalhes a seguir PCM (modulação por código de pulso), PBC (codificação baseada em piloto) e



DIFF (codificação diferencial) aplicáveis como esquemas de codificação de dados da presente invenção. Além disso, a seleção e a correlação eficiente dos esquemas de codificação de dados devem ser subsequenteiramente explicadas também.

## 5                   1. PCM (modulação por código de pulso)

PCM é um esquema de codificação que converte um sinal analógico em um sinal digital. O PCM amostra sinais analógicos com um intervalo pré-estabelecido e então quantifica um resultado correspondente. O PCM pode ser desvantajoso em eficiência de codificação, mas pode ser efetivamente utilizado para dados inadequados para esquema de codificação PBC ou DIFF que será explicado posteriormente.

Na presente invenção, o PCM é usado junto com o esquema de codificação PBC e DIFF em executar codificação de dados, que devem ser explicados com relação às FIGs. 9 a 12 posteriormente.

## 2. PBC (Codificação baseada em piloto)

### 2.1. Conceito de PBC

O PBC é um esquema de codificação que determinar uma referência específica em um grupo de dados discriminado e usa a relação entre dados como uma codificação alvo e a referência determinada.

Um valor se tornando uma referência para aplicar o PBC pode ser definido como 'valor de referência', 'piloto', 'valor de referência piloto' ou 'valor piloto'. A seguir, para conveniência de explicação, é chamado 'valor de referência piloto'.

E, um valor de diferença entre o valor de referência piloto e dados em um grupo pode ser definido como 'diferença' ou 'diferença piloto'.

Além disso, um grupo de dados como uma unidade para aplicar o PBC indica um grupo final tendo um esquema de agrupamento específico pela parte de agrupamento de dados mencionado acima. O agrupamento de dados pode ser executado de várias formas, que deve ser explicado em detalhes posteriormente.

Na presente invenção, dados agrupados da maneira acima para terem um significado específico são definidos como 'parâmetro' para explicar. Isso é somente para conveniência de explicação e pode ser substituído por uma terminologia diferente.

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

Primeiro de tudo, um valor de referência piloto correspondendo a uma pluralidade de parâmetros é selecionado. Nesse caso, o valor de referência piloto é decidido com relação a um parâmetro se tornando um alvo de PBC.

Por exemplo, um valor de referência piloto é configurado para um valor selecionado de um valor médio de parâmetros se tornando os alvos de PBC, um valor aproximado do valor médio dos parâmetros se tornando os alvos, um valor intermediário correspondendo a um nível intermediário de parâmetros se tornando alvos e um valor mais frequentemente usado entre os parâmetros sendo alvos. E, um valor de referência piloto pode ser configurado para um valor padrão pré-

estabelecido também. Além disso, um valor piloto pode ser decidido por uma seleção em uma tabela pré-configurada.

Alternativamente, na presente invenção, valores de referência piloto temporários são configurados para valores de referência piloto selecionados por pelo menos dois dos vários métodos de seleção de valor de referência piloto, a eficiência de codificação é calculada para cada caso, o valor de referência piloto temporário correspondente a um caso que tem melhor eficiência de codificação é então selecionado como um valor de referência piloto final.

O valor aproximado da média é  $Teto[P]$  ou  $Piso[P]$  quando a média é  $P$ . Nesse caso,  $Teto[x]$  é um inteiro máximo não excedendo ' $x$ ' e  $Piso[x]$  é um inteiro mínimo excedendo ' $x$ '.

Ainda, é também possível selecionar um valor padrão arbitrário fixo sem relacionar a parâmetros se tornando alvos de PBC.

Por exemplo, como mencionado na descrição anterior, depois que vários valores selecionáveis como pilotos foram aleatoriamente e de forma plural selecionados, um valor mostrando a melhor eficiência de codificação pode ser selecionado como um piloto ótimo.

Em segundo, um valor de diferença entre o piloto selecionado e um parâmetro em um grupo é encontrado. Por exemplo, um valor de diferença é calculado subtraindo-se um valor de referência piloto de um valor parâmetro se tornando um alvo de PBC. Isso é explicado com relação à FIG. 6 e à FIG. 8, como segue.

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

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

Se um esquema PBC é selecionado para codificar os parâmetros no grupo, um valor de referência piloto deveria ser selecionado em primeiro lugar. Neste exemplo, pode-se ver que o valor de referência piloto é configurado para '10' na FIG. 8.

Como mencionado na descrição anterior, é capaz de selecionar o valor de referência piloto pelos vários métodos de selecionar um valor de referência piloto.

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

[Fórmula 1]

$$d[n] = x[n] - P, \text{ onde } n = 0, 1, \dots, 9.$$

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

Um resultado de 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 de codificação PBC inclui o valor de referência piloto selecionado e o  $d[n]$  calculado. E, esses valores se tornam alvos de codificação por entropia que será descrita a seguir. Além disso, o PBC é mais efetivo no caso em que o desvio de valores de parâmetro alvo é pequeno.

## 2.2. Objetos PBC

Um alvo de codificação PBC não é especificado em um. É possível codificar dados digitais de vários sinais por PBC. Por exemplo, é aplicável a codificação de áudio que será explicada posteriormente. Na presente invenção, dados de controle adicionais processados juntos com dados de áudio são explicados em detalhes como um alvo de codificação PBC.

Os dados de controle são transferidos em adição a um sinal de mistura descendente de áudio e são então usados para reconstruir o áudio. Na seguinte descrição, os dados de controle são definidos como 'informação espacial ou parâmetro espacial'.

A informação espacial inclui vários tipos de parâmetros espaciais tal como uma diferença de nível de canal (abreviado aqui CLD), uma coerência intercanal (abreviado aqui ICC), um coeficiente de predição de canal (abreviado aqui CPC), e seus similares.

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

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

5 E, ATD (dados de árvore arbitrários) aplicado a um aparelho de conversão de canal arbitrário de um sinal de áudio de mistura descendente pode se tornar um alvo de codificação PBC. Em particular, o ADG é um parâmetro que é discriminado a partir do CLD, ICC ou CPC. Ou seja, o ADG corresponde a um parâmetro para ajustar um ganho de áudio para di-  
10 ferir da informação espacial, tal como CLD, ICC, CPC e seus similares extraídos de um canal de um sinal de áudio. Ainda, para exemplo de uso, é capaz de processar o ADG ou ATD da mesma maneira do CLD acima mencionado para elevar a eficiência da codificação de áudio.

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

Por exemplo, assumindo que um parâmetro específico  
20 é representado como  $n$  bits, os  $n$  bits são divididos em pelo menos duas partes. E, é capaz de definir as duas partes como primeiro e segundo parâmetro parcial, respectivamente. No caso de tentar executar codificação PBC, é capaz de encontrar um valor de diferença entre um primeiro valor de parâmetro parcial e um valor de referência piloto. Ainda, o se-  
25 gundo parâmetro parcial excluído no calculo de diferença deveria ser transferido como um valor separado.

Mais particular, por exemplo, no caso de  $n$  bits indicando um valor de parâmetro, um valor menos significativo (LSB) é definido como o segundo parâmetro parcial e um valor de parâmetro construído com os  $(n-1)$  bits superiores restantes pode ser definido como o primeiro parâmetro parcial. Nesse caso, é capaz de executar PBC no primeiro parâmetro parcial somente. Isso ocorre porque a eficiência de codificação pode ser melhorada devido a pequenos desvios entre os valores do primeiro parâmetro parcial construídos com os  $(n-1)$  bits superiores.

O segundo parâmetro parcial excluído no cálculo de diferença é separadamente transferido, e é então levado em consideração na reconstrução de um parâmetro final por uma parte de decodificação. Alternativamente, é também possível obter um segundo parâmetro parcial por um esquema pré-determinado ao invés de transferir o segundo parâmetro parcial separadamente.

A codificação PBC usando características dos parâmetros parciais é utilizada de forma restritiva de acordo com uma característica de um parâmetro alvo.

Por exemplo, como mencionados na descrição anterior, os desvios entre os primeiros parâmetros parciais deveriam ser pequenos. Se o desvio é grande, é desnecessário utilizar os parâmetros parciais. Pode ainda degradar a eficiência da codificação.

De acordo com um resultado experimental, o parâmetro CPC da informação espacial mencionada anteriormente é adequado para a aplicação do esquema PBC. Ainda, não é pre-

ferencial aplicar o parâmetro CPC a esquema de quantização grosseiro. No caso em que um esquema de quantização é grosseiro, um desvio entre os primeiros parâmetros parciais aumenta.

5            Além disso, a codificação de dados usando parâmetros parciais é aplicável a esquema DIFF bem como a esquema PBC.

            No caso de aplicar o conceito de parâmetro parcial ao parâmetro CPC, um método e aparelho de processamento de  
10    sinal para reconstrução são explicados como segue.

            Por exemplo, um método de processar um 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  
15    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.

            Nesse caso, o valor de referência é ou um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença. E,  
20    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 significativo do parâmetro.

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

            O parâmetro é informação espacial incluindo pelo menos um de CLD, ICC, CPC e ADG.



Se o parâmetro é o CPC e se uma escala de quantização do parâmetro não é grosseira, é capaz de obter o segundo parâmetro parcial.

5 E, um parâmetro final é decidido multiplicando-se duas vezes o parâmetro parcial e adicionando-se o resultado da multiplicação ao segundo parâmetro parcial.

Um aparelho para processar um sinal usando parâmetros parciais de acordo com a presente invenção inclui uma primeira parte de obtenção de parâmetro obtendo um primeiro  
10 parâmetro parcial usando um valor de referência correspondente ao primeiro parâmetro parcial e um valor de diferença correspondendo ao valor de referência e uma parte de decisão de parâmetro decidindo um parâmetro usando o primeiro parâmetro parcial e um segundo parâmetro parcial.

15 O aparelho de processamento de sinal adicionalmente inclui uma segunda parte de obtenção de parâmetro obtendo o segundo parâmetro parcial através do recebimento do segundo parâmetro parcial.

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

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

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

Um aparelho para processar um sinal usando parâmetros parciais de acordo com a presente invenção inclui uma  
5 parte de divisão de parâmetro dividindo um parâmetro em um primeiro parâmetro parcial e um segundo parâmetro parcial e uma parte de geração de valor de diferença gerando um valor de diferença usando um valor de referência correspondente ao  
10 primeiro parâmetro parcial e o primeiro parâmetro parcial.

E, o aparelho de processamento de sinal adicionalmente inclui uma parte de emissão de parâmetro transferindo o valor de diferença e o segundo parâmetro parcial.

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

### 2.3. Condições PBC

Em aspecto em que a codificação PBC da presente invenção seleciona um valor de referência piloto separado e  
20 então tem o valor de referência piloto selecionado incluído em um fluxo de bits, é provável que a eficiência de transmissão da codificação PBC se torne menor do que a de um esquema de codificação DIFF que será explicado posteriormente.

Então, a presente invenção pretende fornecer uma  
25 condição ótima para executar codificação PBC.

Se o número de dados experimentalmente se tornando alvos de codificação de dados em um grupo é pelo menos três ou mais, a codificação PBC é aplicável. Isso corresponde a

um resultado considerando a eficiência da codificação de dados. Significa que a codificação DIFF ou PCM é mais eficiente do que a codificação PBC se dois dados existem em um grupo somente.

5                   Embora a codificação PBC é aplicável a pelo menos três ou mais dados, é preferencial que a codificação PBC é aplicada a um caso em que pelo menos cinco dados existem em um grupo. Em outras palavras, um caso em que a codificação PBC é mais eficientemente aplicável é um caso em que há pelo  
10 menos cinco dados se tornando alvos de codificação de dados e esses desvios entre pelo menos os cinco dados são pequenos. E, um número mínimo de dados adequado para a execução de codificação PBC será decidido de acordo com um sistema e ambiente de codificação.

15                   Dados se tornando um alvo de codificação de dados são dados para cada banda de dados. Isso será explicado através de um processo de agrupamento que será descrito posteriormente. Então, por exemplo, a presente invenção propõe que pelo menos cinco bandas de dados são exigidas para a a-  
20 plicação de codificação PBC em codificação de ambiente de áudio MPEG que será explicada posteriormente.

A seguir, um método e aparelho de processamento de sinal usando as condições para a execução de PBC são explicados como segue.

25                   Em um método de processamento de sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção, se o número de dados correspondentes a um valor de referência piloto é obtido e se o número de bandas de dados alcança uma condição pré-

estabelecida, o valor de referência piloto e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto são obtidos. Subseqüentemente, os dados são obtidos usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. Em particular, o número dos dados é obtido usando o número das bandas de dados nas quais os dados são incluídos.

Em um método de processamento de sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, um de 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. Se o número dos dados alcança uma condição pré-estabelecida, 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 dos dados e um valor de diferença piloto correspondente ao 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 sinal, os dados são parâmetros. E, um sinal de áudio é recuperado usando os parâmetros. No método de processamento de sinal, informação de identificação correspondente ao número dos parâmetros é recebida e o número dos parâmetros é gerado usando a informação de identificação recebida. Considerando o número dos dados, a informação de identificação indicando

uma pluralidade dos esquemas de codificação de dados é hierarquicamente extraída.

Na etapa de extrair a informação 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 então extraída usando a primeira informação de identificação e o número dos dados. Nesse caso, a primeira informação de identificação indica se ela é um esquema de codificação DIFF. E, a segunda informação de identificação indica se ela é um esquema de codificação piloto ou um esquema de agrupamento PCM.

Em um método de processamento de sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, se o número de uma pluralidade de dados alcança uma condição pré-estabelecida, 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 então transferido. No método de processamento de sinal, o valor de referência piloto é transferido.

Em um método de processamento de sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção, esquemas de codificação de dados são decididos de acordo com o número de uma pluralidade de dados. Os dados são então codificados de acordo com os esquemas de codificação de dados decididos. Nesse caso, uma pluralidade dos esquemas de codificação de dados inclui um esquema de codificação piloto pelo menos. Se o número dos dados alcança uma condição pré-estabelecida, o

esquema de codificação de dados é decidido como o esquema de codificação piloto.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de número obtendo um número de dados correspondente a um valor de referência piloto, uma parte de obtenção de valor obtendo o valor de referência piloto e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto se o número de dados alcança uma condição pré-estabelecida, e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. Nesse caso, a parte de obtenção de número, a parte de obtenção de valor e a parte de obtenção de dados são incluídas na parte de decodificação de dados mencionada acima 91 ou 92.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de decisão de esquema decidindo um de uma pluralidade de esquemas de codificação de dados de acordo com um número de uma pluralidade de dados e uma parte de decodificação decodificando os dados de acordo com o esquema de codificação de dados decidido. Nesse caso, uma pluralidade dos esquemas de codificação de dados inclui um esquema de codificação piloto pelo menos.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados se um número de uma plu-

ralidade dos dados alcança uma condição pré-estabelecida e uma parte de saída transferindo o valor de diferença piloto gerado. Nesse caso, a parte de geração de valor é incluída na parte de codificação de dados mencionada acima 31 ou 32.

5 Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de decisão de esquema decidindo um esquema de codificação de dados de acordo com um número de uma pluralidade de dados e uma parte de codificação codificando os dados  
10 de acordo com o esquema de codificação de dados decidido. Nesse caso, uma pluralidade dos esquemas de codificação de dados inclui um esquema de codificação piloto pelo menos.

#### 2.4. Método de Processamento de Sinal PBC

Um método e aparelho de processamento de sinal usando características de codificação PBC de acordo com a  
15 presente invenção são explicados como 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  
20 valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto são obtidos. Subseqüentemente, os dados são obtidos usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. E, o método pode adicionalmente incluir uma etapa de decodificar pelo menos um do valor de diferença piloto e do valor de referência piloto. Nesse caso, os dados  
25 aplicados com PBC são parâmetros. E, o método pode adicionalmente incluir a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros obtidos.

Um aparelho para processar 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 a parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto. Nesse caso, a parte de obtenção de valor e a parte de obtenção de dados são incluídas na parte de codificação de dados mencionada acima 91 ou 92.

10 Um método de processamento de 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.

15 Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados e uma parte de saída emitindo o valor de diferença piloto gerado.

20 Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de referencia 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 adicionalmente incluir a etapa de decodificar pelo menos um do valor de diferença piloto e o valor



de referência piloto. Além disso, o método pode adicionalmente incluir a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando o ganho obtido.

Nesse caso, o valor de referência piloto pode ser  
5 uma média de uma pluralidade dos ganhos, um valor intermediário médio de uma pluralidade de ganhos, um valor mais frequentemente usado de uma pluralidade de ganhos, um valor configurado para um padrão ou um valor extraído de uma tabela. E, o método pode adicionalmente incluir a etapa de selecionar o ganho tendo mais alta eficiência de codificação como um valor de referência piloto final depois do valor de referência piloto ter sido configurado para cada um de uma pluralidade de ganhos.  
10

Um aparelho para processar um sinal de acordo com  
15 uma modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de ganhos e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto e uma parte de obtenção de ganho obtendo o ganho usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.  
20

Um método de processamento de um sinal de acordo com uma outra modalidade adicional da presente invenção inclui as etapas de gerar um valor de diferença piloto usando  
25 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 processar um sinal de acordo com uma outra modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de calculo de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de ganhos e os ganhos e uma parte de emissão emitindo 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 em um grupo de dados discriminado, que pode ser chamada 'codificação diferencial'. Nesse caso, um grupo de dados, que é uma unidade aplicando a DIFF, significa um grupo final ao qual um esquema de agrupamento específico é aplicado pela parte de agrupamento de dados 10 mencionada acima. Na presente invenção, dados tendo um significado específico como agrupados da maneira acima são definidos como 'parâmetros' a serem explicados. E, isso é o mesmo do explicado para a PBC.

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

Tipos e exemplos de aplicação detalhados dos esquemas de codificação DIFF são explicados em detalhes com relação às FIGs. 5 a 8 como segue.

#### 3.1. Tipos de DIFF

A FIG. 9 é um diagrama para explicar tipos de codificação DIFF de acordo com a presente invenção. A codifi-

cação DIFF é discriminada de acordo com uma direção em encontrar um valor de diferença de um parâmetro vizinho.

Por exemplo, os tipos de codificação DIFF podem ser classificados em DIFF na direção da frequência (abreviado 'DIFF\_FREQ' ou 'DF') e DIFF na direção do tempo (abreviado aqui 'DIFF\_TIME' ou 'DT').

Com relação à FIG. 9, o Grupo-1 indica DIFF(DF) calculando um valor de diferença em um eixo de frequência, enquanto o Grupo-2 ou o Grupo-3 calcula um valor de diferença em um eixo do tempo.

Como pode ser visto na FIG. 9, o DIFF(DT), que calcula um valor de diferença em um eixo do tempo, é re-discriminado de acordo com uma direção do eixo do tempo para encontrar um valor de diferença.

Por exemplo, a DIFF(DT) aplicada ao Grupo-2 corresponde a um esquema que encontra um valor de diferença entre um valor de parâmetro em um tempo atual e um valor de parâmetro em um tempo anterior (por exemplo, Grupo-1. Essa é chamada DIFF(DT) de tempo regressivo (abreviado aqui 'DT-BACKWARD').

Por exemplo, a DIFF(DT) aplicada ao Grupo-3 corresponde a um esquema que encontra um valor de diferença entre um valor de parâmetro em um tempo atual e um valor de parâmetro em um tempo futuro (por exemplo, Grupo-4). Essa é chamada DIFF(DT) de tempo adiante (abreviada aqui 'DT-FORWARD').

Portanto, como mostrado na FIG. 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 um esquema de codificação DIFF(DT-FORWARD). Ainda, um esquema de codificação do Grupo-4 não está decidido.

Na presente invenção, embora DIFF no eixo de frequência seja definido como um esquema de codificação (por exemplo, DIFF(DF) somente, definições podem ser feitas discriminando-o em 'DIFF(DF-TOP)' e DIFF(DF-BOTTOM)' também.

### 3.2. Exemplos de Aplicações de DIFF

As FIGs. 6 a 8 são diagramas de exemplos aos quais o esquema de codificação DIFF é aplicado.

Na FIG. 10, o Grupo-1 e o Grupo-2 mostrados na FIG. 9 são tomados como exemplos para conveniência de explicação. O Grupo-1 segue o esquema de codificação DIFF(DF) e 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  $y[n] = 10, 13, 8, 11, 10, 7, 14, 8, 10, 8$ .

A FIG. 11 mostra resultados do cálculo de valores de diferença do Grupo-1. Como 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 é encontrado em um eixo de frequência.

[Fórmula 2]

$d[0] = x[0]$

$d[n] = x[n] - x[n-1]$ , onde  $n = 1, 2, \dots, 9$ .

Em particular, o resultado DIFF(DF) do Grupo-1 pela Fórmula 2 é  $d[n] = -11, 1, -3, 3, -2, -2, 4, -3, 1, -1$ .

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

[Fórmula 3]

$$d[n] = y[n] - x[n], \text{ onde } n = 1, 2, \dots, 9.$$

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

#### 4. Seleção para o Esquema de Codificação de Dados

A presente invenção é caracterizada pelo fato de que compreende ou reconstrói dados pelos vários esquemas de  
 15 codificação de dados misturados. Assim, ao codificar um grupo específico, é necessário selecionar um esquema de codificação de pelo menos três ou mais esquemas de codificação de dados. E, a informação de identificação para o esquema de codificação selecionado deveria ser fornecida a uma parte de  
 20 decodificação via o fluxo de bits.

Um método de selecionar um esquema de codificação de dados e um método e aparelho de codificação usando o mesmo de acordo com a presente invenção são explicados a seguir.

25 Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informação de identificação de codificação de dados e dados de decodificação de dados de acordo com um esquema de codi-

ficação de dados indicado pela informação de identificação de codificação de dados.

Nesse 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  
5 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.

10 O esquema de codificação de dados adicionalmente inclui um esquema de codificação DIFF. O esquema de codificação DIFF corresponde a um do esquema DIFF-DF e do esquema DIFF-DT. E, o esquema DIFF-DT corresponde a um do esquema DIFF-DT(FORWARD) de tempo adiante e DIFF-DT(BACKWARD) de  
15 tempo regressivo.

O método de processamento de sinal adicionalmente inclui as etapas de obter informação de identificação de codificação por entropia e decodificar por entropia os dados usando um esquema de codificação por entropia indicado pela  
20 informação de identificação de codificação por entropia.

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

E, o método de processamento de sinal adicionalmente inclui a etapa de decodificar um sinal de áudio usando  
25 os dados como parâmetros.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de ob-

tenção de informação de identificação obtendo informação de identificação de codificação de dados e uma parte de decodificação decodificando dados de acordo com um esquema de codificação de dados indicando pela informação de identificação de codificação de dados.

Nesse 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 processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de decodificar dados de acordo com um esquema de codificação de dados e gerar e transferir a informação de identificação de codificação de dados indicando o esquema de codificação de dados.

Nesse caso, o esquema de codificação de dados inclui um esquema de codificação PBC pelo menos. 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 processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de codificação de dados codificando dados de acordo com um esquema de codificação de dados e uma parte de emissão ge-

rando para transferir informação de identificação de codificação de dados indicando o esquema de codificação de dados.

Nesse caso, o esquema de codificação de dados inclui um esquema de codificação PBC pelo menos. O esquema de  
5 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 método de selecionar um esquema de codificação  
10 de dados e um método de transferir informação de identificação de seleção de codificação por eficiência de transmissão ótima de acordo com a presente invenção são explicados como segue.

4.1. Método de Identificação de Codificação de Da-  
15 dos Considerando a Freqüência de Uso

A FIG. 13 é um diagrama de bloco para explicar uma relação em selecionar um de pelo menos três esquemas de codificação de acordo com a presente invenção.

Com relação à FIG. 13, assume-se que há primeira a  
20 terceira partes de codificação de dados 53, 52 e 51, que a freqüência de uso da primeira parte de codificação de dados 53 é menor, e que a freqüência de uso da terceira parte de codificação de dados 51 é maior.

Para conveniência de explicação, com relação ao  
25 total '100', assume-se que a freqüência de uso da primeira parte de codificação de dados 53 é '10', que a freqüência de uso da segunda parte de codificação de dados 52 é '30', e que a freqüência de uso da terceira parte de codificação de



dados 51 é '60'. Em particular, para 100 grupos de dados, pode-se considerar que o esquema PCM é aplicado 10 vezes, o esquema PBC é aplicado 30 vezes, e o esquema DIFF é aplicado 60 vezes.

5                Nas hipóteses acima, um número de bits necessários para a informação de identificação identificar três tipos de esquemas de codificação é calculado da seguinte maneira.

10              Por exemplo, de acordo com a FIG. 13, como a primeira informação de 1 bit é usada, 100 bits são usados como a primeira informação para identificar esquemas de codificação de 100 grupos totais. Como a terceira parte de codificação de dados 51 tendo a mais alta frequência de uso é identificada através dos 100 bits, o resto da segunda informação de 1 bit é capaz de discriminar a primeira parte de codificação de dados 53 e a segunda parte de codificação de dados 52 usando 40 bits somente.

20              Portanto, a informação de identificação para selecionar o tipo de codificação por grupo para 100 grupos de dados totais necessita de 140 bits totais resultando da 'primeira informação (100 bits) + segunda informação (40 bits)'.

A FIG. 14 é um diagrama de bloco para explicar uma relação em selecionar um de pelo menos três esquemas de codificação de acordo com uma técnica relacionada.

25              Como na FIG. 13, para conveniência de explicação, com relação ao total de '100', assume-se que a frequência de uso da primeira parte de codificação de dados 53 é '10', que a frequência de uso da segunda parte de codificação de dados

52 é '30', e que a frequência de uso da terceira parte de codificação de dados 51 é '60'.

Na FIG. 14, um número de bits necessários para que a informação de identificação identifique três tipos de esquema de codificação é calculado da seguinte maneira.

Primeiro de tudo, de acordo com a FIG. 14, como a primeira informação de 1 bit é usada, 100 bits são usados como a primeira informação para identificar esquemas de codificação de 100 grupos totais.

10 A primeira parte de codificação de dados 53 tendo a menor frequência de uso é preferencialmente identificada através dos 100 bits. Assim, o resto da segunda informação de 1 bit necessita de mais 90 bits totais para discriminar a segunda parte de codificação de dados 52 e a terceira parte  
15 de codificação de dados 51.

Portanto, a informação de identificação para selecionar o tipo de codificação por grupo para 100 grupos de dados totais necessita de 190 bits resultantes da 'primeira informação (100 bits) + segunda informação (90 bits)'.

20 Comparando ao caso mostrado na FIG. 13 e ao caso mostrado na FIG. 14, pode-se ver que a informação de identificação de seleção de codificação de dados mostrada na FIG. 13 é mais vantajosa em eficiência de transmissão.

Ou seja, no caso em que existe pelo menos três ou  
25 mais esquemas de codificação de dados, a presente invenção é caracterizada em utilizar informação de identificação diferente ao invés de discriminar dois tipos de esquema decodi-

ficação similares uns aos outros em frequência de uso pela mesma informação de identificação.

Por exemplo, no caso em que a primeira parte de codificação de dados 51 e a segunda parte de codificação de dados 52, como mostradas na FIG. 14, são classificadas como a mesma informação de identificação, os bits de transmissão de dados aumentam para a menor eficiência de transmissão.

No caso em que existe pelo menos três tipos de codificação de dados, a presente invenção é caracterizada pelo fato de que discriminar um esquema de codificação de dados tendo frequência mais alta de uso pela primeira informação. Assim, pela segunda informação, o resto dos dois esquemas de codificação tendo baixa frequência de uso é discriminado.

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

Na FIG. 15, assume-se que a codificação DIFF é um esquema de codificação de dados tendo mais alta frequência de uso. Na FIG. 16, assume-se que a codificação PBC é um esquema de codificação de dados tendo mais alta frequência de uso.

Com relação à FIG. 15, uma presença ou não presença de codificação PCM tendo menor frequência de uso é verificada (S10). Como mencionado na descrição anterior, a verificação é executada pela primeira informação para identificação.

Como um resultado da verificação, se é a codificação PCM, verifica-se se é a codificação PBC (S20). Isso é executado pela segunda informação para identificação.

No caso em que a frequência de uso de codificação DIFF é 60 vezes entre o total de 100 vezes, a informação de identificação para uma seleção de tipo de codificação por grupo para os mesmos 100 grupos de dados necessita de 140 bits totais de 'primeira informação (100 bits) + segunda informação (40 bits)'.  
5

Com relação à FIG. 16, como a FIG. 15, uma presença ou não presença de codificação PCM tendo menor frequência de uso é verificada (S30). Como mencionado na descrição anterior, a verificação é executada pela primeira informação para identificação.  
10

No caso em que a frequência de uso de codificação DIFF é 80 vezes entre o total de 100 vezes, a informação de identificação para uma seleção de tipo de codificação por grupo para os mesmos 100 grupos de dados necessita de 120 bits totais de 'primeira informação (100 bits) + segunda informação (20 bits)'.  
15  
20

Um método de identificar uma pluralidade de esquemas de codificação de dados e um método de processamento de sinal e aparelho usando o mesmo de acordo com a presente invenção são explicados como segue.

Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de extrair informação de identificação indicando uma pluralidade de esquemas de codificação de dados hierarquicamente e decodifi-  
25

car dados de acordo com um esquema de codificação de dados correspondente à informação de identificação.

Nesse caso, a informação de identificação indicando um esquema de codificação PBC e um esquema de codificação  
5 DIFF incluindo em uma pluralidade de esquemas de codificação de dados é extraída de diferentes camadas.

Na etapa de decodificação, 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  
10 valor de diferença gerado usando os dados. Nesse caso, o valor de referência é um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de  
15 extrair informação de identificação indicando pelo menos três ou mais esquemas de codificação de dados hierarquicamente. Nesse caso, a informação de identificação indicando dois esquemas de codificação tendo alta frequência de uso da informação de identificação é extraída de diferentes camadas.  
20

Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui as etapas de extrair informação de identificação hierarquicamente de acordo com a frequência de uso da informação de identificação  
25 ção indicando um esquema de codificação de dados e decodificar dados de acordo com o esquema de decodificação de dados correspondente à informação de identificação.

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

A primeira informação de identificação indica se é um esquema de codificação DIFF. E, a segunda informação de  
10 identificação indica se é um esquema de codificação piloto ou um esquema de agrupamento PCM.

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

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

Um aparelho para processar um sinal de acordo com  
20 uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de extração de identificador (por exemplo, '710' na FIG. 17) hierarquicamente extraíndo informação de identificação que discrimina uma pluralidade de esquemas de codificação de dados e uma parte de decodificação decodificando dados de acordo  
25 com o esquema de codificação de dados correspondente à informação de identificação.

Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade adicional da presente invenção inclui as

etapas de codificar dados de acordo com um esquema de codificação de dados e gerar informação de identificação discriminando esquemas de codificação de dados diferindo uns dos outros na frequência de uso usada na codificação dos dados.

5                Nesse caso, a informação de identificação discrimina um esquema de codificação PCM e um esquema de codificação PBC um do outro. Em particular, a informação de identificação discrimina um esquema de codificação PCM e um esquema de codificação DIFF.

10                E, um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de codificação codificando dados de acordo com um esquema de codificação de dados e uma parte de geração de informação de identificação (por exemplo, '400' na  
15 FIG. 15) gerando informação de identificação discriminando esquemas de codificação de dados diferindo uns dos outros em frequência de uso usada na codificação dos dados.

#### 4.2. Relações de Codificação Interdados

Primeiro de tudo, há relações mutuamente independentes e/ou dependentes entre PCM, PBC e DIFF da presente  
20 invenção. Por exemplo, pode-se ser capaz de livremente selecionar um dos três tipos de codificação para cada grupo se tornando um alvo de codificação de dados. Assim, toda a codificação de dados traz um resultado de usar os três tipos  
25 de esquema de codificação em combinação um com o outro. Ainda, considerando a frequência de uso dos três tipos de esquema de codificação, uma de um esquema de codificação DIFF tendo ótima frequência de uso e o resto dos dois esquemas de

codificação (por exemplo, PCM e PBC) é primariamente selecionado. Subseqüentemente, um do PCM e do PBC é secundariamente selecionado. Ainda, como mencionado na descrição anterior, isso é para considerar a eficiência de transmissão de  
5 informação de identificação, mas não é atribuído à similaridade de esquemas de codificação substanciais.

Em aspecto de similaridade de esquemas de codificação, o PBC e o DIFF são similares um ao outro no cálculo de um valor de diferença. Assim, os processos de codificação  
10 do PBC e do DIFF são consideravelmente sobrepostos um com o outro. 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 projetado para ser manipulado na mesma etapa.

15 No curso de executar codificação PBC ou DIFF, pode existir um parâmetro desviando de sua faixa. Nesse caso, é necessário codificar e transferir o parâmetro correspondente pelo PCM separado.

[Agrupamento]

## 20 1. Conceito de Agrupamento

A presente invenção propõe 'agrupamento' que manipula dados ligando dados prescritos juntos para eficiência em codificação. Em particular, no caso de codificação PBC, como um valor de referência piloto é selecionado por uma unidade de grupo, um processo de agrupamento necessita ser  
25 completado como uma etapa anterior a executar a codificação PBC. O agrupamento é aplicado à codificação DIFF da mesma maneira. E, alguns esquemas do agrupamento de acordo com a



presente invenção são aplicáveis à codificação por entropia também, que será explicada em uma parte da descrição correspondente posteriormente.

Os tipos de agrupamento da presente invenção podem ser classificados em 'agrupamento externo' e 'agrupamento interno' com relação a um método de execução de agrupamento.

Alternativamente, os tipos de agrupamento da presente invenção podem ser classificados em 'agrupamento de domínio', 'agrupamento de dados' e 'agrupamento de canal' com relação a um alvo de agrupamento.

Alternativamente, os tipos de agrupamento da presente invenção podem ser classificados em 'primeiro agrupamento', 'segundo agrupamento' e 'terceiro agrupamento' com relação a uma seqüência de execução de agrupamento.

Alternativamente, os tipos de agrupamento da presente invenção podem ser classificados em 'único agrupamento' e 'múltiplo agrupamento' com relação a uma contagem de execução de agrupamento.

Ainda, as classificações de agrupamento acima são feitas para conveniência em transferir o conceito da presente invenção, que não coloca limitação em suas terminologias de uso.

O agrupamento de acordo com a presente invenção é completado de uma maneira que vários esquemas de agrupamento são sobrepostos uns aos outros em uso ou usados em combinação uns com os outros.

Na seguinte descrição, o agrupamento de acordo com a presente invenção é explicado por ser discriminado em a-

grupamento interno e agrupamento externo. Subseqüentemente, o múltiplo agrupamento, no qual vários tipos de agrupamento existem, será explicado. E, conceitos de agrupamento de domínio e agrupamento de dados serão explicados.

## 5                    2. Agrupamento Interno

O agrupamento interno significa que a execução de agrupamento é internamente desenvolvida. Se o agrupamento interno é executado em geral, um grupo anterior é internamente re-agrupado para gerar um novo grupo ou grupos dividi-

10    dos.

A FIG. 17 é um diagrama para explicar o agrupamento interno de acordo com a presente invenção.

Com relação à FIG. 17, o agrupamento interno de acordo com a presente invenção é executado pela unidade de

15    domínio de freqüência (aqui chamada 'banda'), por exemplo. Assim, um esquema de agrupamento interno pode corresponder a um tipo de agrupamento de domínio ocasionalmente.

Se dados de amostragem passam através de um filtro específico, por exemplo, QMF (filtro em espelho de quadratura), uma pluralidade de sub-bandas são geradas. No modo de

20    sub-banda, o primeiro agrupamento de freqüência é executado para gerar primeiras bandas de grupo que podem ser chamadas bandas de parâmetros. O primeiro agrupamento de freqüência é capaz de gerar bandas de parâmetros ligando sub-bandas juntas irregularmente. Assim, é capaz de configurar tamanhos

25    das bandas de parâmetros não equivalentemente. Ainda, de acordo com um propósito de codificação, é capaz de configurar as bandas de parâmetros equivalentemente. E, a etapa de ge-

rar as sub-bandas pode ser classificada como um tipo de agrupamento.

Subseqüentemente, o segundo agrupamento de frequência é executado nas bandas de parâmetros geradas para  
5 gerar segundas bandas de grupo que podem ser chamadas bandas de dados. O segundo agrupamento de frequência é capaz de gerar bandas de dados unificando as bandas de parâmetros com número uniforme.

De acordo com um propósito da codificação depois  
10 do término do agrupamento, pode-se ser capaz de executar 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.

Por exemplo, aplicando-se a codificação PBC acima  
15 mencionada, pode-se ser capaz de selecionar um valor de referência piloto (um tipo de valor de referência de grupo) tomando as bandas de parâmetros agrupadas como um grupo ou tomando as bandas de dados agrupadas como um grupo. A PBC é executada usando o valor de referência piloto selecionado e  
20 operações detalhadas da PBC são as mesmas das explicadas na descrição anterior.

Por exemplo, aplicando-se a codificação DIFF mencionada acima, um valor de referência de grupo é decidido tomando-se as bandas de parâmetros agrupadas como um grupo e  
25 um valor de diferença é então calculado. Alternativamente, é também possível decidir um valor de referência de grupo tomando-se as bandas de dados agrupadas como um grupo e calcu-

lando-se um valor de diferença. E, as operações detalhadas da DIFF são as mesmas das explicadas na descrição anterior.

Se ao primeiro agrupamento e/ou agrupamento de frequência é aplicada codificação real, é necessário transferir informação correspondente, que será explicada com relação à FIG. 27 posteriormente.

### 3. Agrupamento Externo

O agrupamento externo significa um caso em que a execução do agrupamento é externamente desenvolvida. Se o agrupamento externo é executado em geral, um grupo anterior é externamente re-agrupado para gerar um novo grupo ou grupos combinados.

A FIG. 18 é um diagrama para explicar o agrupamento externo de acordo com a presente invenção.

Com relação à FIG. 18, o agrupamento externo de acordo com a presente invenção é executado pela unidade de domínio no tempo (aqui chamada 'intervalo de tempo'), por exemplo. Então, um esquema de agrupamento externo pode corresponder a um tipo de agrupamento de domínio ocasionalmente.

O primeiro agrupamento de tempo é executado em um quadro incluindo dados de amostragem para gerar primeiros intervalos de tempo de grupo. A FIG. 18 mostra de forma exemplificada que oito intervalos de tempo são gerados. O primeiro agrupamento de tempo tem um significado de dividir um quadro em intervalos de tempo de tamanho igual também.

Pelo menos um dos intervalos de tempo gerados pelo primeiro agrupamento de tempo é selecionado. A FIG. 18 mos-

tra um caso em que os intervalos de tempo 1, 4, 5, e 8 são selecionados. De acordo com um esquema de codificação, pode-se ser capaz de selecionar os intervalos de tempo inteiros na etapa de seleção.

5 Os intervalos de tempo selecionados 1, 4, 5 e 8 são então re-arranjados em intervalos de tempo 1, 2, 3 e 4. Ainda, de acordo com um objeto de codificação, pode-se ser capaz de re-arranjar os intervalos de tempo selecionados 1, 4, 5, e 8 em parte. Nesse caso, como o intervalo(s) de tempo  
10 excluído do re-arranjo é excluído da formação de grupo final, é excluído dos alvos da codificação PBC ou DIFF.

O segundo agrupamento de tempo é executado nos intervalos de tempo selecionados para configurar um grupo manipulado junto em eixo de tempo final.

15 Por exemplo, os intervalos de tempo 1 e 2 ou intervalos de tempo 3 e 4 podem configurar um grupo, que é chamado um par de intervalos de tempo. Por exemplo, os intervalos de tempo 1, 2 e 3 podem configurar um grupo, que é chamado tripla de intervalos de tempo. E, um único intervalo  
20 de tempo é capaz de existir não para configurar um grupo com um outro intervalo(s) de tempo.

No caso em que o primeiro e o segundo agrupamento de tempo são aplicados à codificação real, é necessário transferir informação correspondente, que será explicada com  
25 relação à FIG. 27 posteriormente.

#### 4. Múltiplo Agrupamento

O múltiplo agrupamento significa um esquema de agrupamento que gera um grupo final misturando-se o agrupa-

mento interno, o agrupamento externo e os vários tipos de outros agrupamentos juntos. Como mencionado na descrição anterior, os esquemas de agrupamento individuais de acordo com a presente invenção podem ser aplicados sendo sobrepostos uns com os outros ou em combinação uns com os outros. E, o múltiplo agrupamento é utilizado como um esquema para elevar a eficiência de vários esquemas de codificação.

#### 4.1. Misturando Agrupamento Interno e Agrupamento Externo

10 A FIG. 19 é um diagrama para explicar múltiplo agrupamento de acordo com a presente invenção, na qual o agrupamento interno e o agrupamento externo são misturados.

Com relação à FIG. 19, as bandas agrupadas finais 64 são geradas depois do agrupamento interno ter sido completado no domínio da frequência. E, os intervalos de tempo finais 61, 62 e 63 são gerados depois do agrupamento externo ter sido completado no domínio do tempo.

Um intervalo de tempo individual depois do término do agrupamento é chamado um conjunto de dados. Na FIG. 19, os números de referência 61a, 61b, 62a, 62b e 63 indicam conjuntos de dados, respectivamente.

Em particular, dois conjuntos de dados 61a e 61b ou outros dois conjuntos de dados 62a e 62b são capazes de configurar um par por agrupamento externo. O par dos conjuntos de dados é chamado 'par de dados'.

Depois do término do múltiplo agrupamento, a aplicação de codificação PBC ou DIFF é executada.

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 completado 61 ou 62 ou cada conjunto de dados 63 não configurando o par de dados. A  
5 codificação PBC é então executada usando os valores de referência piloto selecionados.

Por exemplo, no caso de executar a codificação DIFF, um tipo de codificação DIFF é decidido para cada um dos conjuntos de dados 61a, 61b, 62a, 62b e 63. Como mencionado na descrição anterior, uma direção DIFF deveria ser decidida para cada um dos conjuntos de dados e é decidida como  
10 um de 'DIFF-DF' e 'DIFF-DT'. Um processo para executar a codificação DIFF de acordo com o esquema de codificação DIFF decidido é o mesmo do mencionado na descrição anterior.

15 De modo a configurar um par de dados executando-se agrupamento externo em múltiplo agrupamento, agrupamento interno equivalente deveria ser executado em cada um dos conjuntos de dados configurando o par de dados.

Por exemplo, cada um dos conjuntos de dados 61a e  
20 61b configurando um par de dados tem o mesmo número de banda de dados. E, cada um dos conjuntos de dados 62a e 62b configurando um par de dados tem o mesmo número de banda de dados. Ainda, não há problema em que os conjuntos de dados pertencentes a diferentes pares de dados, por exemplo, 61a e  
25 62a, respectivamente possam diferir um do outro no número de banda de dados. Isso significa que diferente agrupamento interno pode ser aplicado a cada par de dados.

No caso de configurar um par de dados, pode-se ser capaz de executar primeiro agrupamento por agrupamento interno e segundo agrupamento por agrupamento externo.

Por exemplo, um número de bandas de dados depois do segundo agrupamento corresponde a uma multiplicação prescrita de um número de bandas de dados depois do primeiro agrupamento. Isso ocorre porque cada conjunto de dados configurando um par de dados tem o mesmo número de bandas de dados.

#### 10                    4.2. Misturando Agrupamento Interno e Agrupamento Interno

A FIG. 20 e a FIG. 21 são diagramas para explicar agrupamento misturado de acordo com outras modalidades da presente invenção, respectivamente. Em particular, a FIG. 20 e a FIG. 21 intensivamente mostram mistura de agrupamentos internos. Então, é aparente que o agrupamento externo seja executado ou possa ser executado na FIG. 20 ou na FIG. 21.

Por exemplo, a FIG. 20 mostra um caso em que o agrupamento interno é executado novamente em um caso em que as bandas de dados são geradas depois do término do segundo agrupamento de frequência. Em particular, as bandas de dados geradas pelo segundo agrupamento de frequência são divididas em banda de baixa frequência e banda de alta frequência. No caso de codificação específica, é necessário utilizar a banda de baixa frequência ou a banda de alta frequência separadamente. Em particular, um caso de separar a banda de baixa frequência e a banda de alta frequência para utilizar é chamado 'modo dual'.



Então, no caso de modo dual, a codificação de dados é executada tomando a banda de baixa ou alta frequência finalmente gerada como um grupo. Por exemplo, os valores de referência piloto P1 e P2 são gerados para bandas de baixa e  
5 alta frequência, respectivamente e a codificação PBC é então executada na banda de frequência correspondente.

O modo dual é aplicável de acordo com características por canal. Assim, esse é chamado 'agrupamento de canal'. E, o modo dual é diferentemente aplicável de acordo  
10 com um tipo de dados também.

Por exemplo, a FIG. 21 mostra um caso em que o agrupamento interno é executado novamente em um caso em que as bandas de dados são geradas depois do término do segundo agrupamento de frequência mencionado acima. Ou seja, as bandas de dados geradas pelo segundo agrupamento de frequência  
15 são divididas em banda de baixa frequência e banda de alta frequência. No caso de codificação específica, somente a banda de baixa frequência é utilizada, mas a banda de alta frequência necessita ser descartada. Em particular, um caso  
20 de agrupar somente a banda de baixa frequência a utilizar é chamada 'modo de canal de baixa frequência (LFE)'.

No 'modo de canal de baixa frequência (LFE)', a codificação de dados é executada tomando a banda de baixa frequência finalmente gerada como um grupo.

25 Por exemplo, um valor de referência piloto P1 é gerado para uma banda de baixa frequência e a codificação PBC é então executada na banda de baixa frequência correspondente. Ainda, é possível gerar novas bandas de dados exe-

cutando o agrupamento interno em uma banda de baixa frequência selecionada. Isso é para intensivamente agrupar a banda de baixa frequência a representar.

5 E, o modo de canal de baixa frequência (LFE) é aplicado de acordo com uma característica de canal de baixa frequência e pode ser chamado 'agrupamento de canal'.

#### 5. Agrupamento de Domínio e Agrupamento de Dados'

O agrupamento pode ser classificado em agrupamento de domínio e agrupamento de dados com relação a alvos do agrupamento.  
10

O agrupamento de domínio significa um esquema de agrupamento de unidades de domínios em um domínio específico (por exemplo, domínio da frequência ou domínio do tempo). E, o agrupamento de domínio pode ser executado através do agrupamento interno e/ou agrupamento externo mencionados acima.  
15

E, o agrupamento de dados significa um esquema de agrupar os próprios dados. O agrupamento de dados pode ser executado através do agrupamento interno e/ou agrupamento externo mencionado acima.

20 Em um caso especial de agrupamento de dados, o agrupamento pode ser executado para ser utilizado em codificação por entropia. Por exemplo, o agrupamento de dados é usado na codificação por entropia de dados reais em um estado de agrupamento finalmente completado mostrado na FIG. 19.  
25 Ou seja, os dados são processados de uma maneira que dois dados vizinhos um ao outro em uma da direção de frequência e da direção do tempo são ligados juntos.

Ainda, no caso em que o agrupamento de dados é executado da maneira acima, os dados em um grupo final são re-agrupados em parte. Assim, a codificação PBC ou DIFF não é aplicada ao grupo de dados agrupados (por exemplo, dois  
5 dados) somente. Além disso, um esquema de codificação por entropia correspondente ao agrupamento de dados será explicado posteriormente.

## 6. Método de Processamento de Sinal Usando Agrupamento

### 10 6.1. Método de Processamento de Sinal Usando Agrupamento Interno Pelo Menos

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

15 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 agrupamento e agrupamento interno para o  
20 primeiro agrupamento 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 um número dos dados agrupados pelo primeiro agrupamento  
25 é maior do que um número dos dados agrupados pelo agrupamento interno. Nesse 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 adicionalmente inclui a etapa de decodificar pelo menos um dentre o valor de referência de grupo e o valor de diferença. Nesse caso, o valor de referência piloto é decidido pelo grupo.

E, números dos dados incluídos nos grupos internos através do agrupamento interno são configurados em avanço, respectivamente. Nesse caso, os números dos dados incluídos nos grupos internos são diferentes uns dos outros.

10 O primeiro agrupamento e o agrupamento interno são executados nos dados em um domínio da frequência. Nesse caso, o domínio da frequência pode corresponder a um de um domínio híbrido, um domínio de banda de parâmetro, um domínio de banda de dados e um domínio de canal.

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

O domínio da frequência da presente invenção é discriminado por uma banda de frequência. A banda de frequência se torna sub-bandas pelo agrupamento interno. As sub-bandas se tornam bandas de parâmetros pelo agrupamento interno e estas se tornam bandas de dados pelo agrupamento interno. Nesse caso, um número das bandas de parâmetros pode ser limitado ao máximo de 28. E, as bandas de parâmetros são agrupadas em 2, 5, ou 10 em uma banda de dados.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência de grupo cor-

respondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo através do primeiro agrupamento e agrupamento interno para o primeiro agrupamento e uma parte de obtenção  
5 de dados obtendo os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Um método de processar 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  
10 um grupo através do primeiro agrupamento e agrupamento interno para o primeiro agrupamento e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

E, um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro agrupamento e agrupamento interno para o primeiro a-  
20 grupamento e os dados e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença gerado.

#### 6.2. Método de Processamento de Sinal Usando Múltiplo Agrupamento

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

Um método de processar 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 agrupamento 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.

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

E, o agrupamento pode corresponder a um de agrupamento externo e agrupamento interno.

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

O agrupamento de dados é executado em um grupo de domínio. E, o domínio do tempo incluído no agrupamento de domínio inclui pelo menos um de um domínio de intervalo de tempo, um domínio de conjunto de parâmetros e um domínio de conjunto de dados.

Um domínio de frequência incluído no agrupamento de domínio pode incluir pelo menos um de 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 configurado a partir de uma pluralidade dos dados incluídos no grupo. E, pelo menos um de uma contagem de agrupamento, uma faixa de agrupamento e uma presença ou não presença do agrupamento é decidido.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo  
5 através de agrupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Um método de processar um sinal de acordo com uma  
10 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 de agrupamento e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

15 Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através de agrupamento e  
20 os dados e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença gerado.

Um método de processar 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  
25 pluralidade de dados incluídos em um grupo através de agrupamento incluindo o primeiro agrupamento e o segundo agrupamento e um primeiro valor de diferença correspondente ao va-

lor de referência de grupo e obter os dados usando o valor de referência de grupo e o primeiro valor de diferença.

Nesse caso, o valor de referência de grupo pode incluir um valor de referência piloto e um valor de referência de diferença.

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

O método adicionalmente inclui as etapas de obter um segundo valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade dos primeiros valores de referência piloto 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 piloto e o segundo valor de diferença.

Nesse caso, o segundo agrupamento pode incluir agrupamento externo ou interno para o primeiro agrupamento.

O agrupamento é executado nos dados em pelo menos um dentre um domínio do tempo e um domínio da frequência. Em particular, o agrupamento é um agrupamento de domínio que agrupa pelo menos um dentre o domínio do tempo e o domínio da frequência.

O domínio do tempo pode incluir um domínio de intervalo de tempo, um domínio de conjunto de parâmetros ou um domínio de conjunto de dados.

O domínio da frequência pode incluir um domínio de amostra, um domínio de sub-banda, um domínio híbrido, um do-



mínio de banda de parâmetro, um domínio de banda de dados ou um domínio de canal. E, os dados agrupados são um índice ou parâmetro.

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

10 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 agrupamento. E, os dados são obtidos usando o valor de referência de grupo decodificado por entropia e o primeiro valor de diferença decodificado por entropia.  
15 pia.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através de agrupamento incluindo primeiro agrupamento  
20 e segundo agrupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

25 Um método de processar 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 de agrupamento incluindo o primeiro agrupamento e o segundo agrupamento e os dados e transferir o valor de diferença gerado.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com  
5 uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através de agrupamento incluindo primeiro agrupamento e segundo agrupamento e os dados e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença  
10 gerado.

Um método de processar 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  
15 pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro agrupamento e de agrupamento externo para o primeiro agrupamento 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.

20 Nesse caso, um primeiro número de dados correspondente a um número dos dados agrupados pelo primeiro agrupamento é menor do que um segundo número de dados correspondente a um número dos dados agrupados pelo agrupamento externo. E, uma relação de multiplicação existe entre o primeiro  
25 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 adicionalmente inclui 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 agrupamento é executado nos dados em pelo menos um dentre um domínio do tempo e um domínio da frequência. O domínio do tempo pode incluir um domínio de intervalo de tempo, um domínio de conjunto de parâmetros ou um domínio de conjunto de dados. E, o domínio da frequência 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.

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

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro agrupamento e de agrupamento externo para o primeiro agrupamento e um valor de diferença correspondente ao valor de referência de grupo e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional 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 agrupamento e de agrupamento externo para o primeiro agrupamento e os dados e transferir  
5 o valor de diferença gerado.

E, um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma  
10 pluralidade de dados incluídos em um grupo através do primeiro agrupamento e de agrupamento externo para o primeiro agrupamento e os dados e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença gerado.

6.3. Método de Processamento de Sinal Usando Agru-  
15 pamento de Dados Pelo Menos

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

Um método de processar um sinal de acordo com uma  
20 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 de agrupamento de dados e de agrupamento interno para o agrupamento de dados e um valor de diferença correspondente ao valor de  
25 referência de grupo e obter os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Nesse caso, um número de dados incluídos no agrupamento interno é menor do que um número de dados incluídos

no agrupamento de dados. E, os dados correspondem a parâmetros.

O agrupamento interno é executado em uma pluralidade de dados inteiramente agrupados por dados. Nesse caso, 5 o agrupamento interno pode ser executado por uma banda de parâmetros.

O agrupamento interno pode ser executado em uma pluralidade de dados parcialmente agrupados por dados. Nesse caso, o agrupamento interno pode ser executado por um canal 10 de cada um de uma pluralidade de dados agrupados por dados.

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

O método pode adicionalmente incluir a etapa de 15 decodificar pelo menos um dentre o valor de referência de grupo e o valor de diferença. Nesse caso, o valor de referência piloto é decidido pelo grupo.

O agrupamento de dados e o agrupamento interno são executados nos dados em um domínio da frequência.

20 O domínio da frequência 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 ou um domínio de canal. Na obtenção dos dados, a informação de agrupamento para pelo menos um dentre o agrupamento de dados e o agrupamento interno é usada. 25

A informação de agrupamento inclui pelo menos uma dentre uma posição de cada grupo, um número de cada grupo, uma presença ou não presença de aplicar o valor de referên-

cia de grupo por um grupo, um número dos valores de referência de grupo, um esquema codec do valor de referência de grupo e uma presença ou não presença de obter o valor de referência de grupo.

5 Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência de grupo correspondente a uma pluralidade de dados incluídos em um grupo através de agrupamento de dados e de agrupamento interno para o agrupamento de dados e um valor de diferença correspon-  
10 dente ao valor de referência de grupo e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência de grupo e o valor de diferença.

Um método de processar um sinal de acordo com uma  
15 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 de agrupamento de dados e de agrupamento interno para o agrupamento de dados e os dados e transferir  
20 o valor de diferença gerado.

E, um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência de grupo correspondente a uma  
25 pluralidade de dados incluídos em um grupo através do agrupamento de dados e de agrupamento interno para o agrupamento de dados e os dados e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença gerado.

## [Codificação por Entropia]

### 1. Conceito de Codificação por Entropia

A codificação por entropia de acordo com a presente invenção significa um processo para executar codificação  
5 de comprimento variável em um resultado da codificação de dados.

Em geral, a probabilidade de ocorrência de processos de codificação por entropia de dados específicos de uma maneira estatística. Por exemplo, a eficiência de transmissão é elevada de uma maneira a alocar menos bits a dados  
10 tendo alta frequência de ocorrência em probabilidade e mais bits a dados tendo baixa frequência de ocorrência em probabilidade.

E, a presente invenção pretende propor um método  
15 de codificação por entropia eficiente, que é diferente da codificação por entropia geral, interconectada com a codificação PBC e a codificação DIFF.

#### 1.1. Tabela de Entropia

Primeiro de tudo, uma tabela de entropia pré-determinada é necessária para codificação por entropia. A  
20 tabela de entropia é definida como um livro de códigos. E, uma parte de codificação e uma parte de decodificação usam a mesma tabela.

A presente invenção propõe um método de codificação  
25 ção por entropia e uma tabela de entropia exclusiva para processar vários tipos de resultados de codificação de dados eficientemente.

#### 1.2. Tipos de Codificação por Entropia (1D/2D)

A codificação por entropia da presente invenção é classificada em dois tipos. Um é derivar um índice (índice 1) através de 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 chamado 'codificação por entropia 1D (unidirecional)' e o último é chamado 'codificação por entropia 2D (bidirecional)'.

A FIG. 22 é um diagrama exemplificado de tabela de entropia 1D e 2D de acordo com a presente invenção. Com relação à FIG. 22, uma tabela de entropia da presente invenção basicamente inclui um campo de índice, um campo de comprimento e um campo de palavra de código.

Por exemplo, se dados específicos (por exemplo, valor de referência piloto, valor de diferença, etc.) são calculados através da codificação de dados mencionada acima, os dados correspondentes (correspondentes a 'índice') têm uma palavra de código designada através da tabela de entropia. A palavra de código se transforma em um fluxo de bits e é então transferida a uma parte de decodificação.

Uma parte de decodificação por entropia tendo recebido a palavra de código decide a tabela de entropia tendo usado para os dados correspondentes e então deriva um valor de índice usando a palavra de código correspondente e um comprimento de bits configurando a palavra de código na tabela decidida. Nesse caso, a presente invenção representa uma palavra de código como hexadecimal.

Um sinal positivo (+) ou um sinal negativo (-) de um valor de índice derivado por codificação por entropia 1D



ou 2D é omitido. Assim, é necessário atribuir o sinal depois do término da codificação por entropia 1D ou 2D.

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

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

10           No caso de codificação por entropia 2D, como dois índices são consecutivamente extraídos, se alocar um bit de sinal é decidido de uma maneira a programar uma relação entre os dois índices extraídos. Nesse caso, o programa usa um valor adicionado dos dois índices extraídos, um valor de diferença entre os dois índices extraídos e um valor absoluto  
15           máximo (lav) em uma tabela de entropia correspondente. Isso é capaz de reduzir um número de bits de transmissão, comparado a um caso em que um bit de sinal é alocado para cada índice no caso de um 2D simples.

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

25           Por exemplo, se a codificação de dados não é um par através do processo de agrupamento mencionado acima, a tabela de entropia 2D tem um uso restrito em parte. E, um uso da tabela de entropia 2D é restrito em um valor de re-

ferência piloto calculado como um resultado da codificação PBC.

Portanto, como mencionada na descrição anterior, a codificação por entropia da presente invenção é caracterizada pelo fato de utilizar um esquema de codificação por entropia mais eficiente de uma maneira que a codificação por entropia é interconectada com o resultado da codificação de dados. Isso é explicado mais detalhadamente a seguir.

### 1.3. Método 2D (Emparelhamento no Tempo/Emparelhamento na Frequência)

A FIG. 23 é um diagrama exemplificado de dois métodos para codificação por entropia 2D de acordo com a presente invenção. A codificação por entropia 2D é um processo para derivar dois índices vizinhos um ao outro. Assim, a codificação por entropia 2D pode ser discriminada de acordo com uma direção dos dois índices consecutivos.

Por exemplo, um caso em que dois índices são vizinhos um ao outro na direção da frequência é chamado 'Emparelhamento na Frequência-2D (abreviado aqui FP-2D)'. E, um caso em que dois índices são vizinhos um ao outro na direção do tempo é chamado 'Emparelhamento no Tempo-2D (abreviado aqui TP-2D)'.

Com relação à FIG. 23, o FP-2D e o TP-2D são capazes de configurar tabelas de índices separadas, respectivamente. Um codificador tem que decidir um esquema de codificação por entropia mais eficiente de acordo com um resultado da decodificação de dados.

Um método de decidir a codificação por entropia interconectada com a codificação de dados eficientemente é explicado na seguinte descrição.

#### 1.4. Método de Processamento de Sinal com Codifi- 5 cação por Entropia

Um método de processar um sinal usando a codificação por entropia de acordo com a presente invenção é explicado a seguir.

Em um método de processar um sinal de acordo com  
10 uma modalidade da presente invenção, um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença correspondente ao valor de referência são obtidos. Subseqüentemente, o valor de diferença é decodificado por entropia. Os dados são então obtidos usando o valor de refe-  
15 rência e o valor de diferença decodificado por entropia.

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

O método pode adicionalmente incluir a etapa de obter informação de identificação de codificação por entropia. E, a codificação por entropia é executada de acordo com um esquema de codificação por entropia indicado pela infor-  
25 mação de identificação de codificação por entropia.

Nesse caso, o esquema de codificação por entropia é um de um esquema de codificação 1D e um esquema de codificação multidimensional (por exemplo, esquema de codificação

2D). E, o esquema de codificação multidimensional é um dentre um esquema de codificação de par de frequências (FP) e um esquema de codificação de par de tempos (TP).

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

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

10 Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença correspondente ao valor de referência, uma parte de decodificação por entropia decodificando por entropia o valor de diferença,  
15 e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência e o valor de diferença decodificado por entropia.

Nesse caso, a parte de obtenção de valor é incluída na parte de desmultiplexação de fluxo de bits 60 mencionada acima e a parte de obtenção de dados é incluída na parte de decodificação de dados 91 ou 92 mencionada acima.

Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de  
25 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 gerado, e emitir o valor de diferença codificado por entropia.

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

5 O método adicionalmente inclui a etapa de gerar um esquema de codificação por entropia usado para a codificação por entropia. E, o esquema de codificação por entropia é transferido.

10 Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma parte de codificação por entropia codificando por entropia o valor de diferença gerado, e uma parte de emissão emitindo o valor de diferença codificado por entropia.

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

20 Um método de processar 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, decidir uma tabela de entropia para pelo menos um dentre um valor de referência piloto e um valor de diferença piloto incluídos nos dados usando um identificador de tabela de entropia exclusivo para o esquema de codificação de dados, e decodificar por entropia pelo menos

25

um dentre o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto usando a tabela de entropia.

Nesse caso, o identificador de tabela de entropia é exclusivo para um dentre um esquema de codificação piloto, um esquema de codificação diferencial de frequência e um esquema de codificação diferencial de tempo.

E, o identificador de tabela de entropia é exclusivo a cada um dentre o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

10 A tabela de entropia é exclusiva para o identificador de tabela de entropia e inclui um dentre uma tabela piloto, uma tabela diferencial de frequência e uma tabela diferencial de tempo.

Alternativamente, a tabela de entropia não é exclusiva para o identificador de tabela de entropia e uma dentre uma tabela diferencial de frequência e uma tabela diferencial de tempo pode ser compartilhada.

A tabela de entropia correspondente ao valor de referência piloto é capaz de usar uma tabela diferencial de frequência. Nesse caso, o valor de referência piloto é decodificado por entropia pelo esquema de codificação por entropia 1D.

O esquema de codificação por entropia inclui um esquema de codificação por entropia 1D e um esquema de codificação por entropia 2D. Em particular, o esquema de codificação por entropia 2D inclui um esquema de codificação de par de frequências (FP-2D) e um esquema de codificação de par de tempos (TP-2D).

E, o presente método é capaz de reconstruir o sinal de áudio usando os dados como parâmetros.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte  
5 de obtenção de valor obtendo 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 parte de decodificação por entropia decodificando por entropia o valor de diferença piloto. E, o aparelho inclui  
10 uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto decodificado por entropia.

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

20 Nesse caso, uma tabela usada para a codificação por entropia pode incluir uma tabela dedicada piloto.

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

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

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma parte de codificação por entropia codificando por entropia o valor de diferença piloto gerado, e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença piloto codificado por entropia.

## 2. Relação com Codificação de Dados

Como mencionado na descrição anterior, a presente invenção propôs três tipos de esquemas de codificação de dados. Ainda, a codificação por entropia não é executada nos dados de acordo com o esquema PCM. As relações entre codificação PBC e codificação por entropia e as relações entre codificação DIFF e codificação por entropia são separadamente explicadas na seguinte descrição.

### 2.1. Codificação PBC e Codificação por Entropia

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

Como mencionado na descrição anterior, depois do 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 de codificação por entropia.

Por exemplo, de acordo com o método de agrupamento mencionado acima, um grupo ao qual a codificação PBC será aplicada é decidido. Na FIG. 24, para conveniência de expli-



cação, um caso de um par em um eixo do tempo e um caso de não par em um eixo do tempo são tomados como exemplos. A codificação por entropia depois do término da codificação PBC é explicada como segue.

5                   Primeiro de tudo, um caso 83 em que a codificação PBC é executada em não pares é explicado. A codificação por entropia 1D é executada em um valor de referência piloto se tornando um alvo de codificação por entropia, e a codificação por entropia 1D ou a codificação por entropia 2D pode  
10                   ser executada nos valores de diferença restantes.

                  Em particular, desde que um grupo existe para um conjunto de dados em um eixo de tempo no caso de não par, é incapaz de executar codificação por entropia TP-2D. Mesmo se FP-2D é executado, a codificação por entropia 1D deveria ser  
15                   executada em um valor de parâmetro em uma última banda 81ª falhando em configurar um par depois que os pares de índices foram derivados. Uma vez que um esquema de codificação por entropia por dados é decidido, uma palavra de código é gerada usando uma tabela de entropia correspondente.

20                   Como a presente invenção refere-se a um caso em que um valor de referência piloto é gerado para um grupo, por exemplo, a codificação por entropia 1D deveria ser executada. Ainda, em uma outra modalidade da presente invenção, se pelo menos dois valores de referência são gerados a partir de um grupo, pode ser possível executar codificação por  
25                   entropia 2D em valores de referência piloto consecutivos.

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

A codificação por entropia 1D é executada em um valor de referência piloto se tornando um alvo de codificação por entropia, e codificação por entropia 1D, codificação por entropia 2D ou codificação por entropia TP-2D podem ser executadas nos valores de diferença restantes.

Em particular, desde que um grupo existe para dois conjuntos de dados vizinhos um ao outro em um eixo do tempo no caso de pares, é capaz de executar codificação por entropia TP-2D. Mesmo se FP-2D é executada, a codificação por entropia 1D deveria ser executada em um valor de parâmetro em uma última banda 81b ou 81c falhando em configurar um par depois que pares de índices foram derivados. Ainda, como pode ser confirmado na FIG. 24, no caso de aplicar codificação por entropia TP-2D, uma última banda falhando em configurar um par não existe.

## 2.2. Codificação DIFF e Codificação por Entropia

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

Como mencionado na descrição anterior, depois do 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 de codificação por entropia. Ainda, no caso de DIFF-DT, um valor de referência pode não existir.

Por exemplo, de acordo com o método de agrupamento mencionado acima, um grupo ao qual a codificação DIFF será

aplicada é decidido. Na FIG. 25, para conveniência de explicação, um caso de um par em um eixo no tempo e um caso de não par em um eixo no tempo são tomados como exemplo. E, a FIG. 25 mostra um caso em que um conjunto de dados, como uma  
 5 unidade de codificação de dados, é discriminado em DIFF-DT na direção do eixo do tempo e em DIFF-DF na direção do eixo da frequência, de acordo com a direção de codificação DIFF.

A codificação por entropia depois do término da codificação DIFF é explicada como segue.

10 Primeiro de tudo, um caso em que a codificação DIFF é executada em não pares é explicado. No caso de não pares, um conjunto de dados existe em um eixo de tempo. E, o conjunto de dados pode se tornar DIFF-DF ou DIFF-DT de acordo com a direção de codificação DIFF.

15 Por exemplo, se um conjunto de dados de não par é DIFF-DF(85), um valor de referência se torna um valor de parâmetro em uma primeira banda 82a. A codificação por entropia 1D é executada no valor de referência e a codificação por entropia 1D ou a codificação por entropia FP-2D pode ser  
 20 executada nos valores de diferença restantes.

Ou seja, no caso de DIFF-DF bem como não par, um grupo de um conjunto de dados existe em um eixo do tempo. Assim, é incapaz de executar codificação por entropia TP-2D. Mesmo se FP-2D é executado, depois que pares de índices fo-  
 25 ram derivados, a codificação por entropia 1D deveria ser executada em um valor de parâmetro em uma banda de último parâmetro 83a falhando em configurar um par. Uma vez que um esquema de codificação é decodificado para cada dado, uma

palavra de código é gerada usando uma tabela de entropia correspondente.

Por exemplo, no caso em que um conjunto de dados de não par é DIFF-DT (86), desde que um valor de referência  
5 não existe no conjunto de dados correspondente, o processamento de 'primeira banda' não é executado. Assim, a codificação por entropia 1D ou a codificação por entropia 2D pode ser executada nos valores de diferença.

No caso de DIFF-DT bem como não par, um conjunto  
10 de dados para encontrar um valor de diferença pode ser um conjunto de dados vizinhos falhando em configurar um par de dados ou um conjunto de dados em um outro quadro de áudio.

Ou seja, no caso de DIFF-DT bem como não par (86), existe um grupo para um conjunto de dados em um eixo do tempo. Assim, é incapaz de executar codificação por entropia  
15 TP-2D. Mesmo se FP-2D é executada, depois que pares de índices foram derivados, a codificação por entropia 1D deveria ser executada em um valor de parâmetro em uma banda de último parâmetro falhando em configurar um par. Ainda, a FIG. 25  
20 somente mostra um caso em que uma última banda falhando em configurar um par não existe, por exemplo.

Uma vez que um esquema de codificação é decodificado para cada dado, uma palavra de código é gerada usando uma tabela de entropia correspondente.

25 Em segundo, um caso em que a codificação DIFF é executada em pares é explicado. No caso em que a codificação de dados é executada em pares, dois conjuntos de dados configuram um grupo em um eixo do tempo. E, cada um dos conjun-

tos de dados no grupo pode se tornar DIFF-DF ou DIFF-DT de acordo com a direção de codificação DIFF. Assim, pode ser classificado em um caso em que ambos os dois conjuntos de dados configurando um par são DIFF-DF (87), um caso em que  
 5 ambos os dois conjuntos de dados configurando um par são DIFF-DT, e um caso em que dois conjuntos de dados configurando um par têm diferentes direções de codificação (por exemplo, DIFF-DF/DT ou DIFF-DT/DF), respectivamente (88).

Por exemplo, no caso em que ambos os dois conjuntos de dados configurando um par são DIFF-DF (isto é, DIFF-DF/DF) (87), se cada um dos conjuntos de dados não é par e DIFF-DF, se todos os esquemas de codificação por entropia disponíveis são executáveis.

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

Mesmo se FP-2D é executado em um conjunto de dados correspondente, depois que pares de índices foram derivados, a codificação por entropia 1D deveria ser executada em um valor de parâmetro em uma última banda 83b ou 83c falhando em configurar um par. Desde que dois conjuntos de dados con-  
 20 figuram um par, a codificação por entropia TP-2D pode ser executada. Nesse caso, a codificação por entropia TP-2D é sequencialmente executada em bandas na faixa de uma próxima

banda excluindo a primeira banda 82b ou 82c no conjunto de dados correspondente a uma última banda.

Se a codificação por entropia TP-2D é executada, uma última banda falhando em configurar um par não é gerada.

5 Uma vez que o esquema de codificação por entropia por dados é decidido, uma palavra de código é gerada usando uma tabela de entropia correspondente.

Por exemplo, no caso em que ambos os dois conjuntos de dados configurando o par são DIFF-DT (isto é, DIFF-DT/DT) (89), desde que um valor de referência não existe em um conjunto de dados correspondente, o processamento de primeira banda não é executado. E, a codificação por entropia 1D ou codificação por entropia FP-2D pode ser executada em todos os valores de diferença em cada um dos conjuntos de dados.

10

15

Mesmo se FP-2D é executado em um conjunto de dados correspondente, depois que os pares de índices foram derivados, a codificação por entropia 1D deveria ser executada em um valor de parâmetro em uma última banda falhando em configurar um par. Ainda, a FIG. 25 mostra um exemplo que uma última banda falhando em configurar um par não existe.

20

Desde que dois conjuntos de dados configuram um par, a codificação por entropia TP-2D é executável. Nesse caso, a codificação por entropia TP-2D é sequencialmente executada em bandas na faixa de uma primeira banda a uma última banda no conjunto de dados correspondente.

25

Se a codificação por entropia TP-2D é executada, a última banda falhando em configurar um par não é gerada.

Uma vez que o esquema de codificação por entropia por dados é decidido, uma palavra de código é gerada usando uma tabela de entropia correspondente.

Por exemplo, pode existir um caso em que dois conjuntos de dados configurando um par têm diferentes direções de codificação, respectivamente (isto é, DIFF-DF/DT ou DIFF-DT/DF) (88). A FIG. 25 mostra um exemplo de DIFF-DF/DT. Nesse caso, todos os esquemas de codificação por entropia aplicáveis de acordo com tipos de codificação correspondentes podem ser basicamente executados em cada um dos conjuntos de dados.

Por exemplo, em um conjunto de dados de DIFF-DF entre dois conjuntos de dados configurando um par, a codificação por entropia 1D é executada em um valor de parâmetro em uma primeira banda 82d com um valor de referência no conjunto de dados correspondente (DIFF-DF). E, a codificação por entropia 1D ou a codificação por entropia FP-2D pode ser executada nos valores de diferença restantes.

Mesmo se FP-2D é executado em um conjunto de dados correspondente (DIFF-DF), depois que os pares de índices foram derivados, a codificação por entropia 1D deveria ser executada em um valor de parâmetro em uma última banda 83d falhando em configurar um par.

Por exemplo, em um conjunto de dados de DIFF-DT entre dois conjuntos de dados configurando um par, desde que um valor de referência não existe, o processamento de primeira banda não é executado. E, a codificação por entropia 1D ou a codificação por entropia FP-2D pode ser executada em

todos os diferentes valores no conjunto de dados correspondente (DIFF-DT).

Mesmo se FP-2D é executado em um conjunto de dados correspondente (DIFF-DT), depois que os pares de índices foram derivados, a codificação por entropia 1D deveria ser executada em um valor de parâmetro em uma última banda falhando em configurar um par. Ainda, a FIG. 25 mostra um exemplo que uma última banda falhando em configurar um par não existe.

Desde que dois conjuntos de dados configurando o par têm as direções de codificação diferentes um do outro, respectivamente, a codificação por entropia TP-2D é executável. Nesse caso, a codificação por entropia TP-2D é sequencialmente executada em bandas na faixa de uma próxima banda excluindo uma primeira banda, incluindo a primeira banda 82d, a uma última banda.

Se a codificação por entropia TP-2D é executada, uma última banda falhando em configurar um par não é gerada.

Uma vez que o esquema de codificação por entropia por dados é decidido, uma palavra de código é gerada usando uma tabela de entropia correspondente.

### 2.3. Codificação por Entropia e Agrupamento

Como mencionado na descrição anterior, no caso de codificação por entropia FP-2D ou TP-2D, dois índices são extraídos usando uma palavra de código. Assim, isso significa que um esquema de agrupamento é executado para codificação por entropia. E, esse pode ser chamado 'agrupamento de tempo' ou 'agrupamento de frequência'.



Por exemplo, uma parte de codificação agrupa dois índices extraídos em uma etapa de codificação de dados na direção da frequência ou do tempo.

Subseqüentemente, a parte de codificação seleciona  
5 uma palavra de código representando os dois índices agrupados usando uma tabela de entropia e então transfere a palavra de código selecionada tendo-a incluída em um fluxo de bits.

Uma parte de decodificação recebe uma palavra de  
10 código resultando 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 por Relação entre Codificação de Dados e Codificação por Entropia

15 As características do método de processamento de sinal de acordo com a presente invenção pela relação entre a codificação PBC e a codificação por entropia e a relação entre a codificação DIFF e a codificação por entropia são explicadas como segue.

20 Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informação de diferença, decodificar por entropia a informação de diferença de acordo com um esquema de codificação por entropia incluindo agrupamento de tempo e agrupamento de  
25 frequência, e decodificar em dados a informação de diferença de acordo com um esquema de decodificação de dados incluindo uma diferença piloto, uma diferença de tempo e uma diferença de frequência. E, as relações detalhadas entre a codificação

de dados e a codificação por entropia são as mesmas das explicadas na descrição anterior.

Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de  
5 obter um sinal digital, decodificar por entropia o sinal digital de acordo com um esquema de codificação por entropia, e decodificar 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  
10 piloto pelo menos. Nesse caso, o esquema de codificação por entropia pode ser decidido de acordo com o esquema de codificação de dados.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte  
15 de obtenção de sinal obtendo um sinal digital, uma parte de decodificação por entropia decodificando por entropia o sinal digital de acordo com um esquema de codificação por entropia, e uma parte de decodificação de dados decodificando em dados o sinal digital decodificado por entropia de acordo  
20 com um dentre uma pluralidade de esquemas de codificação de dados incluindo um esquema de codificação piloto pelo menos.

Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui as etapas de codificar em dados um sinal digital por um esquema de  
25 codificação de dados, codificar por entropia o sinal digital codificado em dados por um esquema de codificação por entropia, e transferir o sinal digital codificado por entropia.

Nesse caso, o esquema de codificação por entropia pode ser decidido de acordo com o esquema de codificação de dados.

E, um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui uma  
5 parte de codificação de dados codificando em dados um sinal digital por um esquema de codificação de dados e uma parte de codificação por entropia codificando por entropia o sinal digital codificado em dados por um esquema de codificação por entropia. E, o aparelho pode adicionalmente incluir uma  
10 parte de emissão transferindo o sinal digital codificado por entropia.

### 3. Seleção para Tabela de Entropia

Uma tabela de entropia para codificação por entropia é automaticamente decidida de acordo com um esquema de  
15 codificação e um tipo de dados se tornando um alvo de codificação por entropia.

Por exemplo, se um tipo de dados é um parâmetro DLC e se um alvo de codificação por entropia é um valor de referência piloto, a tabela de entropia 1D à qual um nome de  
20 tabela 'hcodPilot\_CLD' é dado, é usada para codificação por entropia.

Por exemplo, se um tipo de dados é um parâmetro CPC, se a codificação de dados é DIFF-DF, e se um alvo da codificação por entropia é um primeiro valor de banda, a ta-  
25 bela de entropia 1D à qual um nome de tabela 'hcodFirst-band\_CPC' é dado é usada para codificação por entropia.

Por exemplo, se um tipo de dados é um parâmetro ICC, se a codificação de dados é PBC, e se a codificação por

entropia é executada por TP-2D, a tabela de entropia PC/TP-2D à qual um nome de tabela 'hcod2D\_ICC\_PC\_TP\_LL' é dado é usada para codificação por entropia. Nesse caso, 'LL' no nome da tabela 2D indica um maior valor absoluto (aqui abreviado LAV) na tabela. E, o maior valor absoluto (LAV) será explicado posteriormente.

Por exemplo, se um tipo de dados é um parâmetro ICC, se a codificação de dados é DIFF-DF, e se a codificação por entropia é executada por FP-2D, a tabela de entropia FP-2D à qual um nome de tabela 'hcod2D\_ICC\_DF\_FP\_LL' é dado é usada para codificação por entropia.

Ou seja, é muito importante decidir executar codificação por entropia usando qualquer uma de uma pluralidade de tabelas de entropia. E, é preferencial que uma tabela de entropia adequada para uma característica de cada dado se tornando cada alvo de entropia seja configurada independente.

Ainda, as tabelas de entropia para dados tendo atributos similares uns aos outros podem ser compartilhadas para uso. Para exemplo representativo, se um tipo de dados é 'ADG' ou 'ATD', é capaz de aplicar a tabela de entropia CLD. E, uma tabela de entropia de 'primeira banda' pode ser aplicada a um valor de referência piloto de codificação PBC.

Um método de selecionar uma tabela de entropia usando o maior valor absoluto (LAV) é explicado em detalhes como segue.

3.1. Maior Valor Absoluto (LAV) da Tabela de Entropia

A FIG. 26 é um diagrama para explicar um método de selecionar uma tabela de entropia de acordo com a presente invenção.

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

Como mencionado na descrição anterior, existe uma pluralidade de tabelas de entropia de acordo com a codificação e o tipo dos dados.

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

Em particular, embora seja preferencial que uma tabela seja configurada dando uma palavra de código a cada  
20 índice que pode ocorrer em dados correspondentes, se for, um tamanho da tabela aumenta consideravelmente. E, é conveniente gerenciar índices que são desnecessários ou raramente ocorrem. No caso de uma tabela de entropia 2D, esses problemas trazem mais inconveniência devido a muitas ocorrências.  
25 Para resolver esses problemas, o maior valor absoluto (LAV) é usado.

Por exemplo, se uma faixa de um valor de índice para um tipo de dados específico (por exemplo, CLD) está en-

tre '-X ~ +X' ( $X = 15$ ), pelo menos um LAV tendo alta frequência de ocorrência em probabilidade é selecionado dentro da faixa e é configurado em uma tabela separada.

Por exemplo, configurando uma tabela de entropia  
 5 CLD, é capaz de fornecer uma tabela de 'LAV = 3', uma tabela de 'LAV = 5', uma tabela de 'LAV = 7' ou uma tabela de 'LAV = 9'.

Por exemplo, em (a) da FIG. 26, é capaz de configurar a tabela-1 91a para a tabela CLD de 'LAV = 3', a tabela-2 91b para a tabela CLD de 'LAV = 5', a tabela-3 91c para  
 10 a tabela CLD de 'LAV = 7', e a tabela-4 91d para a tabela CLD de 'LAV = 9'.

Índices desviando da faixa LAV na tabela LAV são manipulados pelas tabelas de entropia de escape (por exemplo, tabelas  $n-2 \sim n-1$ ).  
 15

Por exemplo, executando codificação usando a tabela CLD 91c de 'LAV = 7', se um índice desviando de um valor máximo '7' ocorre (por exemplo, 8, 9, ..., 15), o índice correspondente é separadamente manipulado pela tabela de entropia de escape (por exemplo, tabelas  $n-2 \sim n-1$ ).  
 20

Igualmente, é capaz de configurar a tabela LAV para um outro tipo de dados (por exemplo, ICC, CPC, etc.) da mesma maneira da tabela CLD. Ainda, LAV para cada dado tem um valor diferente porque uma faixa por tipo de dados varia.

25 Por exemplo, configurar uma tabela de entropia ICC, por exemplo, é capaz de fornecer uma tabela de 'LAV = 1', uma tabela de 'LAV = 3', uma tabela de 'LAV = 5', e uma tabela de 'LAV = 7'. Configurar uma tabela de entropia CPC,

por exemplo, é capaz de fornecer uma tabela de 'LAV = 3', uma tabela de 'LAV = 6', uma tabela de 'LAV = 6' e uma tabela de 'LAV = 12'.

### 3.2. Tabela de Entropia para Índice LAV

5 A presente invenção emprega um índice LAV para selecionar uma tabela de entropia usando LAV. Ou seja, o valor LAV por tipo de dados, como mostrado em (b) da FIG. 26, é discriminado pelo índice LAV.

10 Em particular, para selecionar uma tabela de entropia para ser finalmente usada, o índice LAV por um tipo de dados correspondente é confirmando e LAV correspondente ao índice LAV é então confirmado. O valor LAV finalmente confirmado corresponde a 'LL' na confirmação do nome da tabela de entropia mencionado acima.

15 Por exemplo, se um tipo de dados é um parâmetro CLD, se um esquema de codificação de dados é DIFF-DF, se a codificação por entropia é executada por FP-2D, e se 'LAV = 3', uma tabela de entropia que tem um nome de tabela 'hcod2D\_CLD\_DF\_FP\_03' é usada para codificação por entropia.

20 Ao confirmar o índice LAV por tipo de dados, a presente invenção é caracterizada pelo fato de usar uma tabela de entropia para índice LAV separadamente. Isso significa que o próprio índice LAV é manipulado como um alvo da codificação por entropia.

25 Por exemplo, a tabela-n em (a) da FIG. 26 é usada como uma tabela de entropia de índice LAV 91e. Essa é representada como Tabela 1.

Tabela 1

Índice LAV	Comprimento de bit	Palavra de código [hexadecimal/binária]
0	1	0x0 (0b)
1	2	0x2 (10b)
2	3	0x6 (110b)
3	3	0x7 (111b)

Essa tabela significa que o valor do índice LAV estatisticamente difere em frequência de uso.

Por exemplo, desde que 'índice LAV = 0' tem mais alta frequência de uso, um bit é alocado a ele. E, dois bits  
 5 são alocados a 'Índice LAV = 1' tendo segunda mais alta frequência de uso. Finalmente, três bits são alocados a 'LAV = 2 ou 3' tendo baixa frequência de uso.

No caso em que a tabela de entropia de Índice LAV 91e não é usada, informação de identificação de 2 bits deveria ser transferida para discriminar quatro tipos de Índices  
 10 LAV cada vez que uma tabela de entropia LAV é usada.

Ainda, se a tabela de entropia de Índice LAV 91e da presente invenção é usada, é suficiente para transferir palavra de código de 1 bit para um caso de 'Índice LAV = 0'  
 15 tendo pelo menos 60% de frequência de uso, por exemplo. Então, a presente invenção é capaz de elevar a eficiência de transmissão mais alta do que a do método da técnica anterior.

Nesse caso, a tabela de entropia de Índice LAV 91e na Tabela 1 é aplicada a um caso de quatro tipos de Índices  
 20 LAV. E, está aparente que a eficiência de transmissão pode ser mais aperfeiçoada se houver mais índices LAV.



### 3.3. Método de Processamento de Sinal Usando Seleção de Tabela de Entropia

Um método de processamento de sinal e um aparelho usando a seleção de tabela de entropia mencionada acima são explicados a seguir.

Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informação de índice, decodificar por entropia a informação de índice, e identificar um conteúdo correspondente à informação de índice decodificada por entropia.

Nesse caso, a informação de índice é informação para índices que têm características de frequência de uso com probabilidade.

Como mencionado na descrição anterior, a informação de índice é decodificada por entropia usando a tabela de entropia dedicada a índice 91e.

O conteúdo é classificado de acordo com um tipo de dados e é usado para decodificar os dados. E, o conteúdo pode se tornar informação de agrupamento.

A informação de agrupamento é informação para agrupamento de uma pluralidade de dados.

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

Além disso, a tabela de entropia é usada na execução de decodificação por entropia 2D em parâmetros.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de ob-

tenção de informação obtendo informação de índice, uma parte de decodificação decodificando por entropia a informação de índice, e uma parte de identificação identificando um conteúdo correspondente à informação de índice decodificada por entropia.

Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informação de índice para identificar um conteúdo, codificar por entropia a informação de índice, e transferir a informação de índice codificada por entropia.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de informação gerando informação de índice para identificar um conteúdo, uma parte de codificação codificando por entropia a informação de índice, e uma parte de emissão de informação transferindo a informação de índice codificada por entropia.

Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de diferença e informação de índice, decodificar por entropia a informação de índice, identificar uma tabela de entropia correspondente à informação de índice decodificada por entropia, e decodificar por entropia o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.

Subseqüentemente, o valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e o valor de diferença decodificado são usados para obter os dados. Nesse caso, o va-

lor de referência pode incluir um valor de referência piloto ou um valor de referência de diferença.

A informação de índice é decodificada por entropia usando uma tabela de entropia dedicada a índice. E, a tabela  
5 de entropia é classificada de acordo com um tipo de cada um de uma pluralidade dos dados.

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

10 No caso de decodificar por entropia o valor de diferença, a decodificação por entropia 2D é executada no valor de diferença usando a tabela de entropia.

Além disso, o método adicionalmente inclui as etapas de obter o valor de referência e decodificar por entropia o valor de referência usando a tabela de entropia dedi-  
15 cada ao valor de referência.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de entrada obtendo um valor de diferença e informação de índice, uma parte de decodificação de índice decodificando por entropia a informação de índice, uma parte de identificação de tabela identificando uma tabela de entropia correspondente à informação de índice decodificada por entropia, e uma  
20 parte de decodificação de dados decodificando por entropia o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.  
25

O aparelho adicionalmente inclui uma parte de obtenção de dados obtendo dados usando um valor de referência

correspondente a uma pluralidade de dados e o valor de diferença decodificado.

Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui as etapas  
 5 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 informação de índice para identificar a tabela de entropia.

10 E, o método adicionalmente inclui as etapas de codificar por entropia a informação de índice e transferir a informação de índice codificada por entropia e o valor de diferença.

E, um aparelho para processar um sinal de acordo  
 15 com uma modalidade adicional da presente invenção inclui uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma parte de codificação de valor codificando por entropia o valor de diferença usando uma  
 20 tabela de entropia, uma parte de geração de informação gerando informação de índice para identificar a tabela de entropia, e uma parte de codificação de índice codificando por entropia a informação de índice. E, o aparelho adicionalmente inclui uma parte de emissão de informação transferindo a  
 25 formação de índice codificada por entropia e o valor de diferença.

[Estrutura de Dados]

Uma estrutura de dados incluindo vários tipos de informação associada com a codificação de dados mencionada acima, agrupamento e codificação por entropia de acordo com a presente invenção é explicada como segue.

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

Com relação à FIG. 27, uma estrutura de dados de acordo com a presente invenção inclui um cabeçalho 100 e uma pluralidade de quadros 101 e 102. A informação de configuração aplicada aos quadros inferiores 101 e 102 em comum está  
10           incluída no cabeçalho 100. E, a informação de configuração inclui informação de agrupamento utilizada para o agrupamento mencionado acima.

Por exemplo, a informação de agrupamento inclui  
15           uma primeira informação de agrupamento de tempo 100a, uma primeira informação de agrupamento de frequência 100b e uma informação de agrupamento de canal 100c.

Além disso, a informação de configuração no cabeçalho 100 é chamada 'informação de configuração principal' e  
20           uma parte da informação gravada no quadro é chamada 'carga útil'.

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

25           Primeiro de tudo, a primeira informação de agrupamento de tempo 100a no cabeçalho 100 se torna campo 'bsFrameLength' que designa um número de intervalos de tempo em um quadro.

A primeira informação de agrupamento de frequência 100b se torna campo 'bsFreqRes' que designa um número de bandas de parâmetros em um quadro.

A informação de agrupamento de canal 100c significa  
 5 ca campo 'OttmodeLFE-bsOttBands' e campo 'bsTttDualMode-  
 bsTttBandsLow'. O campo 'OttmodeLFE-bsOttBands' é a informa-  
 ção designando um número de bandas de parâmetros aplicadas  
 ao canal LFE. E, o campo 'bsTttDualMode-bsTttBandsLow' é a  
 10 informação designando um número de bandas de parâmetros de  
 uma banda de baixa frequência em um modo dual tendo ambas  
 bandas de baixa e alta frequência. Ainda, o campo 'bsTttDu-  
 alMode-bsTttBandsLow' pode ser classificado não como infor-  
 mação de agrupamento de canal, mas como informação de agru-  
 pamento de frequência.

15 Cada um dos quadros 101 e 102 inclui uma informa-  
 ção de quadro (Frame Info) 101a aplicada a todos os grupos  
 em um quadro em comum e uma pluralidade de grupos 101b e  
 101c.

A informação de quadro 101a inclui uma informação  
 20 de seleção de tempo 103a, uma segunda informação de agrupa-  
 mento de tempo 103b e uma segunda informação de agrupamento  
 de frequência 103c. Além disso, a informação de quadro 101a  
 é chamada 'informação de sub-configuração' aplicada a cada  
 quadro.

25 Em detalhes, um caso de aplicar a estrutura de da-  
 dos da presente invenção à informação espacial de áudio é  
 explicado na seguinte descrição, por exemplo.

A informação de seleção de tempo 103a na informação de quadro 101a inclui campo 'bsNumParamset', campo 'bsParamslot' e campo 'bsDataMode'.

O campo 'bsNumParamset' é informação indicando um  
5 número de conjuntos de parâmetros existentes em um quadro inteiro.

E, o campo 'bsParamslot' é informação designando uma posição de um intervalo de tempo onde o conjunto de parâmetros existe.

10 Além disso, o campo 'bsDataMode' é informação designando um método de processamento de codificação e decodificação de cada conjunto de parâmetros.

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

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

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

Finalmente, no caso de 'bsDataMode = 3' (por exemplo, modo leitura) de um conjunto de parâmetros específico, significa que os dados de codificação para um conjunto de

parâmetros correspondente são transferidos. Assim, uma pluralidade de grupos 101b e 101c em um quadro é grupos configurados com dados transferidos no caso de 'bsDataMode = 3' (por exemplo, modo leitura). Portanto, a parte de codificação  
5   ção decodifica dados com relação à informação de tipo de codificação em cada um dos grupos.

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

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

Nesse caso, os dados são parâmetros, e o método adicionalmente inclui a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros.  
20

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

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

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



Além disso, o método de processamento de sinal usa um primeiro parâmetro (por exemplo, conjunto de dados) para identificar um número de modos leitura e um segundo parâmetro (por exemplo, índice de conjunto) para obter o valor de  
5 diferença piloto baseado na primeira variável.

Um aparelho para processar um sinal usando o modo 'bsDataMode' de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de informação obtendo informação de modo, uma parte de obtenção de valor obtendo um  
10 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 atributo de dados indicado pela informação de modo, e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência piloto e  
15 o valor de diferença piloto.

E, a parte de obtenção de informação, a parte de obtenção de valor e a parte de obtenção de dados são fornecidas na parte de decodificação de dados mencionada acima 91 ou 92.

20 Um método de processar um sinal usando o campo 'bsDataMode' de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informação de modo indicando atributo de dados, gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma  
25 pluralidade de dados e os dados, e transferir o valor de diferença gerado. E, o método adicionalmente inclui a etapa de codificar o valor de diferença gerado.

Um aparelho para processar um sinal usando o modo 'bsDataMode' de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de informação gerando informação de modo indicando atributo de dados, uma parte de  
5 geração de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença gerado. E, a parte de geração de valor é fornecida na parte de codificação de dados mencionada  
10 acima 31 ou 32.

A segunda informação de agrupamento de tempo 103b na informação de quadro 101a inclui o campo 'bsDatapair'. O campo 'bsDatapair' é informação que designa uma presença ou não presença de um par entre conjuntos de dados designados  
15 pelo 'bsDataMode = 3'. Em particular, dois conjuntos de dados são agrupados em um grupo pelo campo 'bsDatapair'.

A segunda informação de agrupamento de frequência na informação de quadro 101a inclui o campo 'bsFreqResStride'. O campo 'bsFreqResStride' é a informação para agrupar  
20 em segundo o parâmetro mal agrupado primeiro pelo campo 'bsFreqRes' como a primeira informação de agrupamento de frequência 100b. Ou seja, uma banda de dados é gerada ligando a quantidade de parâmetros a um passo designado pelo campo 'bsFreqResStride'. Assim, os valores de parâmetros são dados  
25 pela banda de dados.

Cada um dos grupos 101b e 101c inclui informação de tipo de codificação de dados 104a, informação de tipo de

codificação por entropia 104b, palavra de código 104 c e dados laterais 104d.

Em detalhes, um caso de aplicar a estrutura de dados da presente invenção à informação espacial de áudio é explicado como segue, por exemplo.

Primeiro de tudo, a informação de tipo de codificação 104a em 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 informação para identificar se a codificação de dados do grupo correspondente é esquema PCM ou esquema DIFF.

Somente se o campo 'bsPCMCoding' designa o esquema PCM, uma presença ou não presença do esquema PCM é designada pelo campo 'bsPilotCoding'.

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

E, o campo 'bsDifftimeDirection' é informação para designar se uma direção de codificação em um eixo do tempo é 'PARA FRENTE' ou 'PARA TRÁS' no caso em que o campo 'bsDiffType' é 'DT'.

A informação de codificação por entropia 104b em 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 por entropia é 1D ou 2D.

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

A palavra de código 104c em cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo 'bsCodeW'. E, o campo 'bsCodeW' designa uma palavra de código em uma tabela aplicada para codificação por entropia. Assim, a maior partes dos dados acima mencionados se torna alvos de codificação por entropia. Nesse caso, eles são transferidos pelo campo 'bsCodeW'. Por exemplo, um valor de referência piloto e o valor de índice LAV de codificação PBC, que se tornam alvos de codificação por entropia, são transferidos pelo campo 'bsCodeW'.

Os dados laterais 104d em cada um dos 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', bem como o campo 'bsLsb' e o campo 'bsSign'.

O campo 'bsLsb' é um campo aplicado ao parâmetro parcial mencionado acima e é a informação lateral transferida somente se um tipo de dados é 'CPC' e no caso de quantização não grosseira.

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

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

Características da estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção são explicadas como segue.

Primeiro de tudo, uma estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção inclui uma parte de carga útil tendo pelo menos um de informação de codificação de dados incluindo informação de codificação piloto pelo menos por um quadro e informação de codificação por entropia e uma parte de cabeçalho tendo informação de configuração principal para a parte de carga útil.

A informação de configuração principal inclui uma primeira parte de informação de tempo tendo informação de tempo para quadros inteiros e uma primeira parte de informação de frequência tendo informação de frequência para os quadros inteiros.

E, a informação de configuração principal adicionalmente inclui uma primeira parte de informação de agrupamento interno tendo informação para agrupamento interno de um grupo aleatório incluindo uma pluralidade de dados por quadro.

O quadro inclui uma primeira parte de dados tendo pelo menos uma dentre a informação de codificação de dados e a informação de codificação por entropia, e uma parte de informação de quadro tendo informação de sub-configuração para a primeira parte de dados.

A informação de sub-configuração inclui uma segunda parte de informação de tempo tendo informação de tempo para grupos inteiros. E, a informação de sub-configuração adicionalmente inclui uma parte de informação de agrupamento externo tendo informação para agrupamento externo de um grupo aleatório incluindo uma pluralidade de dados pelo grupo. Além disso, informação de sub-configuração adicionalmente inclui uma segunda parte de informação de agrupamento interno tendo informação para agrupamento interno do grupo aleatório incluindo uma pluralidade dos dados.

Finalmente, o grupo inclui a informação de codificação de dados tendo informação para um esquema de codificação de dados, a informação de codificação por entropia tendo informação para um esquema de codificação por entropia, um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados, e uma segunda parte de dados tendo um valor de diferença gerado usando o valor de referência e os dados.

[Aplicação a Codificação de Áudio (MPEG Ambiente)]

Um exemplo de unificar os conceitos e as características da presente invenção mencionadas acima é explicado a seguir.

A FIG. 28 é um diagrama de bloco de um aparelho para compressão e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Com relação à FIG. 28, um aparelho para compressão e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de compressão de áudio 105~400 e uma parte de recuperação de áudio 500~800.

A parte de compressão de áudio 105~400 inclui uma parte de mistura descendente 105, uma parte de codificação de núcleo 200, uma parte de codificação de informação espacial 300 e uma parte de multiplexação 400.

5           E, a parte de mistura descendente 105 inclui uma parte de mistura descendente de canal 110 e uma parte de geração de informação espacial 120.

Na parte de mistura descendente 105, entradas da parte de mistura descendente de canal 110 são um sinal de áudio de N multicanais  $X_1, X_2, \dots, X_N$  e o sinal de áudio.

A parte de mistura descendente de canal 110 emite um sinal misturado de forma descendente em canais de número menor do que os canais das entradas.

Uma saída da parte de mistura descendente 105 é misturada de forma descendente em um ou dois canais, um número específico de canais de acordo com um comando de mistura descendente separado, ou um número específico de canais pré-estabelecido de acordo com a implementação do sistema.

A parte de codificação de núcleo 200 executa codificação de núcleo na saída da parte de mistura descendente de canal 110, isto é, o sinal de áudio de mistura descendente. Nesse caso, a codificação de núcleo é executada de uma maneira a comprimir uma entrada usando vários esquemas de transformação tal como o esquema de transformação discreta e seus similares.

A parte de geração de informação espacial 120 extrai informação espacial do sinal de áudio multicanal. A parte de geração de informação espacial 120 então transfere

a informação espacial extraída para a parte de codificação de informação espacial 300.

A parte de codificação de informação espacial 300 executa codificação de dados e codificação por entropia na  
5 informação espacial inserida. A parte de codificação de informação espacial 300 executa pelo menos uma de PCM, PBC e DIFF. Em alguns casos, a parte de codificação de informação espacial 300 adicionalmente executa codificação por entropia. Um esquema de decodificação por uma parte de decodificação  
10 de informação espacial 700 pode ser decidido de acordo com qual esquema de codificação de dados é usado pela parte de codificação de informação espacial 300. E, a parte de codificação de informação espacial 300 será explicada em detalhes com relação à FIG. 29 posteriormente.

15 Uma saída da parte de codificação de núcleo 200 e uma saída da parte de codificação de informação espacial 300 são inseridas na parte de multiplexação 400.

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

A parte de recuperação de áudio 500 a 800 inclui uma parte de desmultiplexação 500, uma parte de decodificação de núcleo 600, uma parte de decodificação de informação espacial 700 e uma parte de geração de multicanal 800.

25 A parte de desmultiplexação 500 desmultiplexa o fluxo de bits recebido em uma parte de áudio e uma parte de informação espacial. Nesse caso, a parte de áudio é um sinal



de áudio comprimido e a parte de informação espacial é uma informação espacial comprimida.

A parte de decodificação de núcleo 600 recebe o sinal de áudio comprimido da parte de desmultiplexação 500.

5 A parte de decodificação de núcleo 600 gera um sinal de áudio de mistura descendente decodificando o sinal de áudio comprimido.

A parte de decodificação de informação espacial 700 recebe a informação espacial comprimida da parte de des-

10 multiplexação 500. A parte de decodificação de informação espacial 700 gera a informação espacial decodificando a informação espacial comprimida.

Fazendo isso, a informação de identificação indicando várias informações de agrupamento e de codificação in-

15 cluídas na estrutura de dados mostrada na FIG. 27 é extraída do fluxo de bits recebido. Um esquema de decodificação específico é selecionado de pelo menos um ou mais esquemas de decodificação de acordo com a informação de identificação.

E, a informação espacial é gerada decodificando-se a infor-

20 mação espacial de acordo com o esquema de decodificação selecionado. Nesse caso, o esquema de decodificação pela parte de decodificação de informação espacial 700 pode ser decidido de acordo com qual esquema de codificação de dados é usado pela parte de codificação de informação espacial 300. E,

25 a parte de decodificação de informação espacial 700 será explicada em detalhes com relação à FIG. 30 posteriormente.

A parte de geração de multicanal 800 recebe uma saída da parte de codificação de núcleo 600 e uma saída da

parte de decodificação de informação espacial 160. A parte de geração de multicanal 800 gera um sinal de áudio de N multicanais  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$  a partir das duas saídas recebidas.

5                    Enquanto isso, a parte de compressão de áudio 105~400 fornece um identificador indicando qual esquema de codificação de dados é usado pela parte de codificação de informação espacial 300 à parte de recuperação de áudio 500~800. Para preparar para o caso explicado acima, a parte  
10 de recuperação de áudio 500~800 inclui um dispositivo para analisar a informação de identificação.

                  Então, a parte de decodificação de informação espacial 700 decide um esquema de decodificação com relação à informação de identificação fornecida pela parte de compressão de áudio 105~400. Preferencialmente, o dispositivo para  
15 analisar a informação de identificação indicando o esquema de codificação é fornecido à parte de decodificação de informação espacial 700.

                  A FIG. 29 é um diagrama de bloco detalhado de uma  
20 parte de codificação de informação espacial de acordo com uma modalidade da presente invenção, na qual informação espacial é chamada de um parâmetro espacial.

                  Com relação à FIG. 29, uma parte de codificação de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma  
25 parte de codificação PCM 310, uma parte DIFF (codificação diferencial) 320 e uma parte de codificação Huffman 330. A parte de codificação Huffman 330 corresponde a uma modalidade de executar a codificação por entropia mencionada acima.

A parte de codificação PCM 310 inclui uma parte de codificação PCM agrupada 311 e uma parte PBC 312. A parte de codificação PCM agrupada 311 codifica por PCM parâmetros espaciais. Em alguns casos, a parte de codificação PCM agrupada 311 é capaz de codificar por PCM parâmetros espaciais por uma parte de grupo. E, a parte PBC 312 executa o PBC mencionado acima em parâmetros espaciais.

A parte DIFF 320 executa a DIFF mencionada anteriormente em parâmetros espaciais.

10           Em particular, na presente invenção, uma dentre a parte de codificação PCM agrupada 311, a parte PBC 312 e a parte DIFF 320 seletivamente opera para codificação de parâmetros espaciais. E, seu dispositivo de controle não é separadamente mostrado no desenho.

15           O PBC executado pela parte PBC 312 foi explicado em detalhes na descrição anterior, da qual explicação será omitida na seguinte descrição.

          Para um outro exemplo de PBC, PBC é uma vez executado em parâmetros espaciais. E, o PBC pode ser adicionalmente executado N vezes ( $N > 1$ ) em um resultado do primeiro PBC. Em particular, o PBC é pelo menos uma vez executado em um valor piloto ou valores de diferença como um resultado da execução do primeiro PBC. Em alguns casos, é preferencial que o PBC seja executado nos valores de diferença somente exceto o valor piloto desde o segundo PBC.

20  
25

A parte DIFF 320 inclui uma parte de codificação DIFF\_FREQ 321 executando DIFF\_FREQ em um parâmetro espacial

e partes de codificação DIFF\_TIME 322 e 323 executando DIFF\_TIME em parâmetros espaciais.

Na parte DIFF 320, um selecionado do grupo que consiste da parte de codificação DIFF\_FREQ 321 e das partes  
5 de codificação DIFF\_TIME 322 e 323 executa o processamento para um parâmetro espacial inserido.

Nesse caso, as partes de codificação DIFF\_TIME são classificadas em uma parte DIFF\_TIME\_FORWARD 322 executando DIFF\_TIME\_FORWARD em um parâmetro espacial e uma parte  
10 DIFF\_TIME\_BACKWARD 323 executando DIFF\_TIME\_BACKWARD em um parâmetro espacial.

Nas partes de codificação DIFF\_TIME 322 e 323, um selecionado dentre a parte DIFF\_TIME\_FORWARD 322 e a parte DIFF\_TIME\_BACKWARD 323 executa um processo de codificação de  
15 dados em um parâmetro espacial inserido. Além disso, a codificação DIFF executada por cada um dos elementos internos 321, 322, e 323 da parte DIFF 320 foi explicada em detalhes na descrição anterior, da qual explicação será omitida na seguinte descrição.

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

A parte de codificação Huffman 330 inclui uma parte de codificação Huffman de 1 dimensão (aqui abreviada parte  
25 te HUFF\_1D) 331 processando dados a serem codificados e transmitidos um a um e uma parte de codificação Huffman de 2 dimensões (aqui abreviada partes HUFF\_2D 332 e 333) proces-

sando dados a serem codificados e transmitidos por uma unidade de dois dados combinados.

Uma selecionada dentre a parte HUFF\_1D 331 e as partes HUFF\_2D 332 e 333 na parte de codificação Huffman 330  
5 executa processamento de codificação Huffman em uma entrada.

Nesse caso, as partes HUFF\_2D 332 e 333 são classificadas em uma parte de codificação Huffman de 2 dimensões de par de frequências 332 (aqui abreviada parte HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR) executando codificação Huffman em um par  
10 de dados ligados juntos baseados em uma frequência e uma parte de codificação Huffman de 2 dimensões de par de tempos 333 (aqui abreviada parte HUFF\_2D\_TIME\_PAIR) executando codificação Huffman em um par de dados ligados juntos baseados em um tempo.

15 Nas partes HUFF\_2D 332 e 333, uma selecionada dentre a parte HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR 332 e a parte HUFF\_2D\_TIME\_PAIR 333 executa um processamento de codificação Huffman em uma entrada.

A codificação Huffman executada por cada um dos  
20 elementos internos 331, 332 e 333 da parte de codificação Huffman 330 será explicada em detalhes na seguinte descrição.

Portanto, uma saída da parte de codificação Huffman 330 é multiplexada com uma saída da parte de codificação  
25 PCM agrupada 311 para ser transferida.

Em uma parte de codificação de informação espacial de acordo com a presente invenção, vários tipos de informação de identificação gerados a partir de codificação de da-

dos e de codificação por entropia são inseridos em um fluxo de bits de transporte. E, o fluxo de bits de transporte é transferido a uma parte de decodificação de informação espacial mostrada na FIG. 30.

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

Com relação à FIG. 30, uma parte de decodificação de informação espacial recebe um fluxo de bits de transporte incluindo informação espacial e então gera a informação espacial decodificando o fluxo de bits de transporte recebido.

A parte de decodificação de informação espacial 700 inclui uma (parte de análise de sinalizadores) de extração de identificador 710, uma parte de decodificação PCM 15 720, uma parte de decodificação Huffman 730 e uma parte de decodificação diferencial 740.

A parte de análise de identificador 710 da parte de decodificação de informação espacial extrai vários identificadores de um fluxo de transporte e então analisa os identificadores extraídos. Isso significa que vários tipos da informação mencionada na descrição anterior da FIG. 27 são extraídos.

A parte de decodificação de informação espacial é capaz de saber qual tipo de esquema de codificação é usado para um parâmetro espacial usando uma saída da parte de análise de identificador 710 e então decide um esquema de decodificação correspondente ao esquema de codificação reconhecido. Além disso, a execução da parte de análise de identi-

ficador 710 pode ser feita pela parte de desmultiplexação 500 mencionada acima também.

A parte de decodificação PCM 720 inclui a parte de decodificação PCM agrupada 721 e uma parte de decodificação baseada em piloto 722.

A parte de decodificação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais executando decodificação PCM em um fluxo de bits de transporte. Em alguns casos, a parte de decodificação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais de uma parte de grupo decodificando um fluxo de bits de transporte.

A parte de decodificação baseada em piloto 722 gera valores de parâmetros espaciais executando decodificação baseada em piloto em uma saída da parte de decodificação Huffman 730. Isso corresponde a um caso em que um valor piloto está incluído em uma saída da parte de decodificação Huffman 730. Para exemplo separado, a parte de decodificação baseada em piloto 722 é capaz de incluir uma parte de extração piloto (não mostrada no desenho) para diretamente extrair um valor piloto de um fluxo de bits de transporte. Assim, os valores de parâmetro espacial são gerados usando o valor piloto extraído pela parte de extração piloto e valores de diferença que são as saídas da parte de decodificação Huffman 730.

A parte de decodificação Huffman 730 executa decodificação Huffman em um fluxo de bits de transporte. A parte de decodificação Huffman 730 inclui uma parte de decodificação Huffman de 1 dimensão (aqui abreviada parte de decodificação HUFF\_1D) 731 emitindo um valor de dados um a um execu-

tando decodificação Huffman de 1 dimensão em um fluxo de bits de transporte e partes de decodificação Huffman de 2 dimensões (aqui abreviadas partes de decodificação HUFF\_2D) 732 e 733 emitindo um par de valores de dados cada um através da execução de decodificação Huffman de 2 dimensões em um fluxo de bits de transporte.

A parte de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo 'bsCodingScheme') indicando se um esquema de decodificação Huffman indica HUFF\_1D ou HUFF\_2D a partir de um fluxo de bits de transporte e então reconhece o esquema de codificação Huffman usado pela análise do identificador extraído. Assim, ou a decodificação HUFF\_1D ou HUFF\_2D correspondente a cada caso é decidida como um esquema de decodificação Huffman.

A parte de decodificação HUFF\_1D 731 executa decodificação HUFF\_1D e cada uma das partes de decodificação HUFF\_2D 732 e 733 executa decodificação HUFF\_2D.

No caso em que o esquema de codificação Huffman é HUFF\_2D em um fluxo de bits de transporte, a parte de análise de identificador 710 adicionalmente extrai um identificador (por exemplo, 'bsParsing') indicando se o esquema HUFF\_2D é HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR ou HUFF\_2D\_TIME\_PAIR e então analisa o identificador extraído. Assim, a parte de análise de identificador 710 é capaz de reconhecer se dois dados configurando um par estão ligados juntos baseados na frequência ou no tempo. E, uma dentre a decodificação Huffman de 2 dimensões de par de frequências (aqui abreviada decodificação HUFF\_2D\_FRE\_PAIR) e a decodificação Huffman de 2 di-



mensões de par de tempos (aqui abreviada decodificação HUFF\_2D\_TIME\_PAIR) correspondentes aos respectivos casos é decidida como o esquema de decodificação Huffman.

5 Nas partes de decodificação HUFF\_2D 732 e 733, a parte HUFF\_2D\_FRE\_PAIR 732 executa decodificação HUFF\_2D\_FRE\_PAIR e a parte HUFF\_2D\_TIME\_PAIR executa decodificação HUFF\_2D\_FREQ\_TIME.

10 Uma saída da parte de decodificação Huffman 730 é transferida à parte de decodificação baseada em piloto 722 ou à parte de decodificação diferencial 740 em uma saída da parte de análise de identificador 710.

A parte de decodificação diferencial 740 gera valores de parâmetro espacial executando decodificação diferencial em uma saída da parte de decodificação Huffman 730.

15 A parte de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo, 'bsDiffType') indicando se um esquema DIFF é DIFF\_FREQ ou DIFF\_TIME de um fluxo de bits de transporte e então reconhece o esquema DIFF usado analisando o identificador extraído. Assim, uma dentre a decodificação

20 DIFF\_FREQ e a decodificação DIFF\_TIME correspondentes aos respectivos casos é decidida como um esquema de decodificação diferencial.

A parte de decodificação DIFF\_FRE 741 executa decodificação DIFF\_FREQ e cada uma das partes de decodificação

25 DIFF\_TIME 742 e 743 executa decodificação DIFF\_TIME.

No caso em que o esquema DIFF é DIFF\_TIME, a parte de análise de identificador 710 adicionalmente extrai um identificador (por exemplo, 'bsDiffTimeDirection') indicando

se o DIFF\_TIME é DIFF\_TIME\_FORWARD ou DIFF\_TIME\_BACKWARD de um fluxo de bits de transporte e então analisa o identificador extraído.

Assim, é capaz de reconhecer se uma saída da parte de decodificação Huffman 730 é um valor de diferença entre dados atuais e dados anteriores ou um valor de diferença entre os dados atuais e os próximos dados. Uma dentre a decodificação DIFF\_TIME\_FORWARD e decodificação DIFF\_TIME\_BACKWARD correspondentes aos respectivos casos é decidida como um esquema DIFF\_TIME.

Nas partes de decodificação DIFF\_TIME 742 e 743, a parte DIFF\_TIME\_FORWARD 742 executa decodificação DIFF\_TIME\_FORWARD e a parte DIFF\_TIME\_BACKWARD 743 executa decodificação DIFF\_TIME\_BACKWARD.

Um procedimento para decidir um esquema de decodificação Huffman e um esquema de decodificação de dados baseados em uma saída da parte de análise de identificador 710 na parte de decodificação de informação espacial é explicado como segue.

Por exemplo, a parte de análise de identificador 710 lê um primeiro identificador (por exemplo, 'bsPCMCoding') indicando qual de PCM e DIFF é usado em codificar um parâmetro espacial.

Se o primeiro identificador corresponde a um valor indicando PCM, a parte de análise de identificador 710 adicionalmente lê um segundo identificador (por exemplo, 'bsPilotCoding') indicando qual de PCM e PBC é usado para codificação de um parâmetro espacial.

Se o segundo identificador corresponde a um valor indicando PBC, a parte de decodificação de informação espacial executa decodificação correspondente ao PBC.

Se o segundo identificador corresponde a um valor  
5 indicando PCM, a parte de decodificação de informação espacial executa decodificação correspondente ao PCM.

Por outro lado, se o primeiro identificador corresponde a um valor indicando DIFF, a parte de decodificação de informação espacial executa um processamento de decodifi-  
10 cação correspondente ao DIFF.

Nesse caso, a tabela de entropia de Índice LAV 91e na Tabela 1 é aplicada a um caso de quatro tipos de índices LAV. E, está aparente que a eficiência de transmissão pode ser mais aperfeiçoada se houver mais índices LAV.

### 15 3.3. Método de Processamento de Sinal Usando Seleção de Tabela de Entropia

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

20 Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informação de índice, decodificar por entropia a informação de índice, e identificar um conteúdo correspondente à informação de índice decodificado por entropia.

25 Nesse caso, a informação de índice é informação para índices que têm características de frequência de uso com probabilidade.

Como mencionado na descrição anterior, a informação de índice é decodificada por entropia usando a tabela de entropia dedicada a índice 91e.

O conteúdo é classificado de acordo com um tipo de dados e é usado para decodificação de dados. E, o conteúdo pode se tornar informação de agrupamento.

A informação de agrupamento é informação para agrupamento de uma pluralidade de dados.

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

Além disso, a tabela de entropia é usada na execução de decodificação por entropia 2D em parâmetros.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de informação obtendo informação de índice, uma parte de decodificação decodificando por entropia a informação de índice, e uma parte de identificação identificando um conteúdo correspondente à informação de índice decodificada por entropia.

Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informação de índice para identificar um conteúdo, codificar por entropia a informação de índice, e transferir a informação de índice codificada por entropia.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de informação gerando informação de índice para

identificar um conteúdo, uma parte de codificação codificando por entropia a informação de índice, e uma parte de emissão de informação transferindo a informação de índice codificada por entropia.

5 Um método de processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter um valor de diferença e informação de índice, decodificar por entropia a informação de índice, identificar uma tabela de entropia correspondente à informação de índice de-  
10 codificada por entropia, e decodificar por entropia o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.

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

A informação de índice é decodificada por entropia usando uma tabela de entropia dedicada a índice. E, a tabela de entropia é classificada de acordo com um tipo de cada um  
20 de uma pluralidade dos dados.

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

No caso de decodificar por entropia o valor de diferença, a decodificação por entropia 2D é executada no valor de diferença usando a tabela de entropia.  
25

Além disso, o método adicionalmente inclui as etapas de obter o valor de referência e decodificar por entropia

pia o valor de referência usando a tabela de entropia dedicada ao valor de referência.

Um aparelho para processar um sinal de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte  
5 de entrada obtendo um valor de diferença e informação de índice, uma parte de decodificação de índice decodificando por entropia a informação de índice, uma parte de identificação de tabela identificando uma tabela de entropia correspondente à informação de índice decodificada por entropia, e uma  
10 parte de decodificação de dados decodificando por entropia o valor de diferença usando a tabela de entropia identificada.

O aparelho adicionalmente inclui uma parte de obtenção de dados obtendo dados usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e o valor de diferença  
15 rença decodificado.

Um método de processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional 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, codi-  
20 ficar por entropia o valor de diferença usando uma tabela de entropia, e gerar informação de índice para identificar a tabela de entropia.

E, o método adicionalmente inclui as etapas de codificar por entropia a informação de índice e transferir a  
25 informação de índice codificada por entropia e o valor de diferença.

E, um aparelho para processar um sinal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção inclui uma

parte de geração de valor gerando um valor de diferença usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, uma parte de codificação de valor codificando por entropia o valor de diferença usando uma tabela de entropia, uma parte de geração de informação gerando 5 informação de índice para identificar a tabela de entropia, e uma parte de codificação de índice codificando por entropia a informação de índice. E, o aparelho adicionalmente inclui uma parte de emissão de informação transferindo a informação de índice codificada por entropia e o valor de diferença. 10

[Estrutura de Dados]

Uma estrutura de dados incluindo vários tipos de informação associada com a codificação de dados mencionada 15 acima, agrupamento e codificação por entropia de acordo com a presente invenção é explicada como segue.

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

Com relação à FIG. 27, uma estrutura de dados de 20 acordo com a presente invenção inclui um cabeçalho 100 e uma pluralidade de quadros 101 e 102. A informação de configuração aplicada aos quadros inferiores 101 e 102 em comum está incluída no cabeçalho 100. E, a informação de configuração inclui informação de agrupamento utilizada para o agrupamento 25 to mencionado acima.

Por exemplo, a informação de agrupamento inclui uma primeira informação de agrupamento de tempo 100a, uma

primeira informação de agrupamento de frequência 100b e uma informação de agrupamento de canal 100c.

Além disso, a informação de configuração no cabeçalho 100 é chamada 'informação de configuração principal' e  
 5 uma parte da informação gravada no quadro é chamada 'carga útil'.

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

10 Primeiro de tudo, a primeira informação de agrupamento de tempo 100a no cabeçalho 100 se torna campo 'bsFrameLength' que designa um número de intervalos de tempo em um quadro.

A primeira informação de agrupamento de frequência  
 15 100b se torna campo 'bsFreqRes' que designa um número de bandas de parâmetros em um quadro.

A informação de agrupamento de canal 100c significa campo 'OttmodeLFE-bsOttBands' e campo 'bsTttDualMode-bsTttBandsLow'. O campo 'OttmodeLFE-bsOttBands' é a informação designando um número de bandas de parâmetros aplicadas  
 20 ao canal LFE. E, o campo 'bsTttDualMode-bsTttBandsLow' é a informação designando um número de bandas de parâmetros de uma banda de baixa frequência em um modo dual tendo ambas bandas de baixa e alta frequência. Ainda, o campo 'bsTttDualMode-bsTttBandsLow' pode ser classificado não como informação de agrupamento de canal, mas como informação de agrupamento de frequência.  
 25



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

5           A informação de quadro 101a inclui uma informação de seleção de tempo 103a, uma segunda informação de agrupamento de tempo 103b e uma segunda informação de agrupamento de frequência 103c. Além disso, a informação de quadro 101a é chamada 'informação de sub-configuração' aplicada a cada  
10   quadro.

Em detalhes, um caso de aplicar a estrutura de dados da presente invenção à informação espacial de áudio é explicado na seguinte descrição, por exemplo.

15           A informação de seleção de tempo 103a na informação de quadro 101a inclui campo 'bsNumParamset', campo 'bsParamslot' e campo 'bsDataMode'.

O campo 'bsNumParamset' é informação indicando um número de conjuntos de parâmetros existentes em um quadro inteiro.

20           E, o campo 'bsParamslot' é informação designando uma posição de um intervalo de tempo onde o conjunto de parâmetros existe.

Além disso, o campo 'bsDataMode' é informação designando um método de processamento de codificação e decodificação de cada conjunto de parâmetros.  
25

Por exemplo, no caso de 'bsDataMode = 0' (por exemplo, modo padrão) de um conjunto de parâmetros específi-

co, uma parte de decodificação substitui o conjunto de parâmetros correspondente por um valor padrão.

No caso de 'bsDataMode = 1' (por exemplo, modo anterior) de um conjunto de parâmetros específico, uma parte  
5 de decodificação mantém um valor de decodificação de um conjunto de parâmetros anterior.

No caso de 'bsDataMode = 2' (por exemplo, modo interpolação) de um conjunto de parâmetros específico, uma parte de decodificação calcula um conjunto de parâmetros  
10 correspondente por interpolação entre os conjuntos de parâmetros.

Finalmente, no caso de 'bsDataMode = 3' (por exemplo, modo leitura) de um conjunto de parâmetros específico, significa que os dados de codificação para um conjunto de  
15 parâmetros correspondente são transferidos. Assim, uma pluralidade de grupos 101b e 101c em um quadro é grupos configurados com dados transferidos no caso de 'bsDataMode = 3' (por exemplo, modo leitura). Portanto, a parte de codificação decodifica dados com relação à informação de tipo de co-  
20 dificação em cada um dos grupos.

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

Um método de processar um sinal usando o campo  
25 'bsDataMode' de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui as etapas de obter informação de modo, obter 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 atributo de dados indicado pela informação de modo, e obter os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

Nesse caso, os dados são parâmetros, e o método  
5 adicionalmente inclui a etapa de reconstruir um sinal de áudio usando os parâmetros.

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

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

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

Além disso, o método de processamento de sinal usa  
15 um primeiro parâmetro (por exemplo, conjunto de dados) para identificar um número de modos leitura e um segundo parâmetro (por exemplo, índice de conjunto) para obter o valor de diferença piloto baseado na primeira variável.

Um aparelho para processar um sinal usando o campo  
20 'bsDataMode' de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de obtenção de informação obtendo informação de modo, uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao  
25 valor de referência piloto de acordo com atributo de dados indicado pela informação de modo, e uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

E, a parte de obtenção de informação, a parte de obtenção de valor e a parte de obtenção de dados são fornecidas na parte de decodificação de dados mencionada acima 91 ou 92.

5 Um método de processar um sinal usando o campo 'bsDataMode' de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui as etapas de gerar informação de modo indicando atributo de dados, gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, e transferir o valor de diferença gerado. E, o método adicionalmente inclui a etapa de  
10 codificar o valor de diferença gerado.

Um aparelho para processar um sinal usando o campo 'bsDataMode' de acordo com uma outra modalidade da presente invenção inclui uma parte de geração de informação gerando  
15 informação de modo indicando atributo de dados, uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados, e uma parte de emissão transferindo o valor de diferença gerado. E, a parte de geração de valor é fornecida na parte de codificação de dados mencionada  
20 acima 31 ou 32.

A segunda informação de agrupamento de tempo 103b na informação de quadro 101a inclui o campo 'bsDatapair'. O  
25 campo 'bsDatapair' é informação que designa uma presença ou não presença de um par entre conjuntos de dados designados pelo 'bsDataMode = 3'. Em particular, dois conjuntos de dados são agrupados em um grupo pelo campo 'bsDatapair'.

A segunda informação de agrupamento de frequência na informação de quadro 101a inclui o campo 'bsFreqResStride'. O campo 'bsFreqResStride' é a informação para agrupar em segundo o parâmetro mal agrupado primeiro pelo campo 'bs-  
5 FreqRes' como a primeira informação de agrupamento de frequência 100b. Ou seja, uma banda de dados é gerada ligando a quantidade de parâmetros a um passo designado pelo campo 'bsFreqResStride'. Assim, os valores de parâmetros são dados pela banda de dados.

10 Cada um dos grupos 101b e 101c inclui informação de tipo de codificação de dados 104a, informação de tipo de codificação por entropia 104b, palavra de código 104c e dados laterais 104d.

Em detalhes, um caso de aplicar a estrutura de dados da presente invenção à informação espacial de áudio é explicado como segue, por exemplo.

Primeiro de tudo, a informação de tipo de codificação de dados 104a em cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo 'bsPCMCoding', o campo 'bsPilotCoding', o campo 'bs-  
20 DiffType' e o campo 'bsDifftimeDirection'.

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

Somente se o campo 'bsPCMCoding' designa o esquema  
25 PCM, uma presença ou não presença do esquema PBC é designada pelo campo 'bsPilotCoding'.

O campo 'bsDiffType' é informação para designar uma direção de codificação no caso em que o esquema DIFF é

aplicado. E, o campo 'bsDiffType' designa ou 'DF: DIFF-FREQ' ou 'DT: DIFF-TIME'.

E, o campo 'bsDiffTimeDirection' é informação para designar se uma direção de codificação em um eixo do tempo é  
5 'PARA FRENTE' ou 'PARA TRÁS' no caso em que o campo 'bsDiffType' é 'DT'.

A informação de tipo de codificação por entropia 104b em cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo 'bsCodingScheme' e o campo 'bsPairing',

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

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

A palavra de código 104c em cada um dos grupos 101b e 101c inclui o campo 'bsCodeW'. E, o campo 'bsCodeW' designa uma palavra de código em uma tabela aplicada para  
20 codificação por entropia. Assim, a maior parte dos dados acima mencionados se torna alvos de codificação por entropia. Nesse caso, eles são transferidos pelo campo 'bsCodeW'. Por exemplo, um valor de referência piloto e o valor de índice LAV de codificação PBC, que se tornam alvos de codificação  
25 por entropia, são transferidos pelo campo 'bsCodeW'.

Os dados laterais 104d em cada um dos 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', bem como o campo 'bsLsb' e o campo 'bs-Sign'.

5 O campo 'bsLsb' é um campo aplicado ao parâmetro parcial mencionado acima e é a informação lateral transferida somente se um tipo de dados é 'CPC' e no caso de quantização não grosseira.

E, o campo 'bsSign' é a informação para designar um sinal de um índice extraído no caso de aplicar codificação por entropia 1D.  
10

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

Características da estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção são explicadas como segue.  
15

Primeiro de tudo, uma estrutura de dados de processamento de sinal de acordo com a presente invenção inclui uma parte de carga útil tendo pelo menos uma de informação de codificação de dados incluindo informação de codificação piloto pelo menos por um quadro e informação de codificação por entropia e uma parte de cabeçalho tendo informação de configuração principal para a parte de carga útil.  
20

A informação de configuração principal inclui uma primeira parte de informação de tempo tendo informação de tempo para quadros inteiros e uma primeira parte de informação de frequência tendo informação de frequência para os quadros inteiros.  
25

E, a informação de configuração principal adicionalmente inclui uma primeira parte de informação de agrupamento interno tendo informação para agrupamento interno de um grupo aleatório incluindo uma pluralidade de dados por  
5 quadro.

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

A informação de sub-configuração inclui uma segunda parte de informação de tempo tendo informação de tempo para grupos inteiros. E, a informação de sub-configuração adicionalmente inclui uma parte de informação de agrupamento  
15 externo tendo informação para agrupamento externo de um grupo aleatório incluindo uma pluralidade de dados pelo grupo. Além disso, informação de sub-configuração adicionalmente inclui uma segunda parte de informação de agrupamento interno tendo informação para agrupamento interno do grupo alea-  
20 tório incluindo uma pluralidade dos dados.

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

[Aplicação a Codificação de Áudio (MPEG Ambiente)]



Um exemplo de unificar os conceitos e as características da presente invenção mencionadas acima é explicado a seguir.

A FIG. 28 é um diagrama de bloco de um aparelho para compressão e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Com relação à FIG. 28, um aparelho para compressão e recuperação de áudio de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de compressão de áudio 105~400 e uma parte de recuperação de áudio 500~800.

A parte de compressão de áudio 105~400 inclui uma parte de mistura descendente 105, uma parte de codificação de núcleo 200, uma parte de codificação de informação espacial 300 e uma parte de multiplexação 400.

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

Na parte de mistura descendente 105, entradas da parte de mistura descendente de canal 110 são um sinal de áudio de N multicanais ( $X_1, X_2, \dots, X_N$ ) e o sinal de áudio.

A parte de mistura descendente de canal 110 emite um sinal misturado de forma descendente em canais de número menor do que os canais das entradas.

Uma saída da parte de mistura descendente 105 é misturada de forma descendente em um ou dois canais, um número específico de canais de acordo com um comando de mistura descendente separado, ou um número específico de canais pré-estabelecido de acordo com a implementação do sistema.

A parte de codificação de núcleo 200 executa codificação de núcleo na saída da parte de mistura descendente de canal 110, isto é, o sinal de áudio de mistura descendente. Nesse caso, a codificação de núcleo é executada de uma  
5 maneira a comprimir uma entrada usando vários esquemas de transformação tal como o esquema de transformação discreta e seus similares.

A parte de geração de informação espacial 120 extrai informação espacial do sinal de áudio multicanal. A  
10 parte de geração de informação espacial 120 então transfere a informação espacial extraída para a parte de codificação de informação espacial 300.

A parte de codificação de informação espacial 300 executa codificação de dados e codificação por entropia na  
15 informação espacial inserida. A parte de codificação de informação espacial 300 executa pelo menos uma de PCM, PBC e DIFF. Em alguns casos, a parte de codificação de informação espacial 300 adicionalmente executa codificação por entropia. Um esquema de decodificação por uma parte de decodificação  
20 ção de informação espacial 700 pode ser decidido de acordo com qual esquema de codificação de dados é usado pela parte de codificação de informação espacial 300. E, a parte de codificação de informação espacial 300 será explicada em detalhes com relação à FIG. 29 posteriormente.

25 Uma saída da parte de codificação de núcleo 200 e uma saída da parte de codificação de informação espacial 300 são inseridas na parte de multiplexação 400.

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

5 A parte de recuperação de áudio 500 a 800 inclui uma parte de desmultiplexação 500, uma parte de decodificação de núcleo 600, uma parte de decodificação de informação espacial 700 e uma parte de geração de multicanal 800.

10 A parte de desmultiplexação 500 desmultiplexa o fluxo de bits recebido em uma parte de áudio e uma parte de informação espacial. Nesse caso, a parte de áudio é um sinal de áudio comprimido e a parte de informação espacial é uma informação espacial comprimida.

15 A parte de decodificação de núcleo 600 recebe o sinal de áudio comprimido da parte de desmultiplexação 500. A parte de decodificação de núcleo 600 gera um sinal de áudio de mistura descendente decodificando o sinal de áudio comprimido.

20 A parte de decodificação de informação espacial 700 recebe a informação espacial comprimida da parte de desmultiplexação 500. A parte de decodificação de informação espacial 700 gera a informação espacial decodificando a informação espacial comprimida.

25 Fazendo isso, a informação de identificação indicando várias informações de agrupamento e de codificação incluídas na estrutura de dados mostrada na FIG. 27 é extraída do fluxo de bits recebido. Um esquema de decodificação específico é selecionado de pelo menos um ou mais esquemas de decodificação de acordo com a informação de identificação.

E, a informação espacial é gerada decodificando-se a informação espacial de acordo com o esquema de decodificação selecionado. Nesse caso, o esquema de decodificação pela parte de decodificação de informação espacial 700 pode ser decidido de acordo com qual esquema de codificação de dados é usado pela parte de codificação de informação espacial 300. E, a parte de decodificação de informação espacial 700 será explicada em detalhes com relação à FIG. 30 posteriormente.

A parte de geração de multicanal 800 recebe uma saída da parte de codificação de núcleo 600 e uma saída da parte de decodificação de informação espacial 160. A parte de geração de multicanal 800 gera um sinal de áudio de N multicanais  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$  a partir das duas saídas recebidas.

Enquanto isso, a parte de compressão de áudio 105~400 fornece um identificador indicando qual esquema de codificação de dados é usado pela parte de codificação de informação espacial 300 à parte de recuperação de áudio 500~800. Para preparar para o caso explicado acima, a parte de recuperação de áudio 500~800 inclui um dispositivo para analisar a informação de identificação.

Então, a parte de decodificação de informação espacial 700 decide um esquema de decodificação com relação à informação de identificação fornecida pela parte de compressão de áudio 105~400. Preferencialmente, o dispositivo para analisar a informação de identificação indicando o esquema de codificação é fornecido à parte de decodificação de informação espacial 700.

A FIG. 29 é um diagrama de bloco detalhado de uma parte de codificação de informação espacial de acordo com uma modalidade da presente invenção, na qual informação espacial é chamada de um parâmetro espacial.

5 Com relação à FIG. 29, uma parte de codificação de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma parte de codificação PCM 310, uma parte DIFF (codificação diferencial) 320 e uma parte de codificação Huffman 330. A parte de codificação Huffman 330 corresponde a uma modalidade de de executar a codificação por entropia mencionada acima.

A parte de codificação PCM 310 inclui uma parte de codificação PCM agrupada 311 e uma parte PBC 312. A parte de codificação PCM agrupada 311 codifica por PCM parâmetros espaciais. Em alguns casos, a parte de codificação PCM agrupada 311 é capaz de codificar por PCM os parâmetros espaciais por uma parte de grupo. E, a parte PBC 312 executa o PBC mencionado acima em parâmetros espaciais.

A parte DIFF 320 executa a DIFF mencionada anteriormente em parâmetros espaciais.

20 Em particular, na presente invenção, uma dentre a parte de codificação PCM agrupada 311, a parte PBC 312 e a parte DIFF 320 seletivamente opera para codificação de parâmetros espaciais. E, seu dispositivo de controle não é separadamente mostrado no desenho.

25 O PBC executado pela parte PBC 312 foi explicado em detalhes na descrição anterior, da qual explicação será omitida na seguinte descrição.

Para um outro exemplo de PBC, PBC é uma vez executado em parâmetros espaciais. E, o PBC pode ser adicionalmente executado N vezes ( $N > 1$ ) em um resultado do primeiro PBC. Em particular, o PBC é pelo menos uma vez executado em um valor piloto ou valores de diferença como um resultado da execução do primeiro PBC. Em alguns casos, é preferencial que o PBC seja executado nos valores de diferença somente exceto o valor piloto desde o segundo PBC.

A parte DIFF 320 inclui uma parte de codificação DIFF\_FREQ 321 executando DIFF\_FREQ em um parâmetro espacial e partes de codificação DIFF\_TIME 322 e 323 executando DIFF\_TIME em parâmetros espaciais.

Na parte DIFF 320, um selecionado do grupo que consiste da parte de codificação DIFF\_FREQ 321 e das partes de codificação DIFF\_TIME 322 e 323 executa o processamento para um parâmetro espacial inserido.

Nesse caso, as partes de codificação DIFF\_TIME são classificadas em uma parte DIFF\_TIME\_FORWARD 322 executando DIFF\_TIME\_FORWARD em um parâmetro espacial e uma parte DIFF\_TIME\_BACKWARD 323 executando DIFF\_TIME\_BACKWARD em um parâmetro espacial.

Nas partes de codificação DIFF\_TIME 322 e 323, um selecionado dentre a parte DIFF\_TIME\_FORWARD 322 e a parte DIFF\_TIME\_BACKWARD 323 executa um processo de codificação de dados em um parâmetro espacial inserido. Além disso, a codificação DIFF executada por cada um dos elementos internos 321, 322, e 323 da parte DIFF 320 foi explicada em detalhes

na descrição anterior, da qual explicação será omitida na seguinte descrição.

A parte de codificação Huffman 330 executa codificação Huffman em pelo menos uma dentre uma parte PBC 312 e  
5 uma saída da parte DIFF 320.

A parte de codificação Huffman 330 inclui uma parte de codificação Huffman de 1 dimensão (aqui abreviada parte HUFF\_1D) 331 processando dados a serem codificados e transmitidos um a um e uma parte de codificação Huffman de 2  
10 dimensões (aqui abreviada partes HUFF\_2D 332 e 333) processando dados a serem codificados e transmitidos por uma unidade de dois dados combinados.

Uma selecionada dentre a parte HUFF\_1D 331 e as partes HUFF\_2D 332 e 333 na parte de codificação Huffman 330  
15 executa processamento de codificação Huffman em uma entrada.

Nesse caso, as partes HUFF\_2D 332 e 333 são classificadas em uma parte de codificação Huffman de 2 dimensões de par de frequências 332 (aqui abreviada parte HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR) executando codificação Huffman em um par  
20 de dados ligados juntos baseados em uma frequência e uma parte de codificação Huffman de 2 dimensões de par de tempos 333 (aqui abreviada parte HUFF\_2D\_TIME\_PAIR) executando codificação Huffman em um par de dados ligados juntos baseados em um tempo.

25 Nas partes HUFF\_2D 332 e 333, uma selecionada dentre a parte HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR 332 e a parte HUFF\_2D\_TIME\_PAIR 333 executa um processamento de codificação Huffman em uma entrada.

A codificação Huffman executada por cada um dos elementos internos 331, 332 e 333 da parte de codificação Huffman 330 será explicada em detalhes na seguinte descrição.

5                   Portanto, uma saída da parte de codificação Huffman 330 é multiplexada com uma saída da parte de codificação PCM agrupada 311 para ser transferida.

                  Em uma parte de codificação de informação espacial de acordo com a presente invenção, vários tipos de informação de identificação gerados a partir de codificação de dados e de codificação por entropia são inseridos em um fluxo de bits de transporte. E, o fluxo de bits de transporte é transferido a uma parte de decodificação de informação espacial mostrada na FIG. 30.

10

15                   A FIG. 30 é um diagrama de bloco detalhado de uma parte de decodificação de informação espacial de acordo com uma modalidade da presente invenção.

                  Com relação à FIG. 30, uma parte de decodificação de informação espacial recebe um fluxo de bits de transporte incluindo informação espacial e então gera a informação espacial decodificando o fluxo de bits de transporte recebido.

20

                  A parte de decodificação de informação espacial 700 inclui uma (parte de análise de sinalizadores) de extração de identificador 710, uma parte de decodificação PCM 720, uma parte de decodificação Huffman 730 e uma parte de decodificação diferencial 740.

25

                  A parte de análise de identificador 710 da parte de decodificação de informação espacial extrai vários iden-



tificadores de um fluxo de transporte e então analisa os identificadores extraídos. Isso significa que vários tipos da informação mencionada na descrição anterior da FIG. 27 são extraídos.

5           A parte de decodificação de informação espacial é capaz de saber qual tipo de esquema de codificação é usado para um parâmetro espacial usando uma saída da parte de análise de identificador 710 e então decide um esquema de decodificação correspondente ao esquema de codificação reconhecido. Além disso, a execução da parte de análise de identificador 710 pode ser feita pela parte de desmultiplexação 500 mencionada acima também.

15           A parte de decodificação PCM 720 inclui a parte de decodificação PCM agrupada 721 e uma parte de decodificação baseada em piloto 722.

          A parte de decodificação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais executando decodificação PCM em um fluxo de bits de transporte. Em alguns casos, a parte de decodificação PCM agrupada 721 gera parâmetros espaciais de uma parte de grupo decodificando um fluxo de bits de transporte.

20           A parte de decodificação baseada em piloto 722 gera valores de parâmetros espaciais executando decodificação baseada em piloto em uma saída da parte de decodificação Huffman 730. Isso corresponde a um caso em que um valor piloto está incluído em uma saída da parte de decodificação Huffman 730. Para exemplo separado, a parte de decodificação baseada em piloto 722 é capaz de incluir uma parte de extração piloto (não mostrada no desenho) para diretamente extra-

ir um valor piloto de um fluxo de bits de transporte. Assim, os valores de parâmetro espacial são gerados usando o valor piloto extraído pela parte de extração piloto e valores de diferença que são as saídas da parte de decodificação Huffman 730.

A parte de decodificação Huffman 730 executa decodificação Huffman em um fluxo de bits de transporte. A parte de decodificação Huffman 730 inclui uma parte de decodificação Huffman de 1 dimensão (aqui abreviada parte de decodificação HUFF\_1D) 731 emitindo um valor de dados um a um executando decodificação Huffman de 1 dimensão em um fluxo de bits de transporte e partes de decodificação Huffman de 2 dimensões (aqui abreviadas partes de decodificação HUFF\_2D) 732 e 733 emitindo um par de valores de dados cada um através da execução de decodificação Huffman de 2 dimensões em um fluxo de bits de transporte.

A parte de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo 'bsCodingScheme') indicando se um esquema de decodificação Huffman indica HUFF\_1D ou HUFF\_2D a partir de um fluxo de bits de transporte e então reconhece o esquema de codificação Huffman usado pela análise do identificador extraído. Assim, ou a decodificação HUFF\_1D ou HUFF\_2D correspondente a cada caso é decidida como um esquema de decodificação Huffman.

A parte de decodificação HUFF\_1D 731 executa decodificação HUFF\_1D e cada uma das partes de decodificação HUFF\_2D 732 e 733 executa decodificação HUFF\_2D.

No caso em que o esquema de codificação Huffman é HUFF\_2D em um fluxo de bits de transporte, a parte de análise de identificador 710 adicionalmente extrai um identificador (por exemplo, 'bsParsing') indicando se o esquema HUFF\_2D é HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR ou HUFF\_2D\_TIME\_PAIR e então analisa o identificador extraído. Assim, a parte de análise de identificador 710 é capaz de reconhecer se dois dados configurando um par estão ligados juntos baseados na frequência ou no tempo. E, uma dentre a decodificação Huffman de 2 dimensões de par de frequências (aqui abreviada decodificação HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR) e a decodificação Huffman de 2 dimensões de par de tempos (aqui abreviada decodificação HUFF\_2D\_TIME\_PAIR) correspondentes aos respectivos casos é decidida como o esquema de decodificação Huffman.

Nas partes de decodificação HUFF\_2D 732 e 733, a parte HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR 732 executa decodificação HUFF\_2D\_FREQ\_PAIR e a parte HUFF\_2D\_TIME\_PAIR executa decodificação HUFF\_2D\_FREQ\_TIME.

Uma saída da parte de decodificação Huffman 730 é transferida à parte de decodificação baseada em piloto 722 ou à parte de decodificação diferencial 740 baseada em uma saída da parte de análise de identificador 710.

A parte de decodificação diferencial 740 gera valores de parâmetro espacial executando decodificação diferencial em uma saída da parte de decodificação Huffman 730.

A parte de análise de identificador 710 extrai um identificador (por exemplo, 'bsDiffType') indicando se um esquema DIFF é DIFF\_FREQ ou DIFF\_TIME de um fluxo de bits de

transporte e então reconhece o esquema DIFF usado analisando o identificador extraído. Assim, uma dentre a decodificação DIFF\_FREQ e a decodificação DIFF\_TIME correspondentes aos respectivos casos é decidida como um esquema de decodificação diferencial.

A parte de decodificação DIFF\_FREQ 741 executa decodificação DIFF\_FREQ e cada uma das partes de decodificação DIFF\_TIME 742 e 743 executa decodificação DIFF\_TIME.

No caso em que o esquema DIFF é DIFF\_TIME, a parte de análise de identificador 710 adicionalmente extrai um identificador (por exemplo, 'bsDiffTimeDirection') indicando se o DIFF\_TIME é DIFF\_TIME\_FORWARD ou DIFF\_TIME\_BACKWARD de um fluxo de bits de transporte e então analisa o identificador extraído.

Assim, é capaz de reconhecer se uma saída da parte de decodificação Huffman 730 é um valor de diferença entre dados atuais e dados anteriores ou um valor de diferença entre os dados atuais e os próximos dados. Uma dentre a decodificação DIFF\_TIME\_FORWARD e decodificação DIFF\_TIME\_BACKWARD correspondentes aos respectivos casos é decidida como um esquema DIFF\_TIME.

Nas partes de decodificação DIFF\_TIME 742 e 743, a parte DIFF\_TIME\_FORWARD 742 executa decodificação DIFF\_TIME\_FORWARD e a parte DIFF\_TIME\_BACKWARD 743 executa decodificação DIFF\_TIME\_BACKWARD.

Um procedimento para decidir um esquema de decodificação Huffman e um esquema de decodificação de dados baseados em uma saída da parte de análise de identificador 710

na parte de decodificação de informação espacial é explicado como segue.

Por exemplo, a parte de análise de identificador 710 lê um primeiro identificador (por exemplo, 'bsPCMCo-  
5 ding') indicando qual de PCM e DIFF é usado para codificar um parâmetro espacial.

Se o primeiro identificador corresponde a um valor indicando PCM, a parte de análise de identificador 710 adicionalmente lê um segundo identificador (por exemplo, 'bsPi-  
10 lotCoding') indicando qual de PCM e PBC é usado para codificação de um parâmetro espacial.

Se o segundo identificador corresponde a um valor indicando PBC, a parte de decodificação de informação espacial executa decodificação correspondente ao PBC.

15 Se o segundo identificador corresponde a um valor indicando PCM, a parte de decodificação de informação espacial executa decodificação correspondente ao PCM.

Por outro lado, se o primeiro identificador corresponde a um valor indicando DIFF, a parte de decodificação  
20 de informação espacial executa um processamento de decodificação correspondente ao DIFF.

#### Aplicabilidade Industrial

Estará aparente àqueles versados na técnica que modalidades preferenciais da presente invenção são exempli-  
25 ficadas somente e várias melhorias, variações, alterações ou adições da modalidade podem ser feitas na presente invenção sem abandonar o espírito ou escopo da invenção. Por exemplo, o agrupamento, a codificação de dados e a codifica-

ção por entropia de acordo com a presente invenção são aplicáveis a uma variedade de aplicações e produtos. Em adição, é possível fornecer um meio para armazenar dados tendo pelo menos uma característica da presente invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de processar um sinal, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

receber sinais de transmissão incluindo fluxo de vídeo e fluxo de áudio a partir de uma rede de internet, os  
5 sinais de transmissão encapsulados por um protocolo de internet e desencapsular os sinais de transmissão encapsulados;

desmultiplexar os sinais de transmissão no fluxo  
10 de vídeo e no fluxo de áudio, o fluxo de áudio incluindo dados de áudio codificados por um esquema de codificação de dados; e

obter um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de unidades de dados nos dados de áudio e  
15 um valor de diferença piloto, obter os dados de áudio usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto e decodificar os dados de áudio.

2. (Cancelada) Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende decodificar pelo menos um do valor de referência piloto  
20 e do valor de diferença piloto.

3. (Cancelada) Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados são um parâmetro, e o método adicionalmente compreende re-construir um  
25 sinal de áudio usando o parâmetro obtido.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que na etapa de obtenção, os dados de áudio são obtidos por pelo menos um parâmetro de uma

de dados.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o valor de referência piloto é um valor extraído de uma tabela.

5 7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende selecionar dados tendo eficiência de codificação mais alta como um valor de referência piloto final depois deste ter sido configurado para cada um da pluralidade de dados.

10 8. Aparelho para processamento de sinal, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um gerenciador desencapsulando o sinal recebido por uma rede de protocolo de Internet;

15 uma parte de obtenção de valor obtendo um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto a partir do sinal desencapsulado; e

20 uma parte de obtenção de dados obtendo os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.

9. Método para processamento de sinal, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

25 gerar um valor de diferença piloto usando um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e os dados; e

encapsular e transferir o valor de diferença piloto gerado por uma rede de protocolo de Internet.

10. Aparelho para processamento de sinal,



**CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma parte de geração de valor gerando um valor de diferença piloto usando um valor de referência correspondente a uma pluralidade de dados e os dados; e

5           um gerenciador encapsulando e transferindo o valor de diferença piloto gerado por uma rede de protocolo de Internet.

Fig. 1

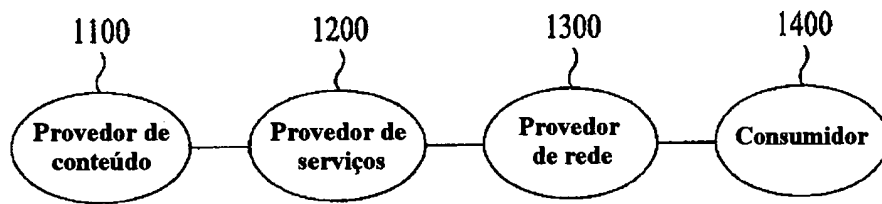


Fig. 2

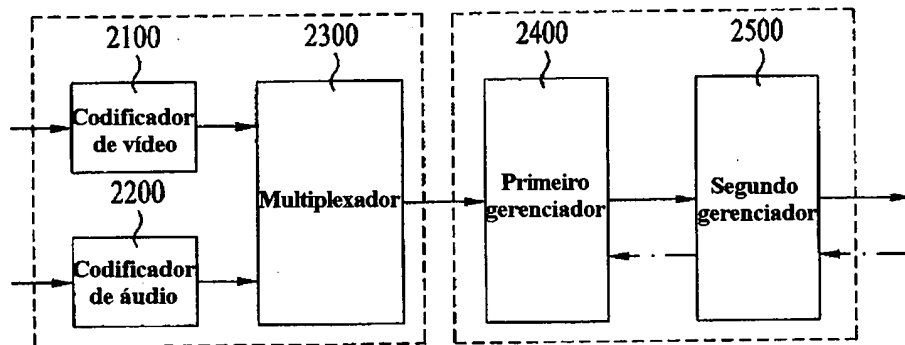


Fig. 3

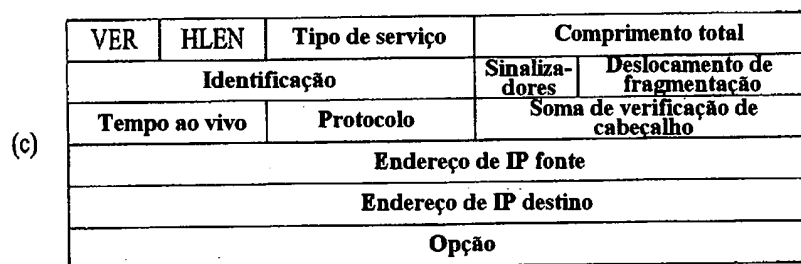
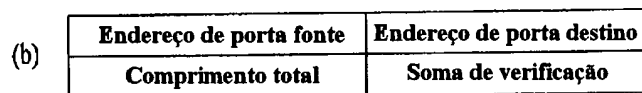
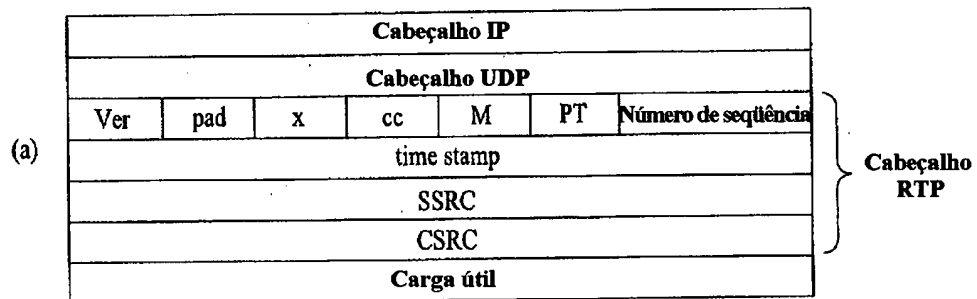


Fig. 4

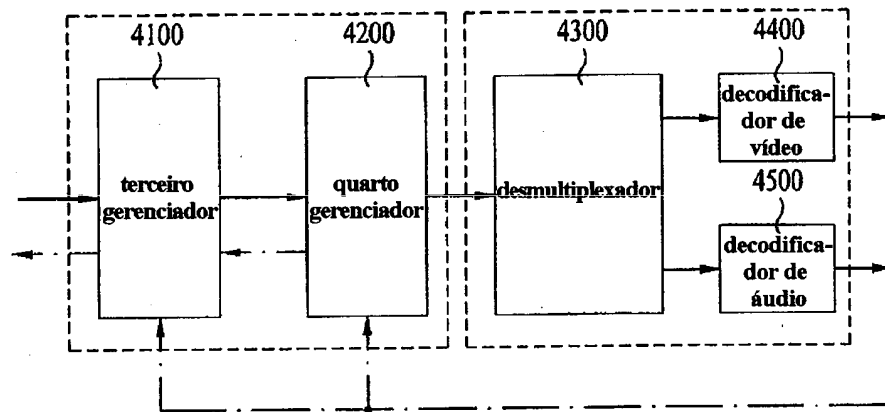


Fig. 5

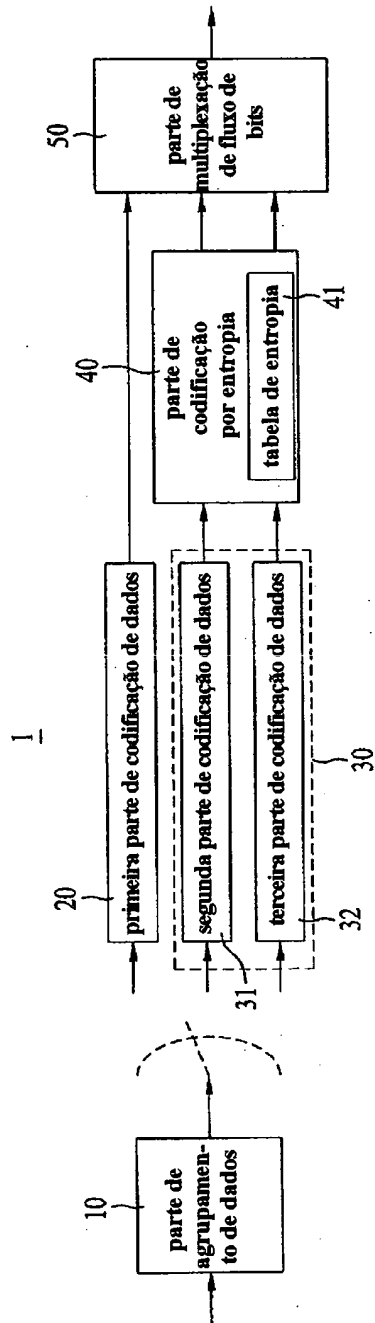


Fig. 6

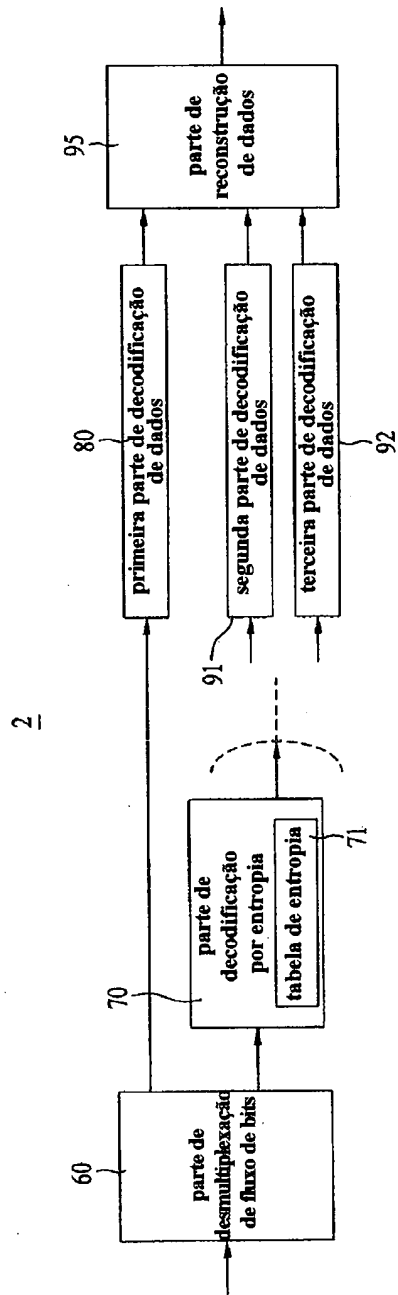


Fig. 7

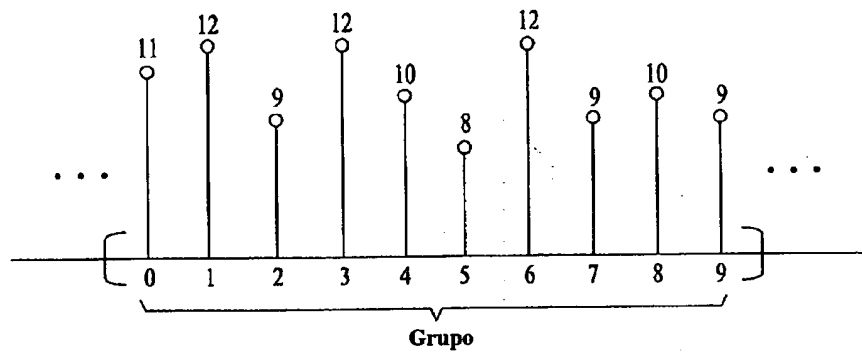


Fig. 8

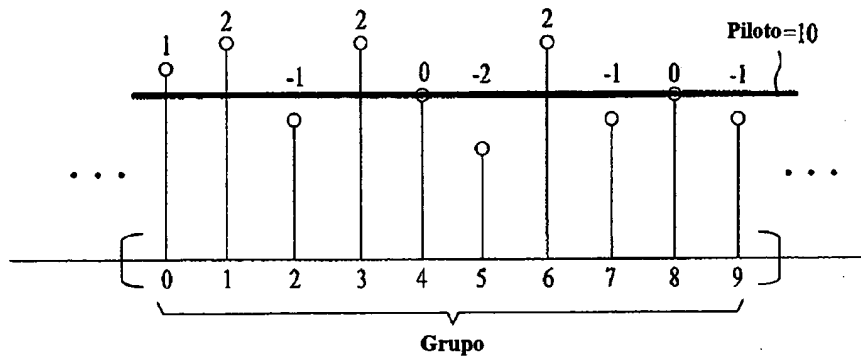


Fig. 9

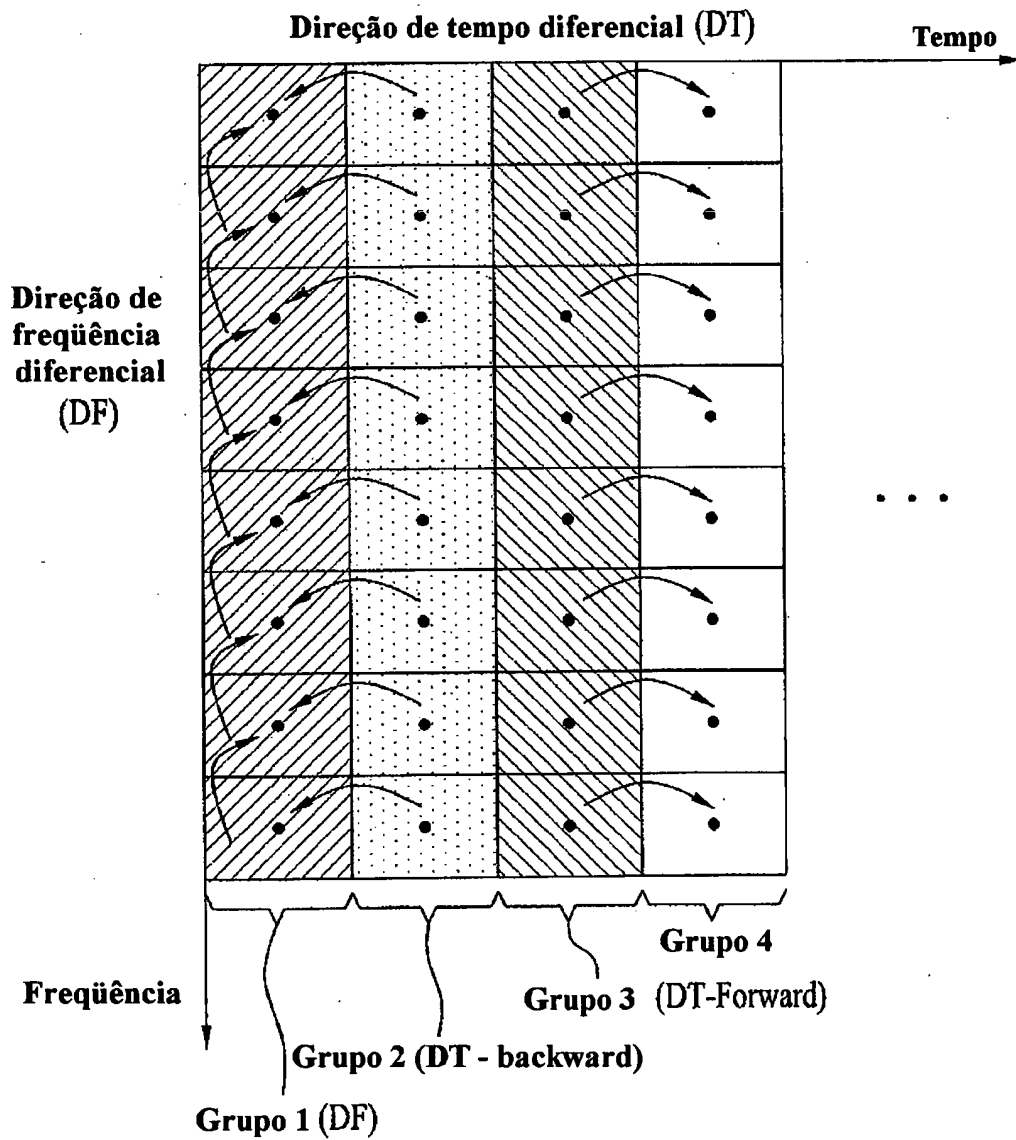


Fig. 10

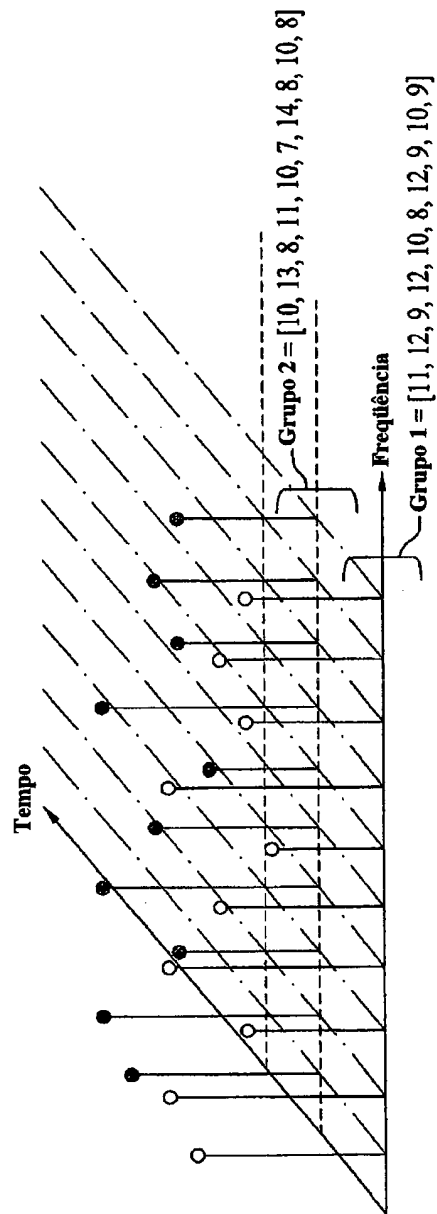


Fig. 11

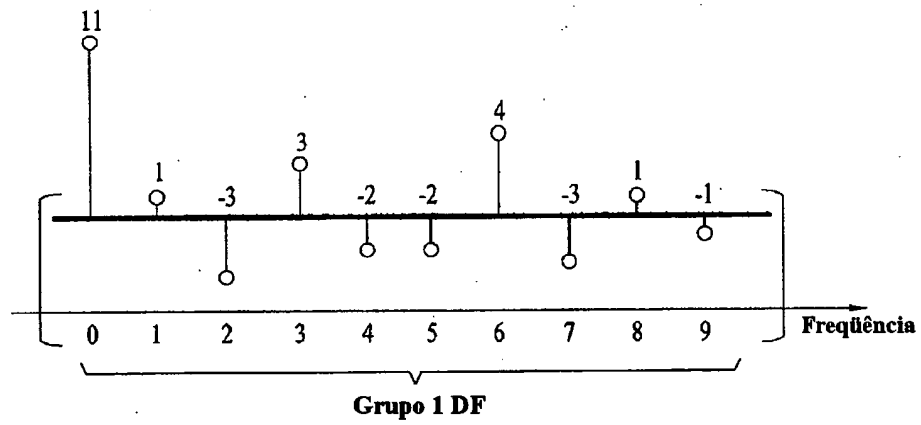


Fig. 12

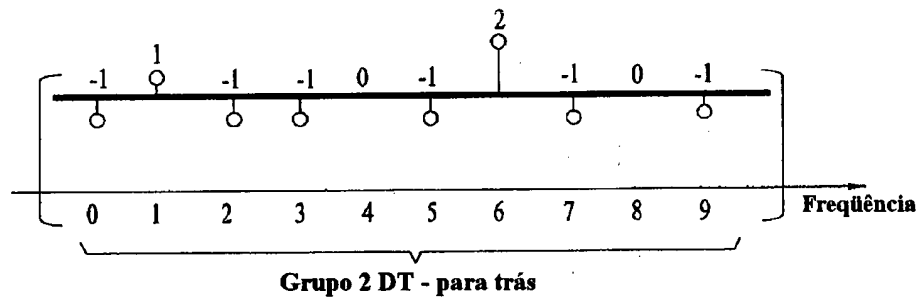




Fig. 13

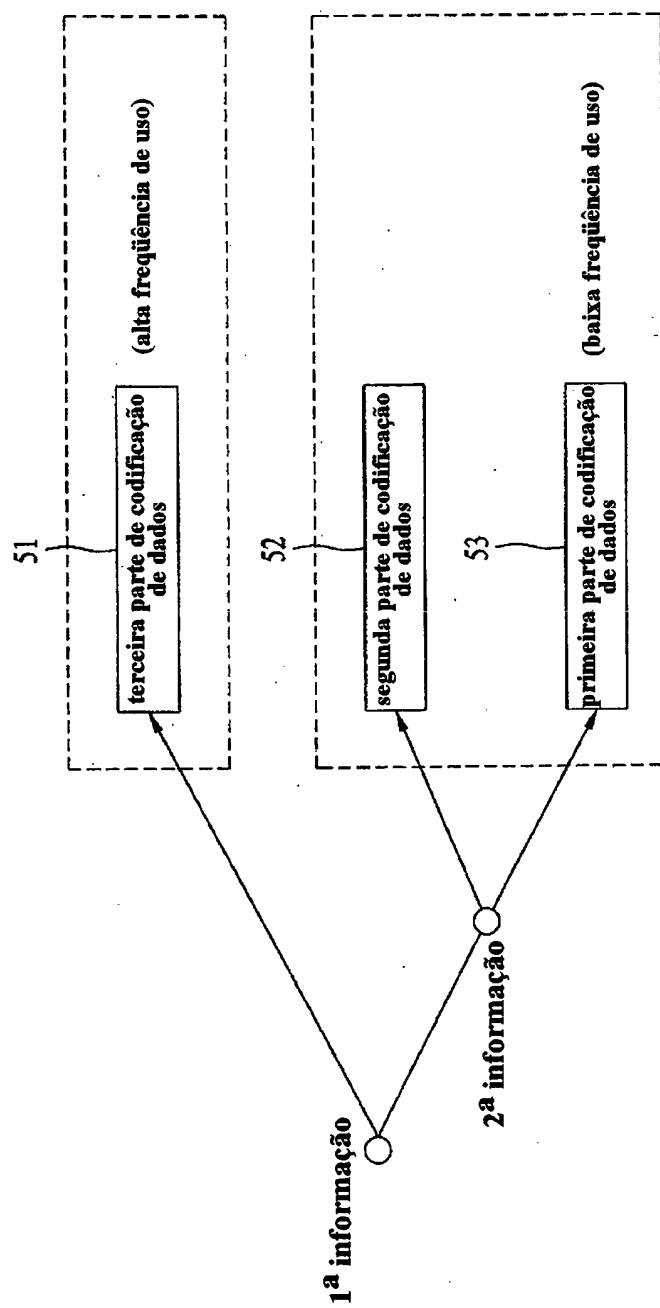


Fig. 14

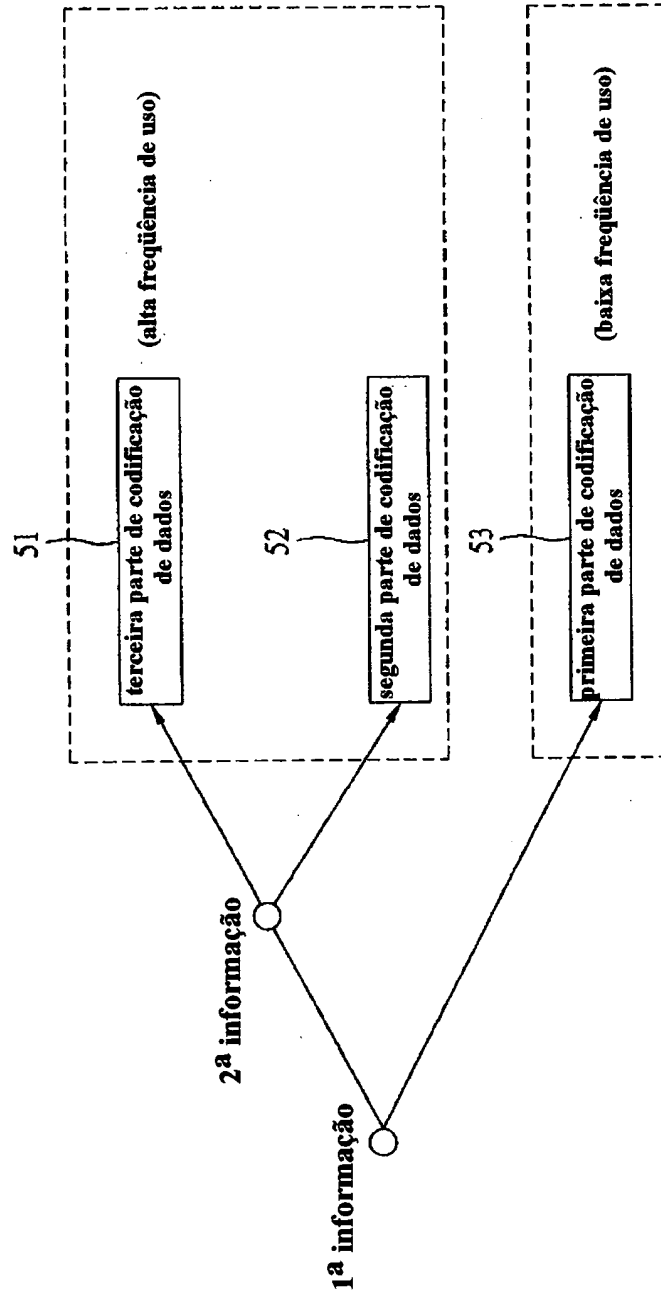




Fig. 16

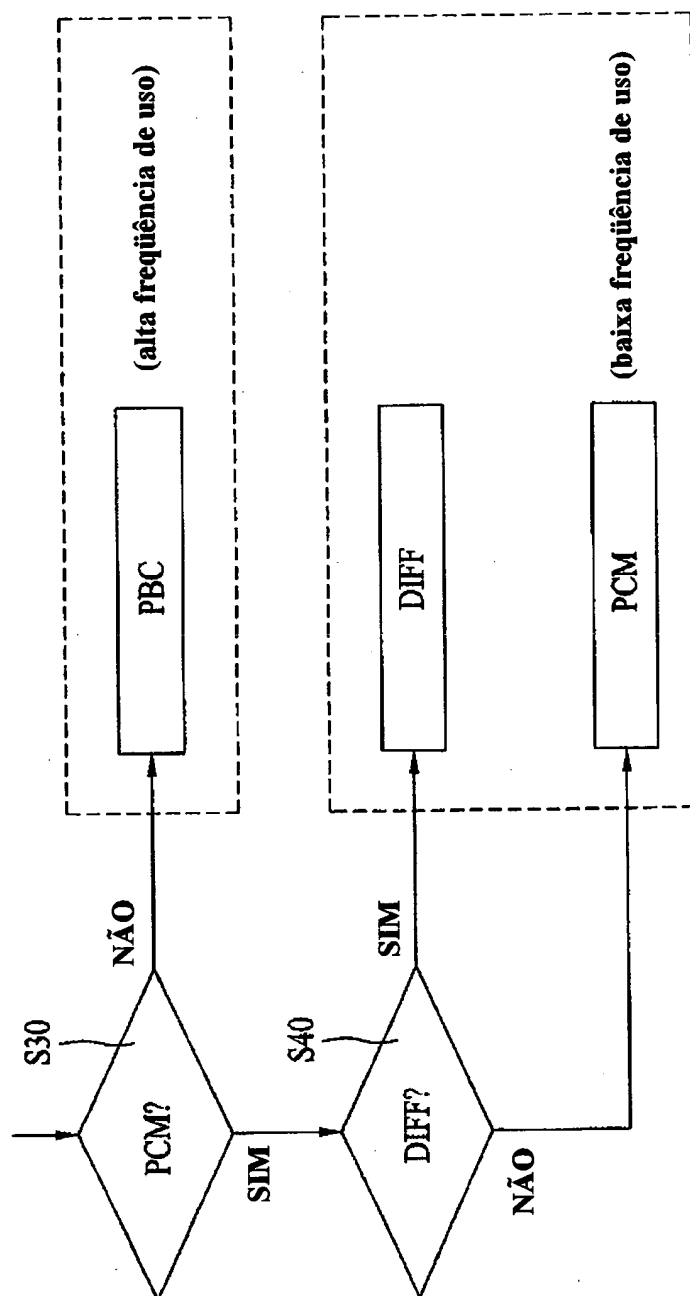
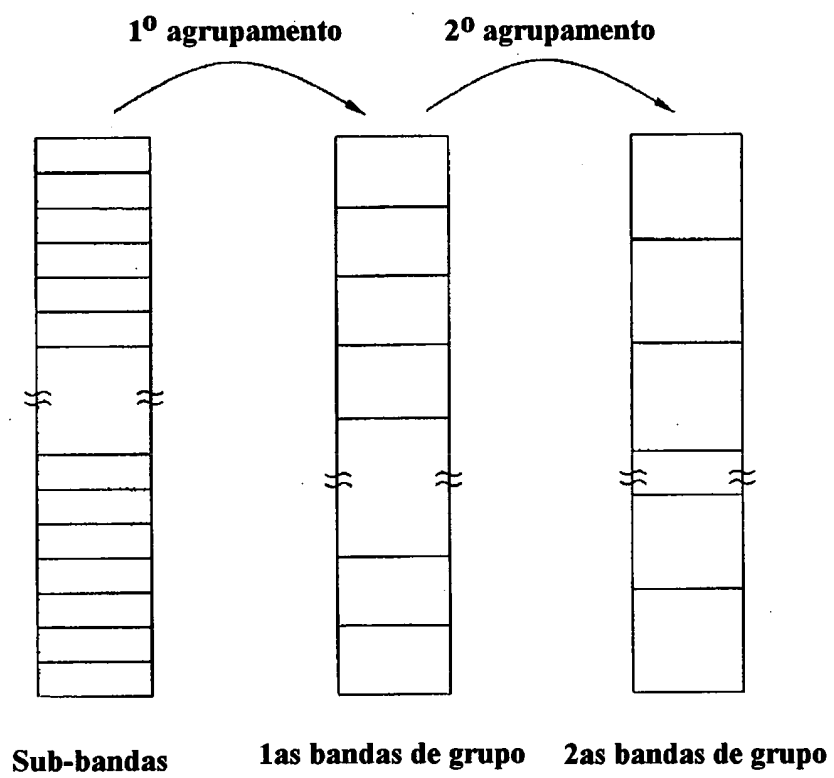


Fig. 17



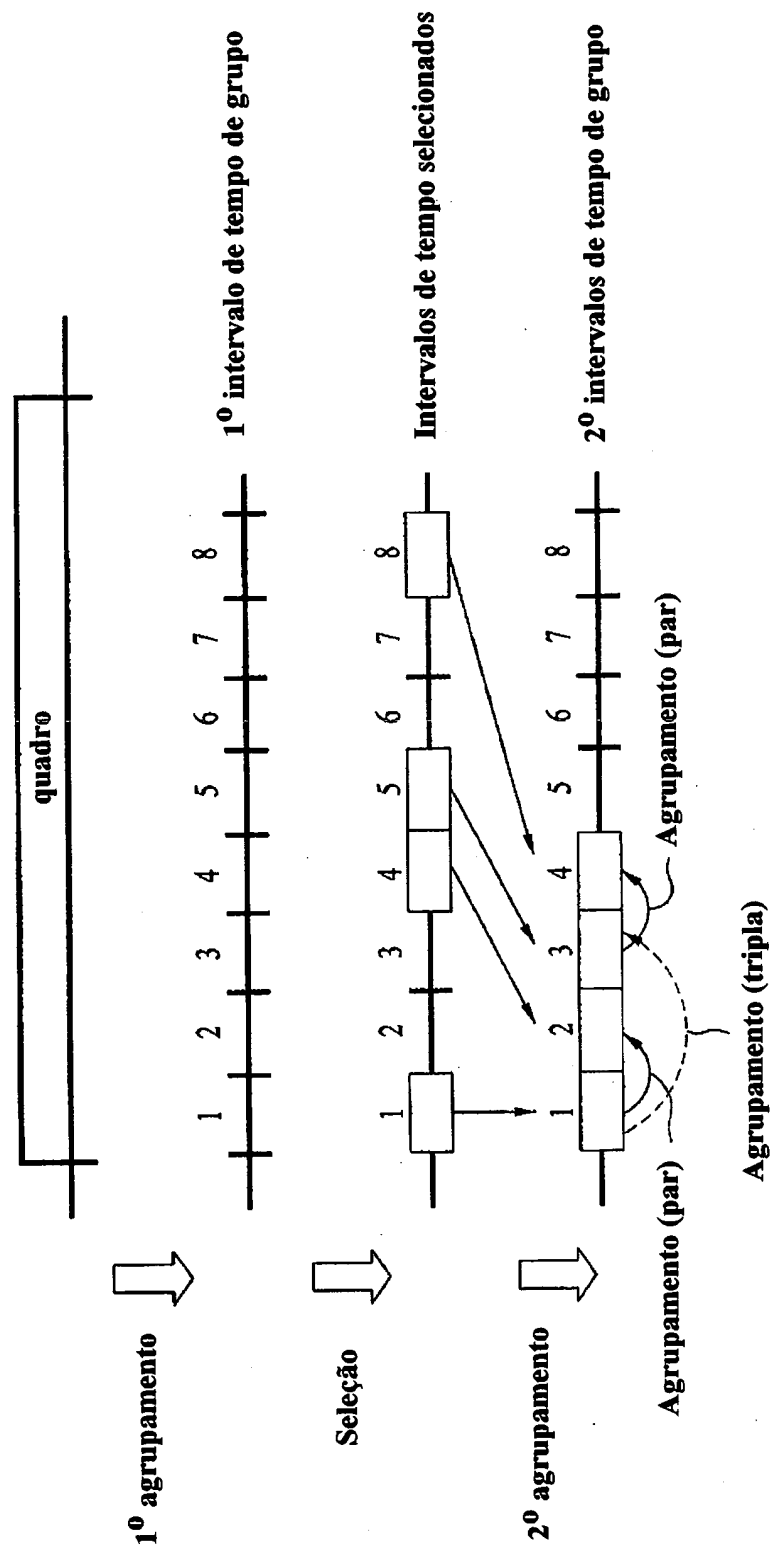


Fig. 18

Fig. 19

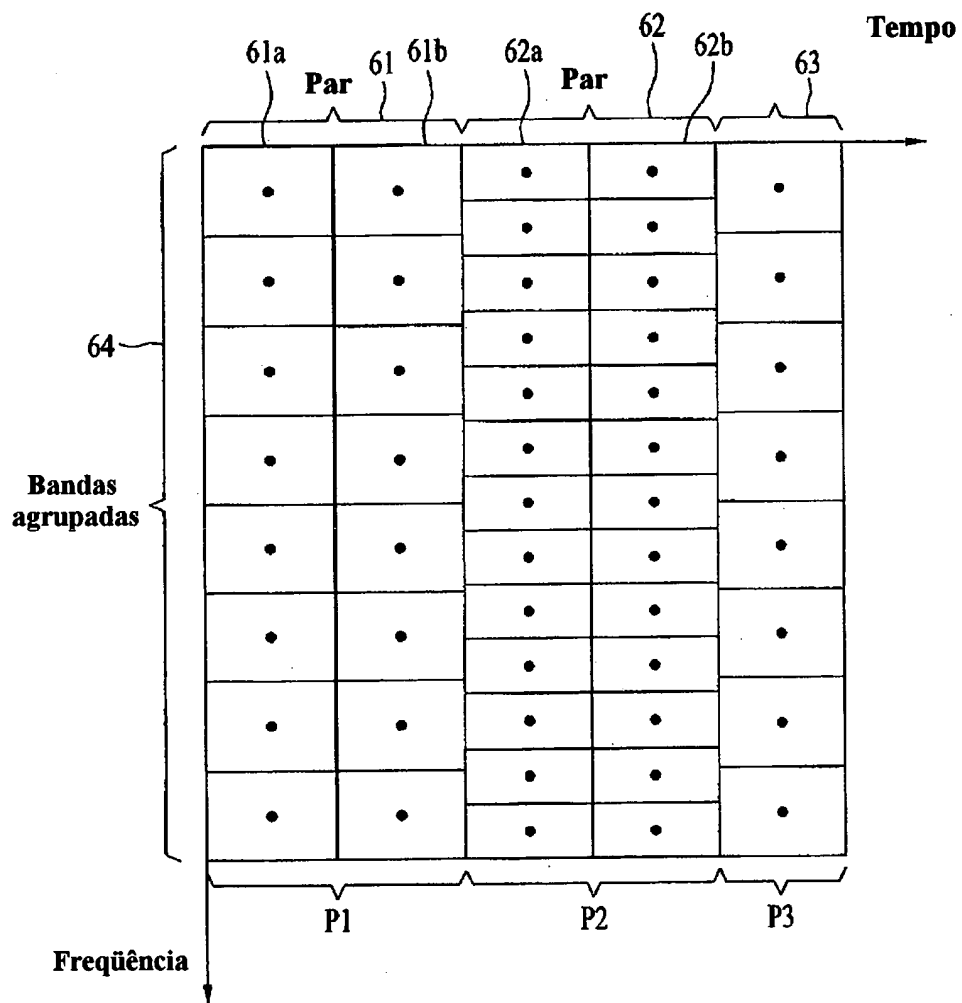


Fig. 20

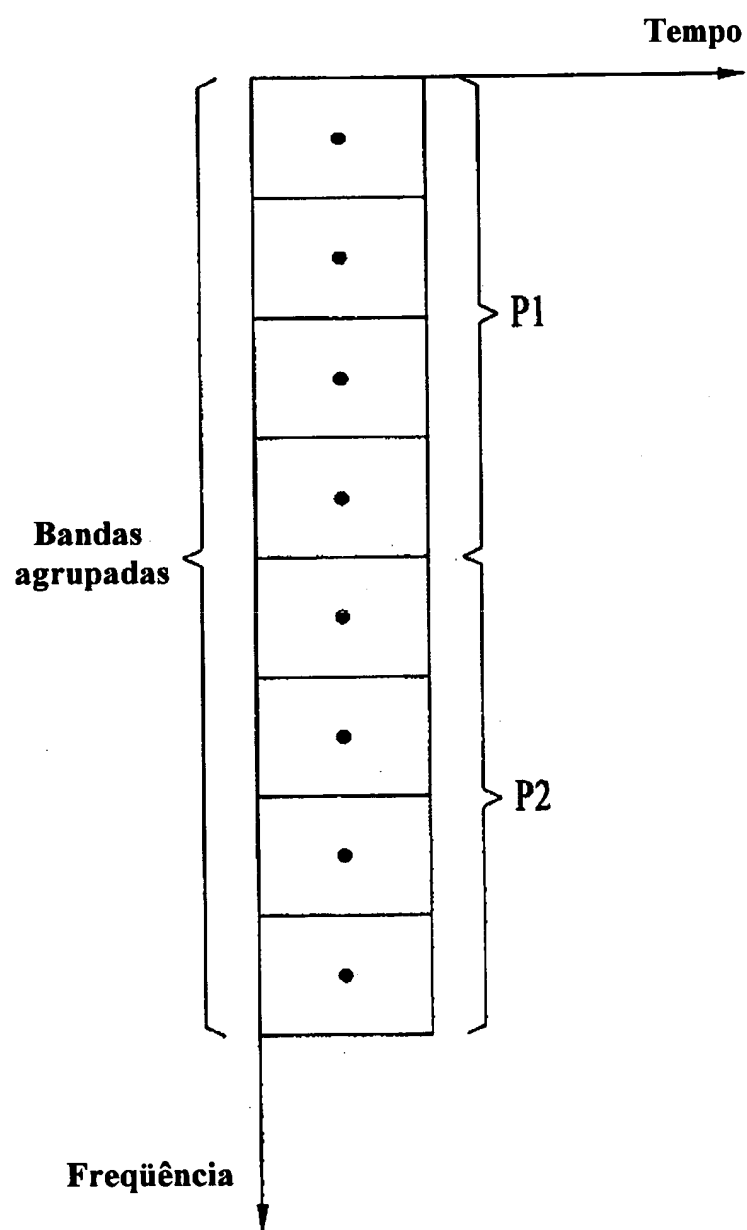
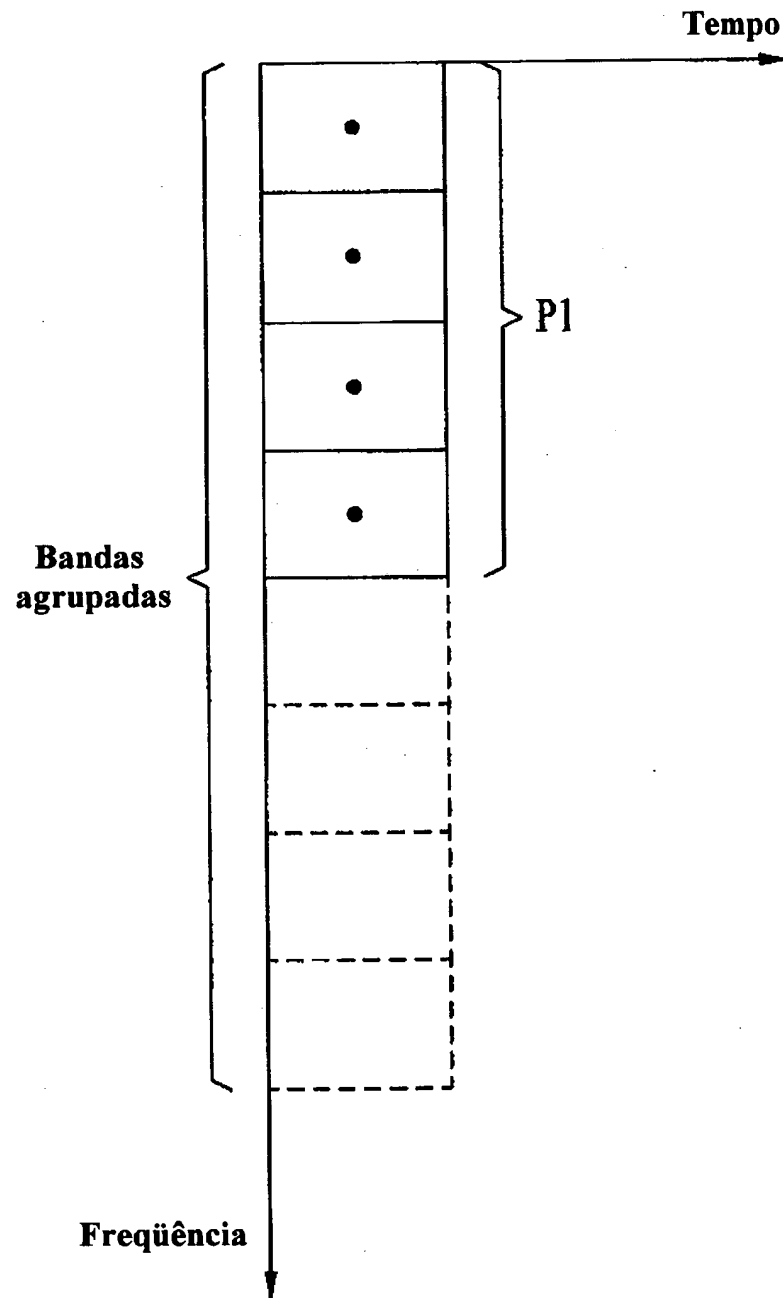




Fig. 21



## Tabelas de entropia 2D

índice	comprimento	palavra de código
índice	comprimento	palavra de código
índice	comprimento	palavra de código
índice	comprimento	palavra de código
índice	comprimento	palavra de código (hexadecimal)
0	5	0x1e
1	4	0x0e
2	3	0x06
3	2	0x00
...	...	...

**1 código de índice**

## Tabelas de entropia 2D

Índice 1	Índice 2	comprim- mento	palavra de código
Índice 1	Índice 2	comprim- mento	palavra de código
Índice 1	Índice 2	comprim- mento	palavra de código
Índice 1	Índice 2	comprim- mento	palavra de código (hexadecimal)
0	0	2	0x002
0	1	3	0x002
0	2	5	0x004
0	3	8	0x03e
...	...	...	...

## 2 código de índice

Fig. 23

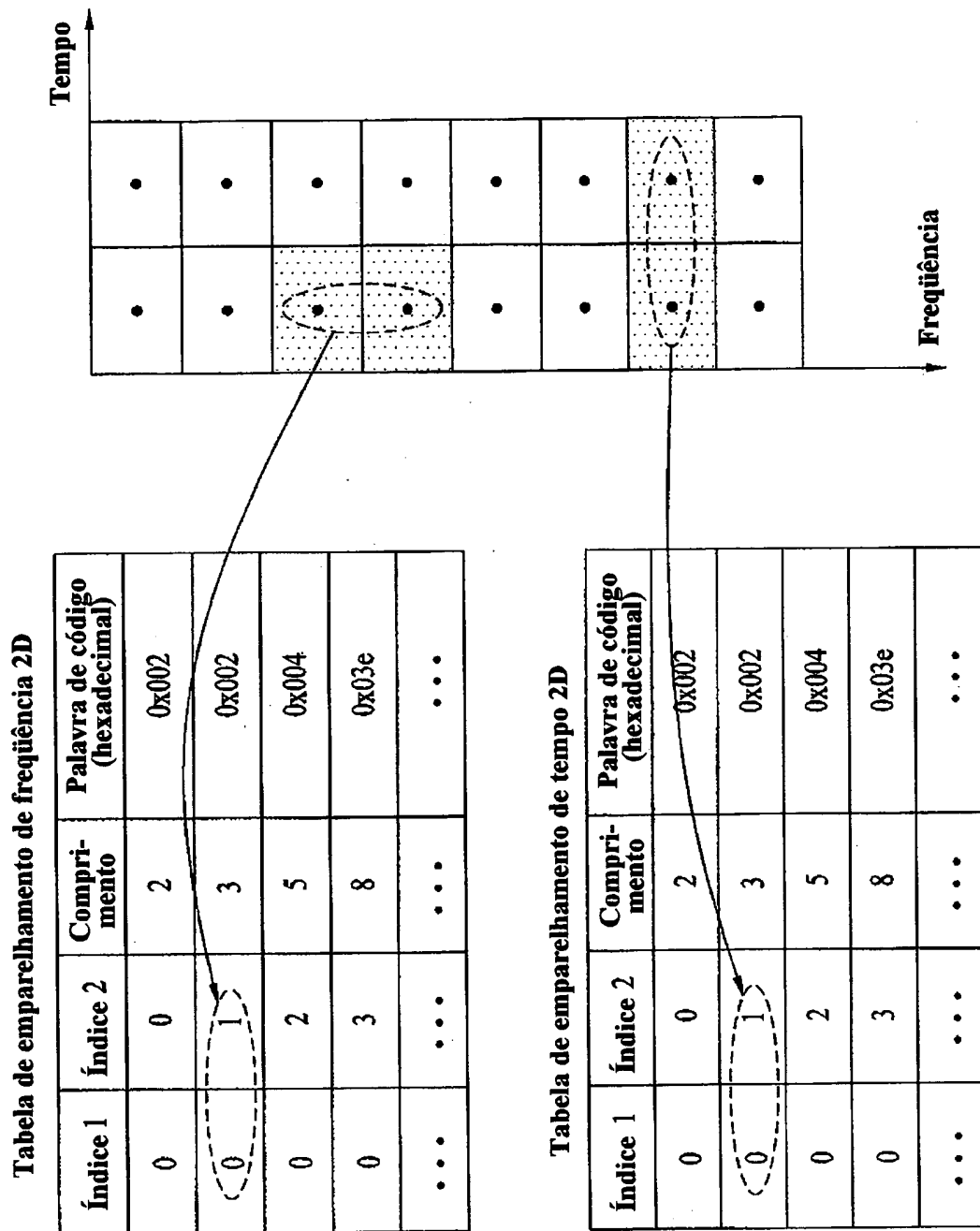


Fig. 24

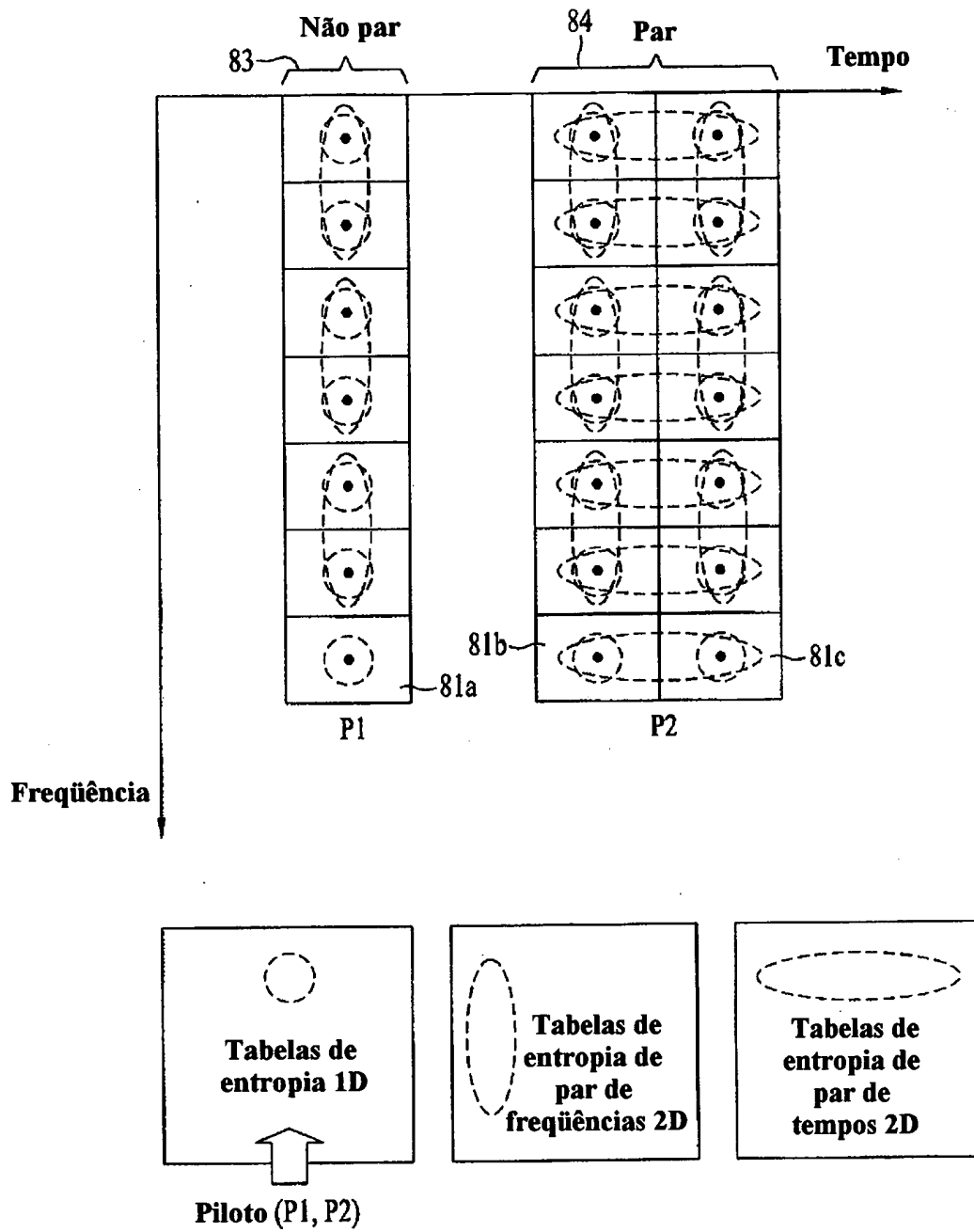


Fig. 25

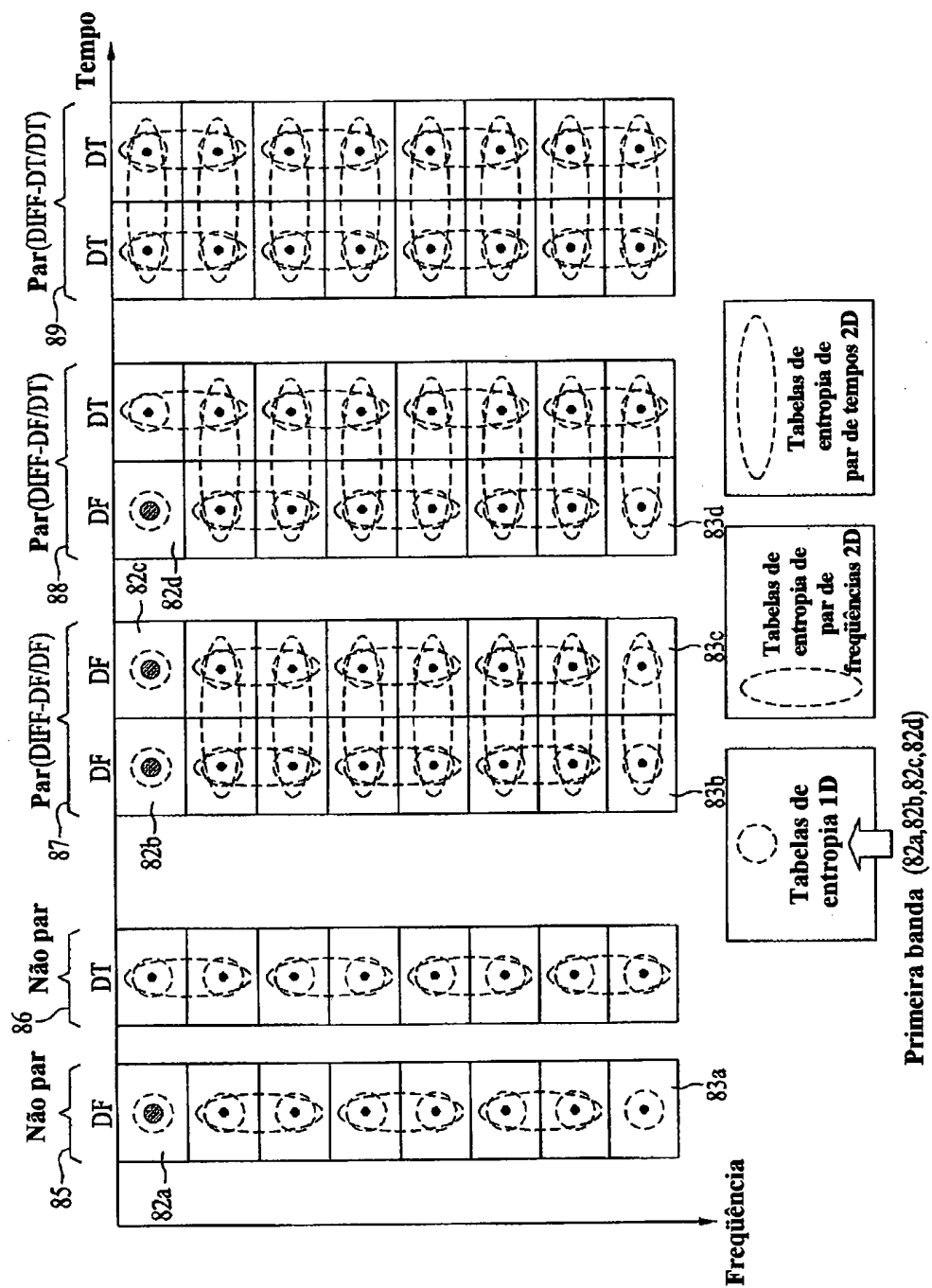
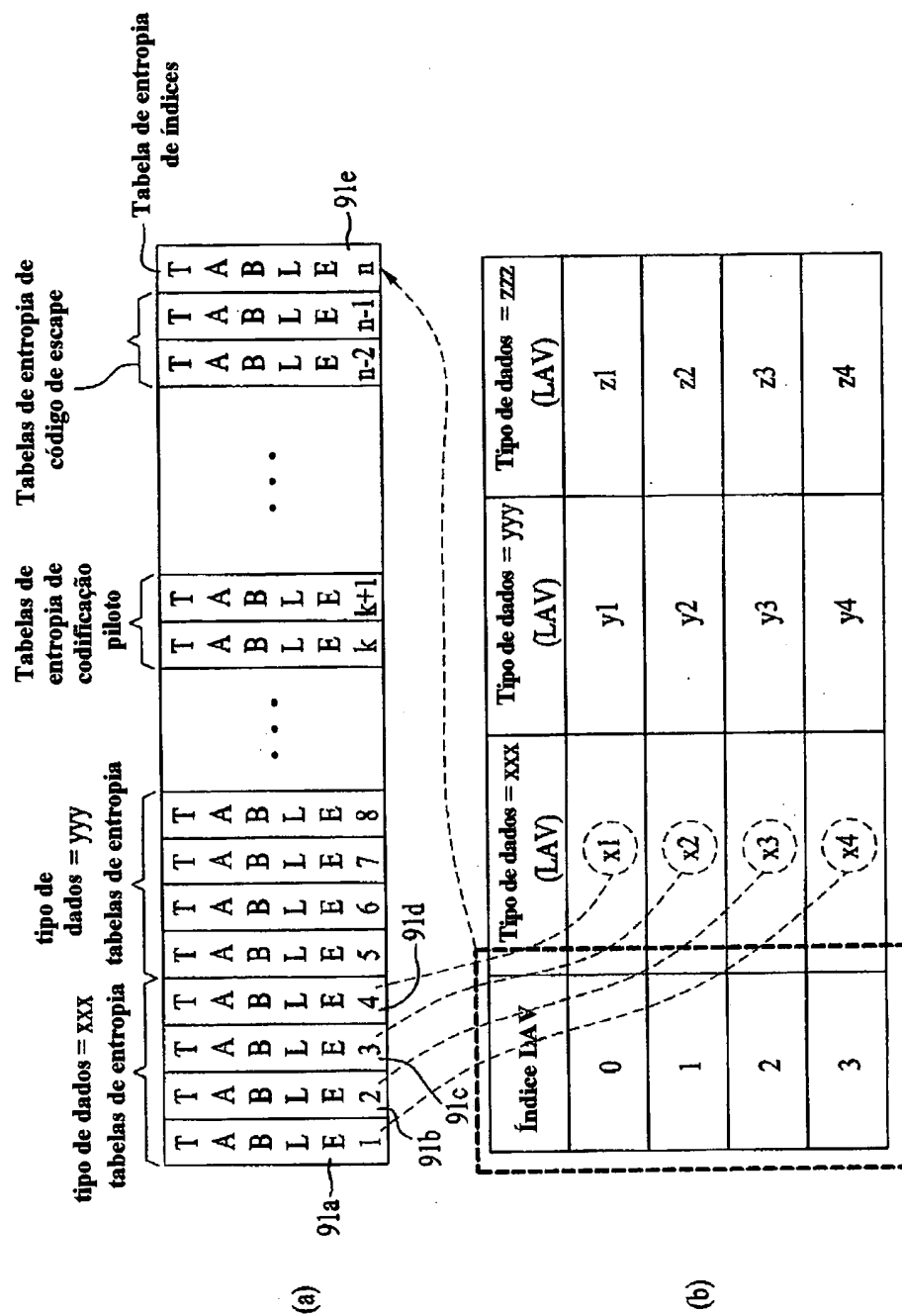


Fig. 26



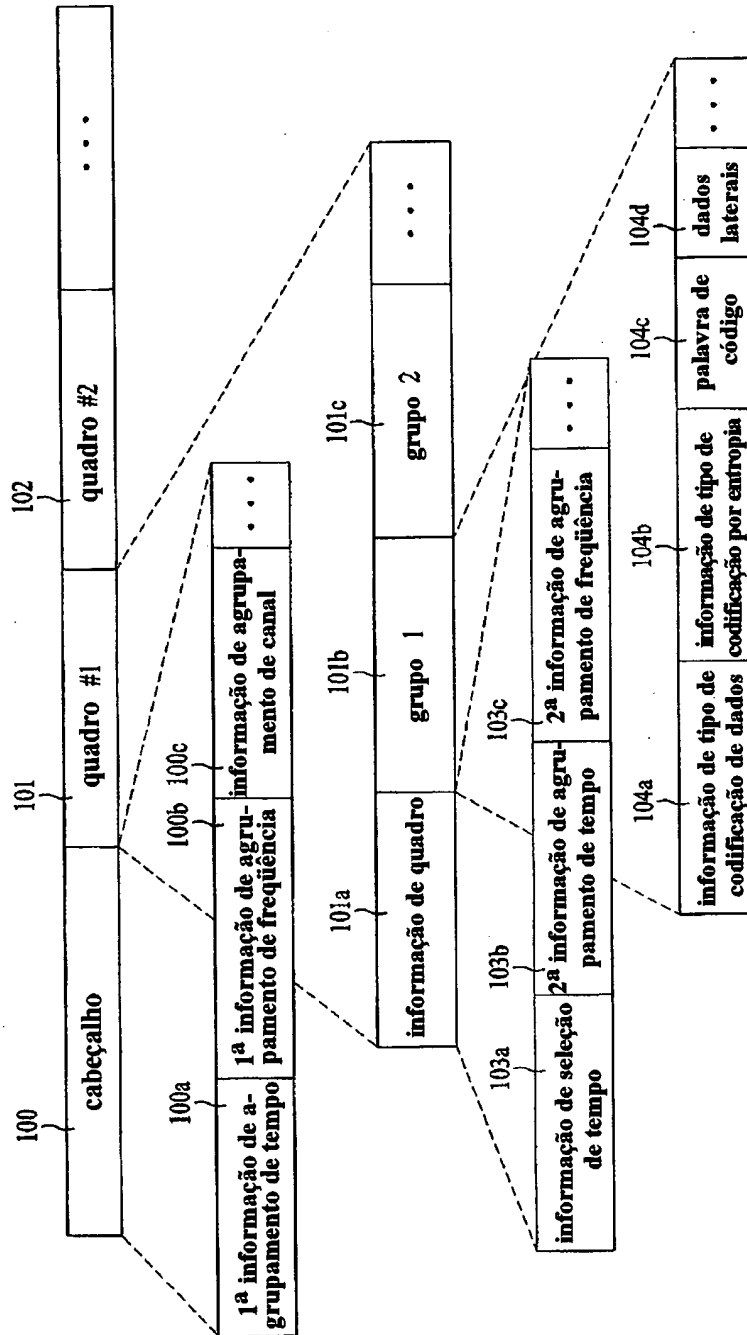


Fig. 27

Fig. 28

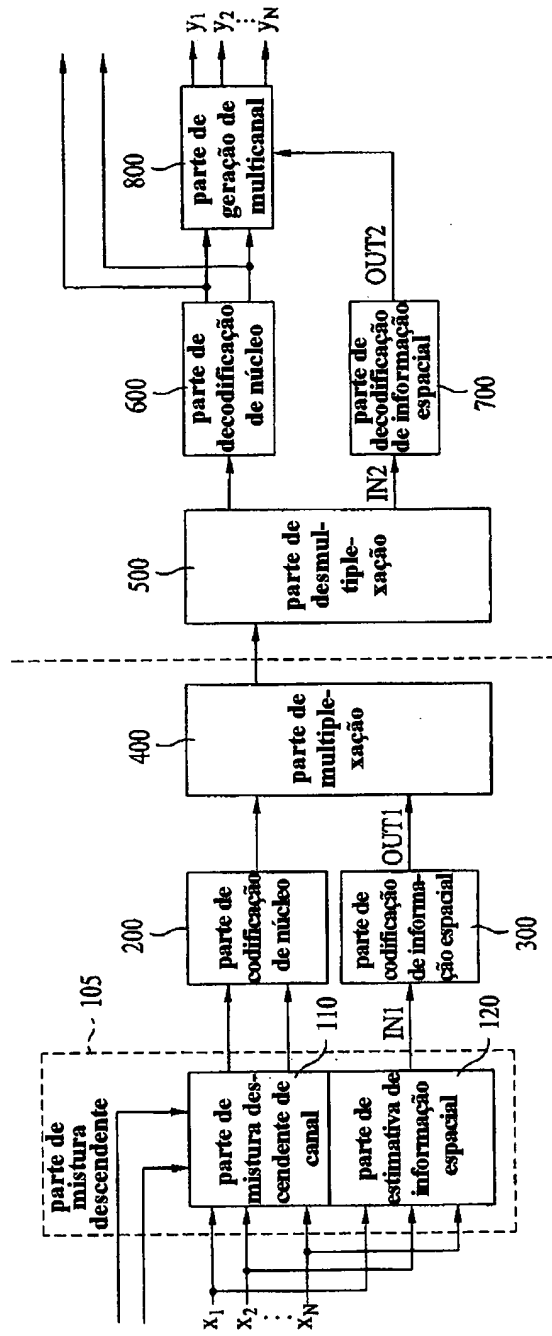




Fig. 29

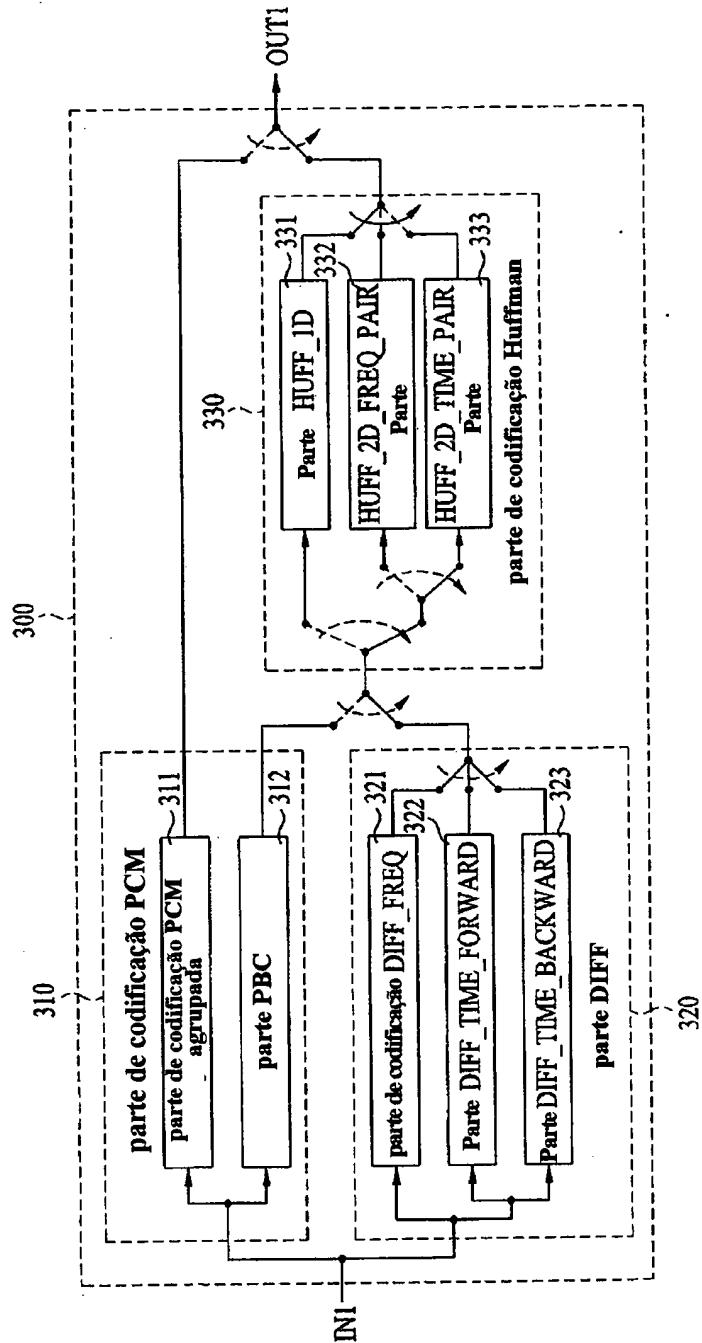
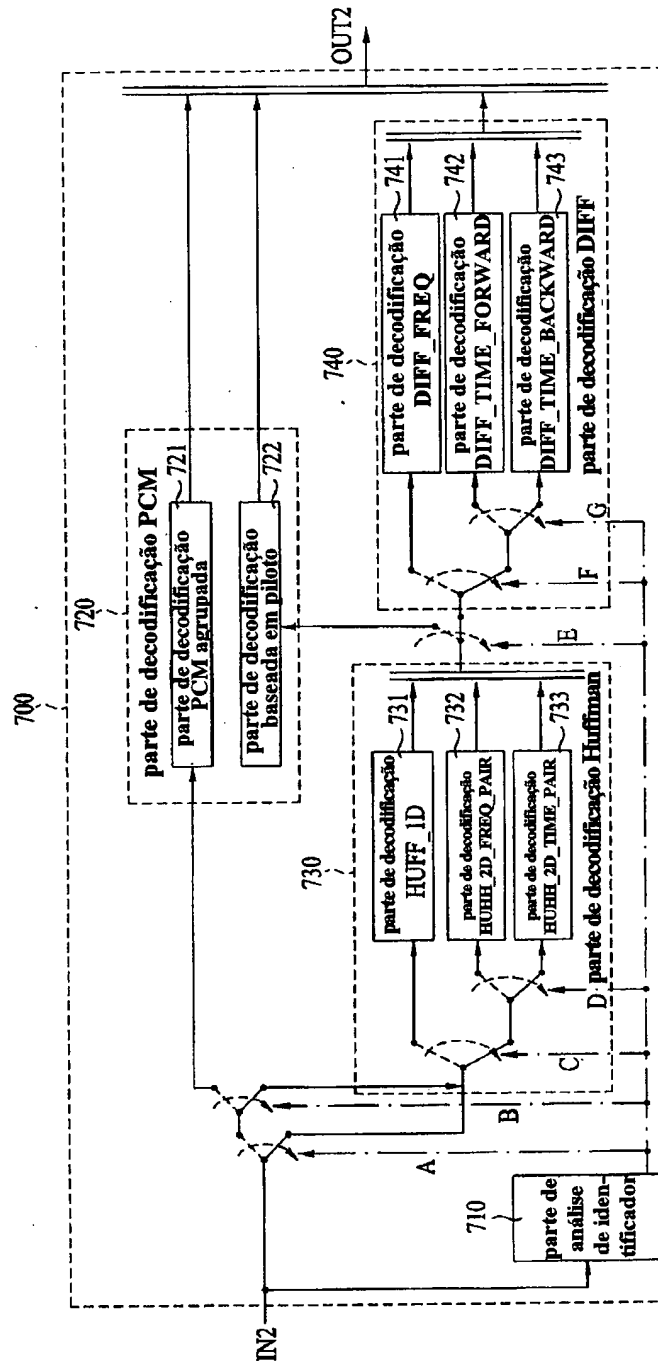


Fig. 30



RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAMENTO DE SINAL"

Um método e um aparelho para processamento de sinal que habilita a compressão e recuperação de dados com alta eficiência de transmissão são descritos. A codificação de entropia e a codificação de dados são executadas com correlação e agrupamento é usado para aumentar a eficiência de codificação. Um método para processamento de sinal de acordo com essa invenção inclui desencapsular o sinal recebido por uma rede de protocolo de Internet, obter um valor de referência piloto correspondente a uma pluralidade de dados e um valor de diferença piloto correspondente ao valor de referência piloto do sinal desencapsulado e obter os dados usando o valor de referência piloto e o valor de diferença piloto.