



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0612356-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0612356-2

(22) Data do Depósito: 13/02/2006

(43) Data da Publicação Nacional: 03/11/2010

(51) Classificação Internacional: H03M 7/40.

(30) Prioridade Unionista: US 11/243,915 de 05/10/2005; US 60/670,993 de 13/04/2005.

(54) Título: AGRUPAMENTO ADAPTATIVO DE PARÂMETROS PARA MAIOR EFICIÊNCIA DE CODIFICAÇÃO

(73) Titular: FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V., Sociedade Alemã. Endereço: Hansastrasse 27c, 80686, München, ALEMANHA(DE)

(72) Inventor: JÜRGEN HERRE; KARSTEN LINZMEIER; RALPH SPERSCHNEIDER; JOHANNES HILPERT.

(87) Publicação PCT: WO 2006/108464 de 19/10/2006

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 12/11/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 12/11/2019

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

"AGRUPAMENTO ADAPTATIVO DE PARÂMETROS PARA MAIOR EFICIÊNCIA DE CODIFICAÇÃO"

Campo da Invenção

A presente invenção se refere à codificação sem perdas de parâmetros e, em particular, à geração e uso de uma regra de codificação para a compressão eficiente de parâmetros.

Histórico da Invenção e Técnica Anterior

Atualmente, estão se tornando cada vez mais importantes as técnicas de reprodução de áudio multicanais. Isto pode ser devido ao fato de que as técnicas de compressão/codificação de áudio, como a bem conhecida técnica mp3, tornaram possível distribuir o registro de áudio pela Internet ou por outros canais de transmissão com largura limitada de banda. A técnica de codificação mp3 tornou-se tão famosa devido ao fato de que permite a distribuição de todos os registros em um formato estéreo, isto é, uma representação digital do registro de áudio, incluindo um primeiro ou um canal estéreo esquerdo e um segundo ou canal estéreo direito.

Não obstante, existem desvantagens básicas dos sistemas de som convencionais de dois canais. Portanto, foram desenvolvidas as técnicas surround. Uma representação surround multicanais recomendada inclui, além dos dois canais estéreo L e R, um outro canal central C e dois canais surround Ls, Rs. Este formato de som de referência é também denominado de estéreo três/dois, o que significa três canais frontais e dois canais surround. Em geral, são necessários cinco canais de transmissão. Em um ambiente de play-back, pelo menos cinco alto-falantes nos respectivos cinco locais diferentes são necessários para a

obtenção de um *sweet spot* ideal a certa distância dos cinco bem colocados alto-falantes.

São conhecidas várias técnicas para a redução da quantidade de dados necessários para a transmissão de um sinal de áudio multicanais. Essas técnicas são denominadas técnicas *joint stereo*. Para tanto, é feita referência à Fig. 9, que mostra um dispositivo *joint stereo* 60. Esse dispositivo pode ser um dispositivo para a implementação de, por exemplo, *intensity stereo* (IS) ou *binaural cue coding* (BCC). Esse dispositivo geralmente recebe - como entrada - pelo menos dois canais (CH1, CH2, ... CHn), e envia pelo menos um único canal portador e dados paramétricos. Os dados paramétricos são definidos de maneira que, em um decodificador, possa ser calculada uma aproximação de um canal original (CH1, CH2, ... CHn).

Normalmente, o canal portador incluirá amostras de sub-bandas, coeficientes espectrais, amostras de domínio de tempo, etc., que proporcionam uma representação comparativamente fina do sinal subjacente, enquanto os dados paramétricos não incluem essas amostras de coeficientes espectrais, mas incluem parâmetros de controle para controlar um determinado algoritmo de reconstrução como pesagem por multiplicação, mudança de tempo, mudança de frequência, mudança de fase, etc. Os dados paramétricos, portanto, incluem somente uma representação comparativamente grosseira do sinal ou do canal associado. Explicado em números, a quantidade de dados exigidos por um canal portador estará na faixa de 60 - 70 kBit/s, enquanto a quantidade de dados exigida pelas informações auxiliares paramétricas para um canal estará tipicamente na faixa de 1,5 - 2,5 kBit/s. Um exemplo

de dados paramétricos são os bem conhecidos fatores de escala, as informações *intensity stereo* ou os *binaural cue parameters*, como será descrito abaixo.

A técnica BCC está descrita, por exemplo, no documento 5574 da convenção AES, "Binaural Cue Coding applied to Stereo and Multi-Channel Audio Compression", C. Faller, F. Baumgarte, May 2002, Munich, no documento IEEE WASPAA "Efficient representation of spatial audio using perceptual parametrization", October 2001, Mohonk, NY, in "Binaural cue coding applied to audio compression with flexible rendering", C. Faller and F. Baumgarte, AES 113th Convention, Los Angeles, Preprint 5686, October 2002 e no "Binaural cue coding - Part II: Schemes and applications", C. Faller and F. Baumgarte, IEEE Trans. on Speech and Audio Proc., volume level. 11, no. 6, Nov. 2003.

Na codificação BCC, são convertidos alguns canais de entrada de áudio em representação espectral usando uma transformada base TDF (Transformada Discreta de Fourier) com janelas superponíveis. O espectro uniforme resultante é dividido em partições não superponíveis. Cada partição tem aproximadamente a largura de banda proporcional à largura de banda retangular equivalente (ERB). Os parâmetros BCC são então estimados entre dois canais para cada partição. Esses parâmetros BCC são normalmente dados para cada canal com respeito a um canal de referência e são depois quantizados. Os parâmetros transmitidos são finalmente calculados de acordo com as fórmulas indicadas (codificadas), que também podem depender das partições específicas do sinal a ser processado.

Existem alguns parâmetros BCC. O parâmetro ICLD,

por exemplo, descreve a diferença (índice) das energias contidas em 2 canais comparados. O parâmetro ICC (coerência/correlação intercanais) descreve a correlação entre os dois canais, que pode ser entendida como a similaridade das formas de onda dos dois
5 canais. O parâmetro ICTD (diferença de tempos intercanais) descreve a mudança de tempo global entre os 2 canais, considerando que o parâmetro IPD (diferença de fases intercanais) descreve o mesmo com relação às fases dos sinais.

Deve-se notar que, em um processamento de quadros
10 de um sinal de áudio, a análise BCC é também feita por quadros, isto é, com variação de tempo e também por frequência. Isto significa que, para cada banda espectral, os parâmetros BCC são obtidos individualmente. Isto ainda significa que, no caso em que um banco de filtros de áudio decompuser o sinal de entrada em, por
15 exemplo, 32 sinais de passe de banda, um bloco de análise BCC obtém um conjunto de parâmetros BCC para cada uma das 32 bandas.

Uma técnica relacionada, também conhecida como estéreo paramétrico, é descrita em J. Breebaart, S. van de Par, A. Kohlrausch, E. Schuijers, "High-Quality Parametric Spatial Audio
20 Coding at Low Bitrates", AES 116th Convention, Berlin, Preprint 6072, May 2004, and E. Schuijers, J. Breebaart, H. Purnhagen, J. Engdegard, "Low Complexity Parametric Stereo Coding", AES 116th Convention, Berlin, Preprint 6073, May 2004.

Em resumo, recentes abordagens de codificação
25 paramétrica de sinais de áudio multicanais ("Spatial Audio Coding", "Binaural Cue Coding" (BCC) etc.) representam um sinal de áudio multicanais por meio de um sinal *downmix* (pode ser monofônico ou compreender vários canais) e informações

paramétricas auxiliares ("spatial cues") caracterizando seu estágio sonoro espacial percebido. É desejável manter a taxa de informações auxiliares como a mais baixa possível de maneira a minimizar as informações de overhead e deixar o máximo da capacidade de transmissão disponível para a codificação dos sinais *downmix*.

Uma forma de manter baixa a taxa de bits das informações auxiliares é codificar sem perdas as informações auxiliares de um esquema de áudio espacial pela aplicação, por exemplo, de algoritmos de codificação por entropia nas informações auxiliares.

A codificação sem perdas foi aplicada extensivamente na codificação geral de áudio, para garantir uma representação idealmente compacta dos coeficientes espectrais quantizados e de outras informações auxiliares. Os exemplos dos esquemas e métodos de codificação adequados são dados nos padrões ISO/IEC MPEG1 parte 3, MPEG2 parte 7 e MPEG4 parte 3.

Esses padrões e, por exemplo, também o documento IEEE "Noiseless Coding of Quantized Spectral Coefficients in MPEG-2 Advanced Audio Coding", S. R. Quackenbush, J. D. Johnston, IEEE WASPAA, Mohonk, NY, October 1997 descrevem as técnicas de ponta que incluem as seguintes medidas para codificar sem perdas parâmetros quantizados:

- Codificação multidimensional de Huffman de coeficientes espectrais quantizados.
- Usando um livro-código comum de Huffman (multidimensional) para conjuntos de coeficientes.
- Codificando o valor seja como um total ou

codificando as informações de sinais e as informações de magnitude separadamente (isto é, ter somente entradas do livro-código de Huffman para um dado valor absoluto que reduz as dimensões necessárias do livro-código, livros-código "assinados" vs. "não assinados").

- Usando livros-códigos alternativos dos diferentes maiores valores absolutos (LAVs), isto é, diferentes valores absolutos máximos dentro dos parâmetros a serem codificados.

- Usando livros-código alternativos de diferente distribuição estatística para cada LAV.

- Transmitindo a escolha do livro-código de Huffman como informações auxiliares ao decodificador.

- Usando "seções" para definir a faixa das aplicações de cada livro-código selecionado de Huffman.

- Codificação diferencial dos fatores de escala com relação à frequência e a subsequente codificação de Huffman do resultado.

É proposta uma outra técnica para a codificação sem perdas de valores quantizados grosseiramente em um único código PCM dentro do padrão de áudio MPEG1 (denominado agrupamento dentro do padrão e usado para a camada 2). Isto é explicado em maiores detalhes no padrão ISO/IEC 11172-3:93.

A publicação "Binaural cue coding - Part II: Schemes and applications", C. Faller and F. Baumgarte, IEEE Trans. on Speech and Audio Proc., volume level. 11, no. 6, Nov. 2003 fornece algumas informações sobre a codificação de parâmetros BCC. É proposto que os parâmetros ICLD quantizados sejam codificados

diferencialmente:

- na frequência e o resultado seja subseqüentemente codificado por Huffman (com um código Huffman unidimensional),

5 • no tempo e o resultado seja subseqüentemente codificado por Huffman (com um código Huffman unidimensional),

e que finalmente, a variante mais eficiente seja selecionada como a representação de um sinal original de áudio.

10 Como acima mencionado, foi proposto otimizar o desempenho de compressão aplicando codificação diferencial na frequência e, de maneira alternativa, no tempo e selecionar a variante mais eficiente. A variante selecionada é então sinalizada para um decodificador por meio de algumas informações auxiliares.

15 Têm sido feitas tentativas para reduzir o tamanho de um canal de áudio *downmix* e das correspondentes informações auxiliares. Não obstante, as taxas de bits possíveis ainda são muito altas para permitir qualquer aplicação possível. Por exemplo, o conteúdo de streaming de áudio e de vídeo para telefones móveis requer as mínimas taxas possíveis de bits e,
 20 portanto, uma codificação mais eficiente do conteúdo.

Sumário da invenção

É objetivo da presente invenção prover um conceito melhorado de codificação que atinja uma compressão sem perdas dos valores dos parâmetros com maior eficiência.

25 De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, este objetivo é alcançado por uma unidade de compressão para a compressão de parâmetros, os parâmetros incluindo um primeiro conjunto de parâmetros que inclui uma representação de

uma primeira porção de um sinal original, os parâmetros ainda incluindo um segundo conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma segunda porção do sinal original, a segunda porção sendo vizinha da primeira porção, compreendendo: um
5 fornecedor para o fornecimento de uma primeira tupla e uma segunda tupla, cada tupla tendo pelo menos dois parâmetros, a primeira tupla tendo dois parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros e a segunda tupla tendo um parâmetro do primeiro conjunto de parâmetros e um parâmetro do segundo conjunto de parâmetros; um
10 estimador de bits para estimar o número necessário de bits para codificar os conjuntos de parâmetros usando uma primeira seqüência de tuplas, incluindo a primeira tupla e para codificar os conjuntos de parâmetros usando uma segunda seqüência de tuplas incluindo a segunda tupla, com base em uma regra de codificação; e
15 um provedor para prover os blocos codificados, o provedor operando para prover os blocos codificados usando a seqüência de tuplas que resulta em um menor número de bits, e para prover uma indicação de seqüência que indique a seqüência de tuplas a partir da qual se derivam os blocos codificados.

20 De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, este objetivo é alcançado por um decodificador para a decodificação dos blocos codificados de parâmetros, os parâmetros incluindo um primeiro conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma primeira porção de um sinal original, os
25 parâmetros ainda incluindo um segundo conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma segunda porção do sinal original, a segunda porção nas vizinhanças da primeira porção, e para o processamento de uma indicação de seqüência, compreendendo; um

descompressor, que opera para descomprimir, usando uma regra de decodificação que depende da regra de codificação usada para a codificação das seqüências de tuplas, um bloco codificado de parâmetros para obter uma seqüência de tuplas de parâmetros, cada
 5 tupla tendo pelo menos dois parâmetros: um construtor de frames para receber a indicação de seqüência, a indicação de seqüência indicando a seqüência usada de tuplas de diversas seqüências diferentes que são subjacentes ao bloco codificado, e para a construção dos conjuntos de parâmetros que usam as informações da
 10 seqüência usada de tuplas.

De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, este objetivo é alcançado por um método para a compressão de parâmetros, os parâmetros incluindo um primeiro conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma
 15 primeira porção de um sinal original, os parâmetros ainda incluindo um segundo conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma segunda porção do sinal original, a segunda porção estando nas vizinhanças da primeira porção.

De acordo com um quarto aspecto da presente
 20 invenção, este objetivo é alcançado por um programa de computador que implementa o método acima, quando opera em um computador.

De acordo com um quinto aspecto da presente invenção, este objetivo é alcançado por um método para a decodificação de blocos codificados de parâmetros, os parâmetros
 25 incluindo um primeiro conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma primeira porção de um sinal original, os parâmetros ainda incluindo um segundo conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma segunda porção do sinal original,

a segunda porção nas vizinhanças da primeira porção, e para o processamento de uma indicação de seqüência.

De acordo com um sexto aspecto da presente invenção, este objetivo é alcançado por um programa de computador que implementa o método acima, quando opera em um computador.

De acordo com um sétimo aspecto da presente invenção, este objetivo é alcançado por uma representação comprimida de parâmetros, os parâmetros incluindo um primeiro conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma primeira porção de um sinal original, os parâmetros ainda incluindo um segundo conjunto de parâmetros que inclui uma representação de uma segunda porção do sinal original, a segunda porção nas vizinhanças da primeira porção do sinal original, compreendendo: um bloco codificado de parâmetros representando uma seqüência usada de tuplas; e uma indicação de seqüência que indica a seqüência usada de tuplas de uma primeira ou de uma segunda seqüência subjacente ao bloco codificado de parâmetros, onde a primeira seqüência inclui uma primeira tupla tendo dois parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros e onde a segunda seqüência inclui uma segunda tupla tendo um parâmetro do primeiro conjunto de parâmetros e um parâmetro do segundo conjunto de parâmetros.

A presente invenção se baseia no achado de que os parâmetros que incluem um primeiro conjunto de parâmetros de uma representação de uma primeira porção de um sinal original e que inclui um segundo conjunto de parâmetros de uma representação de uma segunda porção do sinal original podem ser codificados de forma eficiente, quando os parâmetros são dispostos em uma primeira seqüência de tuplas e em uma segunda seqüência de tuplas,

caracterizada pelo fato de que a primeira seqüência de tuplas compreende tuplas de parâmetros que têm dois parâmetros de uma simples porção do sinal original e onde a segunda seqüência de tuplas compreende tuplas de parâmetros que têm um parâmetro da primeira porção e um parâmetro da segunda porção do sinal original. Pode ser obtida uma codificação eficiente usando um estimador de bits para estimar o número de bits necessário para codificar a primeira e a segunda seqüência de tuplas, em que somente a seqüência de tuplas é codificada, que resulta em um menor número de bits.

Portanto, o princípio básico é que são rearranjados os parâmetros a serem codificados, por exemplo no tempo e na freqüência, e finalmente é usado o arranjo (seqüência de tuplas) dos parâmetros para a compressão, o que resulta em um menor número de bits para os parâmetros comprimidos.

Em uma configuração da presente invenção, dois conjuntos de parâmetros espectrais, que descrevem a representação espectral de duas porções consecutivas de tempo de um sinal original, são agrupados adaptativamente em pares de dois parâmetros para ampliar a eficiência da codificação. Portanto, por um lado é gerada uma seqüência de tuplas usando tuplas de parâmetros que consistem de dois parâmetros com freqüências vizinhas da mesma porção de tempo. Por outro lado, é gerada uma segunda seqüência de tuplas usando tuplas, que são construídas usando um primeiro parâmetro da primeira porção de tempo e o parâmetro correspondente da segunda porção de tempo do sinal original. Então, ambas as seqüências de tuplas são codificadas usando um código bidimensional de Huffman. As duas seqüências

codificadas de tuplas são comparadas em seus tamanhos e a tupla que resulta no número mais baixo de bits é finalmente selecionada para transmissão. As informações, sobre qual tipo de tuplas que foi usado para construir os dados codificados, são transmitidas a um decodificador como informações auxiliares adicionais.

Uma vantagem do codificador anteriormente descrito da invenção é que, devido ao agrupamento dos parâmetros em tuplas que consistem de dois parâmetros, pode ser aplicado um código bidimensional de Huffman para a compressão, o que geralmente resulta em uma menor taxa de bits.

Uma segunda vantagem é que, o agrupamento adaptativo, isto é, o conceito para decidir dinamicamente entre duas possíveis estratégias de agrupamento durante o processo de codificação, produz uma outra redução na taxa de bits das informações auxiliares.

A decisão entre as duas estratégias de agrupamento somente uma vez para um grupo de dois *frames* consecutivos também reduz a quantidade das informações auxiliares necessárias, já que a indicação que estratégia de agrupamento foi usada durante a codificação, deve ser transmitida somente uma vez para um conjunto de dois *time frames* completos consecutivos.

Em uma outra configuração da presente invenção uma unidade de compressão da invenção ainda compreende um codificador diferencial, que codifica diferencialmente os parâmetros, tanto no tempo como na freqüência, antes do agrupamento adaptativo. Esta codificação diferencial, com o agrupamento adaptativo e um adequado livro-código de Huffman ainda reduz o tamanho das informações auxiliares a serem transmitidas.

As duas possibilidades de codificação diferencial com as duas estratégias de agrupamento resultam em um número total de quatro combinações possíveis, ainda aumentando a probabilidade de encontrar uma regra de codificação que resulte em uma baixa taxa de bits de informações auxiliares.

Em uma outra configuração da presente invenção, o conceito da invenção é usado para uma unidade de descompressão, permitindo decodificar blocos codificados de parâmetros e reconstruir os *frames* originais baseado nas informações auxiliares que sinalizam o esquema de agrupamento subjacente aos blocos codificados de parâmetros. Em uma vantajosa modificação, o decodificador da invenção também permite a decodificação de dados que não foram agrupados adaptativamente, portanto, podendo ser alcançada uma compatibilidade do decodificador da invenção com os equipamentos existentes.

Breve descrição dos desenhos

As configurações preferidas da presente invenção são descritas na seqüência com referência aos desenhos anexos, onde:

A Fig. 1 mostra uma unidade de compressão da invenção;

A Fig. 2 mostra duas possibilidades de agrupamento adaptativo de parâmetros;

A Fig. 3 mostra algumas outras possibilidades de agrupamento adaptativo de parâmetros;

A Fig. 4 mostra esquemas de codificação diferencial;

A Fig. 5 mostra um decodificador da invenção;

A Fig. 6 mostra um codificador multicanais da técnica anterior.

Descrição detalhada das configurações preferidas

A Fig. 1 mostra uma unidade de compressão da invenção 90, que compreende um fornecedor 100, um estimador de bits 102 e um provedor 104.

O fornecedor 100 envia uma primeira seqüência de tuplas 106a e uma segunda seqüência de tuplas 106b para duas saídas de dados. O provedor 104 recebe as tuplas 106a e 106b em duas de suas entradas de dados 108a e 108b. O estimador de bits recebe as duas tuplas em suas entradas de dados 110a e 110b.

O estimador de bits 102 estima o número de bits que resulta da aplicação de uma regra de codificação às duas tuplas 106a e 106b. O estimador de bits 102 escolhe a tupla que resulta no menor número de bits e sinaliza por uma saída de sinalização 112a, se a tupla 106a ou 106b resultará no menor número de bits.

Com base na decisão do estimador de bits 102, a tupla que resulta no menor número de bits é finalmente codificada em blocos codificados 118, que são fornecidos pela saída 120a do provedor 104, onde o provedor ainda sinaliza uma indicação de seqüência em sua linha de sinalização 120b, indicando qual seqüência original de tuplas (106a ou 106b) foi codificada para obter os blocos codificados 118.

Em uma configuração alternativa, pode ser obtida a mesma funcionalidade, quando as conexões tracejadas 122a e 122b entre o fornecedor 100 e o provedor 104 forem omitidas. Neste cenário alternativo, o estimador de bits 102 codificaria a

seqüência de tuplas 106a e 106b, e transferiria dois diferentes blocos codificados 124a e 124b para o provedor 104, onde o provedor ainda sinaliza de quais seqüências originais de tuplas 106a e 106b os blocos codificados 124a e 124b são obtidos. Para esse fim, pode ser usada a saída de sinalização 112a do estimador de bits 102 ou a sinalização pode ser obtida implicitamente pelo provedor 104.

Nessa configuração alternativa o provedor 104 simplesmente enviaria o bloco codificado com o menor número de bits à sua saída 120a, provendo também a indicação de seqüência.

A Fig. 2 mostra um exemplo de dois esquemas de agrupamento adaptativo que são usados para obter uma seqüência de tuplas a ser codificada. Para explicar o princípio do agrupamento adaptativo da invenção, são mostrados quatro subseqüentes time frames 130a a 130d de um sinal original, caracterizado pelo fato de que cada um dos frames tem um conjunto de cinco parâmetros espectrais 132a a 132e.

De acordo com a presente invenção, os parâmetros espectrais de dois frames consecutivos são agrupados seja na freqüência, como ilustrado pelas tuplas 134a e 134b ou no tempo, como ilustrado pelas tuplas 136a e 136b para construir as seqüências de tuplas. O agrupamento no tempo resulta em uma primeira seqüência de tuplas 138, considerando que o agrupamento na freqüência resulta na segunda seqüência de tuplas 140.

As seqüências de tuplas 138 e 140 são codificadas usando, por exemplo, um livro-código de Huffman, resultando em duas diferentes seqüências de palavras-código 142 e 144. De acordo com a presente invenção, a seqüência de palavras-código que

precisa do menor número de bits, é finalmente transmitida para um decodificador, que ainda tem que receber uma indicação de seqüência, sinalizando se o agrupamento no tempo ou o agrupamento na freqüência está subjacente à seqüência de palavras-código. Como
 5 pode ser visto na Fig. 2, para o exemplo mostrado de agrupamento adaptativo de pares de parâmetros (bidimensional), a indicação de seqüência pode consistir de somente um único bit.

A Fig. 3 mostra algumas estratégias alternativas de agrupamento, que podem ser usadas para implementar o
 10 agrupamento adaptativo da invenção, permitindo códigos de Huffman com dimensões maiores que 2.

A Fig. 3 mostra uma estratégia de agrupamento de um código de Huffman bidimensional 146a, para um código de Huffman tridimensional 146b e para um código de Huffman quadridimensional
 15 146c. Para cada uma das estratégias, são ilustrados dois *time frames* consecutivos, caracterizado pelo fato de que os parâmetros que pertencerem à mesma tupla são representados pelas mesmas letras maiúsculas.

No caso de um código de Huffman bidimensional, o
 20 agrupamento é feito como já ilustrado na Fig. 2, construindo tuplas bidimensionais na freqüência 148a e no tempo 148b. No caso da construção de tuplas consistindo de três parâmetros, as tuplas de freqüência 158a são tais, que três parâmetros vizinhos de freqüência dentro de um *frame* são agrupados para formarem uma
 25 tupla. As tuplas de tempo 150b podem ser construídas de tal forma, que dois parâmetros vizinhos de um *frame* são combinados com um parâmetro do outro *frame*, como mostrado na Fig. 3.

São construídas tuplas quadridimensionais

agrupadas no tempo 152a correspondentes às outras tuplas de tempo agrupando quatro parâmetros vizinhos de um *frame* em uma tupla. As tuplas de agrupamento de tempo 152b são construídas de tal forma, que dois parâmetros vizinhos de um *frame* são combinados com dois parâmetros vizinhos de outro *frame*, onde os pares de parâmetros dos *frames* simples estão descrevendo a mesma propriedade espectral dos dois *time frames* consecutivos.

Permitindo diferentes esquemas de agrupamento, como ilustrado na Fig. 3, é possível reduzir significativamente a taxa de bits das informações auxiliares, por exemplo, se for usada uma variedade de livros-código pré-definidos de Huffman de diferentes dimensões, a dimensão do agrupamento pode variar dentro do processo de codificação de tal maneira que a representação que resulta na menor taxa de bits pode ser usada a qualquer momento dentro do processo de codificação.

A Fig. 4 mostra como uma unidade de compressão da invenção, que também compreende um codificador diferencial, pode ser usada para ainda reduzir as informações auxiliares, aplicando alguma codificação diferencial antes do processo de codificação de Huffman.

Para ilustrar a codificação diferencial no tempo e na frequência ou no tempo e na frequência, a mesma representação absoluta de parâmetros 160, que já foi mostrada na Fig. 2, é usada como base para as várias etapas de codificação diferencial. A primeira possibilidade é codificar diferencialmente os parâmetros da representação absoluta 160 na frequência, resultando nos parâmetros codificados diferencialmente 162. Como pode ser visto na Fig. 4, para codificar diferencialmente a representação

absoluta 160, o primeiro parâmetro de cada *frame* fica inalterado, considerando que o segundo parâmetro é substituído pela diferença do segundo parâmetro e o primeiro parâmetro da representação absoluta 160. Os demais parâmetros dentro da representação
 5 codificada diferencialmente são construídos seguindo a mesma regra.

Outra possibilidade é a codificação diferencial no tempo, produzindo a representação 164. Esta representação é construída deixando o primeiro *frame* completo inalterado,
 10 considerando que os parâmetros dos *frames* seguintes são substituídos pela diferença do parâmetro da representação absoluta e do mesmo parâmetro do *frame* anterior, como pode ser visto na Fig. 4.

Uma terceira possibilidade é primeiro codificar
 15 diferencialmente na freqüência, seguido por uma codificação diferencial no tempo ou vice-versa, ambas resultando na mesma representação codificada 166, que é codificada diferencialmente no tempo e na freqüência.

Deve ser notado que existe a possibilidade de
 20 usar essas quatro diferentes representações do sinal original como entrada para o agrupamento adaptativo. Olhando-se as diferentes representações 160 a 166 do exemplo dado de parâmetros, é possível ver claramente como a codificação diferencial tem impacto sobre a taxa transmitida de informações auxiliares. Olhando a
 25 representação absoluta 160, é possível ver, que nem um agrupamento no tempo nem na freqüência resultaria em tuplas com o mesmo conteúdo. Portanto, nenhum livro-código adequado de Huffman pode ser construído, o que indicaria as menores palavras-código às

tuplas de maior ocorrência.

O caso é diferente olhando-se a representação codificada diferencialmente na frequência 162, em que poderia ser construído um livro-código de Huffman que somente precisa ter
5 quatro entradas para cobrir toda a representação, e onde a tupla (1, 1) ou a tupla (2, 2) receberia a palavra-código com comprimento mínimo, para obter informações auxiliares compactas.

A vantagem é menos óbvia na representação sendo codificada diferencialmente no tempo 164. Não obstante, é possível
10 também ganhar aqui, agrupando na frequência e fazendo uso das numerosas tuplas (5, 5) e (10, 10).

Para a representação diferencialmente codificada no tempo e na frequência 166, é também possível mais uma redução da taxa de bits das informações auxiliares do que na representação
15 162, já que um agrupamento no tempo resultaria em uma maior multiplicidade da tupla (1, 0), como indicado na figura, permitindo a construção de um livro-código de Huffman, que indicaria a menor palavra-código à tupla anterior.

Como pode ser claramente visto na Fig. 4, a alta
20 flexibilidade do conceito da invenção que faz uso do agrupamento adaptativo e da codificação diferencial permite escolher a estratégia que mais se adapta no sinal original de áudio, permitindo assim manter baixa a taxa de bits das informações auxiliares.

25 Para resumir, em uma configuração preferida os valores do parâmetro quantizado são primeiro codificados diferencialmente no tempo (variante 1) e diferencialmente na frequência (variante 2). Os parâmetros resultantes podem então ser

agrupados de forma adaptativa no tempo (variante a) e na frequência (variante b). Como resultado, estão disponíveis quatro combinações (1a, 1b, 2a, 2b) entre as quais é selecionada a melhor e sinalizada para o decodificador. Isto somente pode ser feito por

5 informações de 2 bits, representando as variantes 1a, 1b, 2a, 2b pela, por exemplo, combinação de bits 00, 01, 10, 11.

A Fig. 5 mostra um decodificador de acordo com a presente invenção, para a decodificação de blocos de parâmetros codificados, caracterizado pelo fato de que o bloco de parâmetros

10 inclui um primeiro *frame* tendo um conjunto de primeiros parâmetros espectrais e um segundo *frame* tendo um conjunto de segundos parâmetros espectrais.

O decodificador 200 compreende um descompressor 202 e um construtor de *frames* 204. O descompressor recebe em uma

15 entrada um bloco codificado de parâmetros 206. O descompressor obtém, usando uma regra de decodificação, uma seqüência de tuplas de parâmetros 208 do bloco de parâmetros codificado 206. Esta seqüência de tuplas de parâmetros 208 entra no construtor de *frames* 204.

20 O construtor de *frames* também recebe uma indicação de seqüência 210, indicando qual seqüência de tuplas foi usada pelo codificador para construir o bloco de parâmetros codificado.

O construtor de *frames* 204 então reordena a

25 seqüência de tuplas 208 dirigido pela indicação de seqüência 210 para reconstruir o primeiro *frame* 112a e o segundo *frame* 112b a partir da seqüência de tuplas de parâmetros 208.

As configurações preferidas da presente invenção

acima descritas ainda ampliam a eficiência de codificação por meio da introdução de agrupamento adaptativo de valores a serem codificados usando um código multidimensional de Huffman. Como exemplo, podem ser feitos ambos os agrupamentos de valores bidimensionais de valores com relação à frequência, assim como o agrupamento bidimensional de valores no tempo. O esquema de codificação faria então ambos os tipos de codificações e escolheria o mais vantajoso (isto é, a variante que exija menos bits). Essa decisão é sinalizada ao decodificador pelas informações auxiliares.

Em outros exemplos, como ilustrado na Fig. 3, é também possível construir códigos de Huffman de maiores dimensões, aplicando diferentes estratégias de agrupamento na construção de tuplas. Os exemplos dados mostram estratégias de agrupamento que constroem as tuplas, agrupando os parâmetros somente de dois frames consecutivos. É também possível fazer o agrupamento usando parâmetros de três ou mais frames consecutivos, fazendo o agrupamento de forma direta.

Em uma modificação do codificador da invenção, é também possível combinar o agrupamento diferencial e as estratégias de codificação diferencial com o uso dos diferentes livros-código de Huffman para obter a menor representação possível de informações auxiliares. Isso ainda pode reduzir a taxa de bits das informações auxiliares de um sinal de áudio codificado ao custo de ter outros parâmetros de informações auxiliares, sinalizando o livro-código de Huffman usado na codificação.

As configurações preferidas descritas da presente invenção mostram o conceito da invenção por meio de exemplos,

quando a estratégia de agrupamento não muda dentro de dois *time frames* consecutivos. Em uma modificação da presente invenção é também claramente possível, ter múltiplas alterações entre o agrupamento no tempo e na frequência dentro de um conjunto de dois *frames*, que implicaria que a indicação de seqüência é também fornecida dentro dos *frames*, para sinalizar a mudança da estratégia de agrupamento.

Nos exemplos dados, os parâmetros são codificados diferencialmente antes de serem codificados por Huffman. É claro que é possível uma regra de codificação sem perdas alternada antes da codificação de Huffman dos parâmetros, cujo objetivo da codificação é obter o maior número de tuplas possível com o mesmo conteúdo.

Existem quatro diferentes representações possíveis de parâmetros dadas na Fig. 4, isto é, a representação absoluta, a representação diferencial na frequência, a representação diferencial no tempo e a representação diferencial no tempo e na frequência. Para escolher entre quatro representações, a sinalização das informações auxiliares cuja representação foi usada, deve ter pelo menos dois bits de tamanho, como indicado na Fig. 4. Para equilibrar a obtenção de um possível ganho de eficiência de codificação versus as demais indicações de representação espectral, é possível também decidir permitir principalmente somente duas possíveis representações, reduzindo a indicação de representação espectral para a dimensão de um único bit.

Como exemplo de um decodificador da invenção, a Fig. 5 mostra um decodificador 200 que recebe além do bloco de

parâmetros codificado 206 algumas informações auxiliares. As informações auxiliares que dirigem o construtor de frames 204 somente compreendem uma indicação de seqüência 210 no exemplo dado. Um decodificador de acordo com a presente invenção pode, é claro, processar todas as informações auxiliares necessária, especialmente uma indicação de representação espectral, indicando a representação espectral que foi usada para codificar os frames originais.

Dependendo de determinados requisitos de implementação dos métodos da invenção, os métodos da invenção podem ser implementados em hardware ou em software. A implementação pode ser feita usando meios de armazenamento digital, em particular um disco, DVD ou um CD tendo armazenados sinais de controle com leitura eletrônica, que cooperam com um sistema programável de computador de maneira que sejam realizados os métodos da invenção. Portanto, em geral, a presente invenção é um produto de programa de computador com um código de programa armazenado em um portador de leitura por máquina, o código de programa operando para realizar os métodos da invenção quando o programa de computador roda em um computador. Portanto, em outras palavras, os métodos da invenção são um programa de computador tendo um código de programa para realizar pelo menos um dos métodos da invenção quando o programa de computador roda em um computador.

Apesar do mencionado ter sido mostrado e descrito em particular com referência a suas configurações particulares, será compreendido pelos peritos na técnica que várias outras alterações em forma e detalhes podem ser feitas sem abandonar o

espírito e o escopo da invenção. Deve ser compreendido que podem ser feitas várias alterações na adaptação a diferentes configurações sem abandonar os conceitos mais amplos ora revelados e englobados nas reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de compressão para compressão de parâmetros, sendo que os parâmetros incluem um primeiro conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma primeira porção de um sinal original, sendo que os parâmetros incluem adicionalmente um segundo conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma segunda porção do sinal original, em que a segunda porção é vizinha da primeira porção, sendo que a primeira porção do sinal original representa um primeiro período de tempo de um sinal de áudio ou vídeo, a segunda porção de sinal original representa um segundo período de tempo do sinal de áudio ou vídeo, o primeiro período de tempo e o segundo período de tempo são consecutivos no tempo, sendo que o primeiro conjunto de parâmetros compreende uma representação espectral do primeiro período de tempo do sinal de áudio ou vídeo e em que o segundo conjunto de parâmetros compreende uma representação espectral do segundo período de tempo do sinal de áudio ou vídeo, sendo que a unidade de compressão é **caracterizada** por compreender:

um fornecedor para fornecer uma primeira tupla e uma segunda tupla, sendo que cada tupla tem pelo menos dois parâmetros, a primeira tupla tem dois parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros e a segunda tupla tem um parâmetro do primeiro conjunto de parâmetros e um parâmetro do segundo conjunto de parâmetros, sendo que a primeira tupla tem apenas os parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros;

um estimador de bits para estimar vários bits necessários para codificar os conjuntos de parâmetros com o uso de uma primeira sequência de tuplas incluindo a primeira tupla e para codificar os conjuntos de parâmetros com o uso de uma segunda sequência de tuplas que inclui uma segunda tupla, com base em uma regra de codificação; e

um provedor para prover blocos codificados, sendo que o provedor é operacional para prover os blocos codificados com o uso da sequência de tuplas, o que resulta em um número menor de bits e para prover uma indicação de sequência que indica a sequência de tuplas da qual os blocos codificados são derivados.

2. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fornecedor ser operacional para fornecer a primeira tupla e todas as tuplas restantes da primeira sequência de tuplas com o uso apenas das tuplas que têm parâmetros de um único conjunto de parâmetros e fornecer a primeira tupla e todas as tuplas restantes da segunda sequência de tuplas com o uso apenas das tuplas que têm pelo menos um parâmetro do primeiro conjunto de parâmetros e pelo menos um parâmetro do segundo conjunto de parâmetros; e

sendo que o provedor é operacional para prover uma única indicação de sequência para um bloco codificado.

3. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fornecedor ser

operacional para fornecer

a primeira tupla que consiste em dois parâmetros de um único conjunto de parâmetros, sendo que os dois parâmetros são parâmetros vizinhos dentro da representação do sinal original; e

a segunda tupla que consiste em um primeiro parâmetro do primeiro conjunto de parâmetros e um segundo parâmetro do segundo conjunto de parâmetros, sendo que o primeiro e segundo parâmetros descrevem a mesma propriedade espectral do sinal original dentro da primeira porção do sinal original e da segunda porção do sinal original.

4. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fornecedor ser operacional para fornecer

a primeira tupla que consiste em um número inteiro múltiplo de dois parâmetros de um único conjunto de parâmetros, sendo que o único conjunto de parâmetros é ou o primeiro conjunto de parâmetros ou o segundo conjunto de parâmetros, sendo que os parâmetros do único conjunto de parâmetros são parâmetros vizinhos dentro da representação do sinal original; e

a segunda tupla que consiste em

dois ou mais parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros, sendo que os parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros são vizinhos dentro da representação do sinal original, e

o mesmo número de parâmetros do segundo conjunto de parâmetros, sendo que os parâmetros do segundo

conjunto de parâmetros são vizinhos dentro da representação do sinal original,

em que os parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros e os parâmetros do segundo conjunto de parâmetros descrevem a mesma propriedade espectral do sinal original dentro da primeira porção do sinal original e da segunda porção do sinal original.

5. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fornecedor ser operacional para fornecer

a primeira tupla que consiste em três parâmetros vizinhos da representação do sinal original ou do primeiro conjunto de parâmetros ou do segundo conjunto de parâmetros; e

a segunda tupla que consiste em

uma maioria de parâmetros vizinhos da representação do sinal original de um conjunto de parâmetros, sendo que o um conjunto de parâmetros são ou o primeiro conjunto de parâmetros ou o segundo conjunto de parâmetros, e

uma minoria de parâmetros vizinhos da representação do sinal original do outro conjunto de parâmetros, sendo que o outro conjunto de parâmetros é o segundo conjunto de parâmetros ou o primeiro conjunto de parâmetros,

em que a maioria dos parâmetros é obtida alternativamente do primeiro dentre os parâmetros e do segundo conjunto de parâmetros para tuplas consecutivas da

segunda sequência de tuplas.

6. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo estimador de bits ser operacional para codificar, com o uso da regra de codificação, a primeira sequência de tuplas a fim de derivar um primeiro bloco codificado e para codificar a segunda sequência de tuplas a fim de derivar um segundo bloco codificado e de estimar o número necessário de bits contando-se os bits do primeiro e segundo blocos codificados; e

em que o provedor é operacional para encaminhar o primeiro ou o segundo bloco codificado, escolhendo o bloco com o menor número de bits.

7. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo estimador de bits ser operacional para estimar os bits necessários para codificar as sequências de tuplas de acordo com a regra de codificação; e

em que o provedor é operacional para codificar a sequência de tuplas que dotam o bloco codificado com o menor número de bits.

8. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelos conjuntos de parâmetros compreenderem uma representação paramétrica de um sinal de vídeo ou de um sinal de áudio.

9. Unidade de compressão, de acordo com a

reivindicação 1, **caracterizada** pela primeira tupla e a segunda tupla terem o mesmo número de parâmetros, sendo que a primeira tupla e a segunda tupla têm diferentes valores de parâmetro, e em que a regra de codificação de modo que a primeira tupla e a segunda tupla possam resultar em palavras-código de diferentes tamanhos.

10. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelos parâmetros incluírem parâmetros de BCC que descrevem uma interrelação espacial entre um primeiro e segundo canais de áudio original e em que os parâmetros de BCC são escolhidos a partir da seguinte lista de parâmetros de BCC:

coerência/correlação intercanal (ICC)

diferença de nível intercanal (ICLD)

diferença de tempo intercanal (ICTD)

diferença de fase intercanal (IPD).

11. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por compreender adicionalmente um codificador diferencial para processar o sinal original de modo que o primeiro conjunto de parâmetros e o segundo conjunto de parâmetros incluam uma representação de diferença, sendo que a diferença é de tempo, frequência ou de tempo e de frequência.

12. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 11,

caracterizada pelo fornecedor ser operacional para fornecer um primeiro grupo de tuplas e um segundo grupo de tuplas, sendo que as tuplas dentro dos

grupos de tuplas têm parâmetros de uma dentre as seguintes representações:

uma representação diferencial em tempo, uma representação diferencial em frequência, uma representação diferencial em tempo e em frequência, e uma representação absoluta,

sendo que o primeiro grupo de tuplas tem tuplas com dois parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros e em que o segundo grupo de tuplas tem um parâmetro do primeiro e um parâmetro do segundo conjunto de parâmetros; e

em que o estimador de bits é operacional para estimar o número de bits necessários para codificar sequências de tuplas para pelo menos quatro sequências de tuplas, sendo que cada sequência tem uma dentre as tuplas dos grupos de tuplas; e

em que o provedor é operacional para sinalizar, além da indicação de sequência, uma indicação de representação codificada que indica a representação que resulta no menor número de bits.

13. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada** pelo provedor ser operacional para sinalizar a indicação de sequência e a indicação de representação codificada com o uso de uma palavra de dados binários que têm dois bits.

14. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pela regra de codificação ser tal que cada tupla tenha, associada à mesma, uma única

palavra-chave de um grupo de palavras-chave diferentes.

15. Unidade de compressão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pela regra de codificação incluir um livro de códigos de Huffman.

16. Decodificador para decodificar blocos codificados de parâmetros, sendo que os parâmetros incluem um primeiro conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma primeira porção de um sinal original, sendo que os parâmetros incluem adicionalmente um segundo conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma segunda porção do sinal original, sendo que a segunda porção é vizinha da primeira porção, **caracterizado** por:

um descompressor, sendo que o descompressor é operacional para descomprimir, com o uso de uma regra de decodificação que depende de uma regra de codificação usada para codificar sequências de tuplas, um bloco codificado de parâmetros para a sequência de tuplas de parâmetros, sendo que cada tupla tem pelo menos dois parâmetros; e

um construtor de quadro para receber uma indicação de sequência, sendo que a indicação de sequência indica uma sequência de tuplas usadas dentre várias sequências diferentes subjacentes ao bloco codificado e para construir os conjuntos de parâmetros com o uso das informações da sequência de tuplas usadas,

sendo que o decodificador compreende adicionalmente um decodificador diferencial para receber uma indicação de representação e para processar os conjuntos de parâmetros de modo que os parâmetros sejam

derivados de uma representação de diferença, sendo que a diferença é uma diferença de tempo, em de frequência ou de tempo e em de frequência, em que o decodificador diferencial é operacional para processar o primeiro e segundo conjuntos de parâmetros dependendo da indicação de representação.

17. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo primeiro e pelo segundo conjuntos de parâmetros incluírem uma representação espectral da primeira e segunda porção do sinal original como representação.

18. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pela primeira porção e a segunda porção do sinal original serem períodos de tempo de um sinal de áudio, sendo que os períodos de tempo são consecutivos no tempo.

19. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo primeiro conjunto de parâmetros incluir uma representação de um primeiro quadro de um sinal de áudio ou vídeo original e em que o segundo conjunto de parâmetros inclui uma representação de um segundo quadro do sinal de áudio ou vídeo original.

20. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo construtor de quadro ser operacional para receber uma única indicação de sequência para um bloco codificado de parâmetros e para construir os conjuntos de parâmetros com o uso de uma sequência de tuplas que compreende apenas tuplas do tipo

indicado pela indicação de sequência.

21. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo construtor de quadro ser operacional para construir conjuntos de parâmetros que compreendem uma representação paramétrica de um sinal de vídeo ou de um sinal de áudio.

22. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo construtor de quadro ser operacional para construir conjuntos de parâmetros que compreendem parâmetros de BCC que descrevem uma interrelação espacial entre um primeiro e segundo canais de áudio e nos quais os parâmetros de BCC são escolhidos a partir da seguinte lista de parâmetros de BCC:

coerência/correlação intercanal (ICC)
diferença de nível intercanal (ICLD)
diferença de tempo intercanal (ICTD)
diferença de fase intercanal (IPD).

23. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo construtor de quadro e o decodificador diferencial serem operacionais para receberem uma indicação de sequência e uma indicação de representação como uma palavra de dados binários que tem dois bits.

24. Decodificador, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pela regra de decodificação ser tal que cada palavra-chave dentro do bloco codificado de parâmetros tenha, associada à mesma, uma única tupla dentre um grupo de diferentes tuplas.

25. Método de compressão para compressão de parâmetros, sendo que os parâmetros incluem um primeiro conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma primeira porção de um sinal original, sendo que os parâmetros incluem adicionalmente um segundo conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma segunda porção do sinal original, em que a segunda porção é vizinha da primeira porção, sendo que a primeira porção do sinal original representa um primeiro período de tempo de um sinal de áudio ou vídeo, a segunda porção de sinal original representa um segundo período de tempo do sinal de áudio ou vídeo, o primeiro período de tempo e o segundo período de tempo são consecutivos no tempo, sendo que o primeiro conjunto de parâmetros compreende uma representação espectral do primeiro período de tempo do sinal de áudio ou vídeo e em que o segundo conjunto de parâmetros compreende uma representação espectral do segundo período de tempo do sinal de áudio ou vídeo, sendo que o método de compressão é **caracterizado** por compreender:

fornecer uma primeira tupla e uma segunda tupla, sendo que cada tupla tem pelo menos dois parâmetros, a primeira tupla tem dois parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros e a segunda tupla tem um parâmetro do primeiro conjunto de parâmetros e um parâmetro do segundo conjunto de parâmetros, sendo que a primeira tupla tem apenas os parâmetros do primeiro conjunto de parâmetros;

estimar vários bits necessários para codificar os conjuntos de parâmetros com o uso de uma

primeira sequência de tuplas incluindo a primeira tupla e para codificar os quadros com o uso de uma segunda sequência de tuplas que inclui uma segunda tupla, com base em uma regra de codificação;

fornecer blocos codificados com o uso da sequência de tuplas que resultam em um número menor de bits; e

fornecer uma indicação de sequência indicando a sequência de tuplas a partir da qual os blocos codificados são derivados.

26. Método para decodificar blocos codificados de parâmetros, sendo que os parâmetros incluem um primeiro conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma primeira porção de um sinal original, sendo que os parâmetros incluem adicionalmente um segundo conjunto de parâmetros que incluem uma representação de uma segunda porção do sinal original, sendo que a segunda porção é vizinha da primeira porção, sendo que o método é **caracterizado** por:

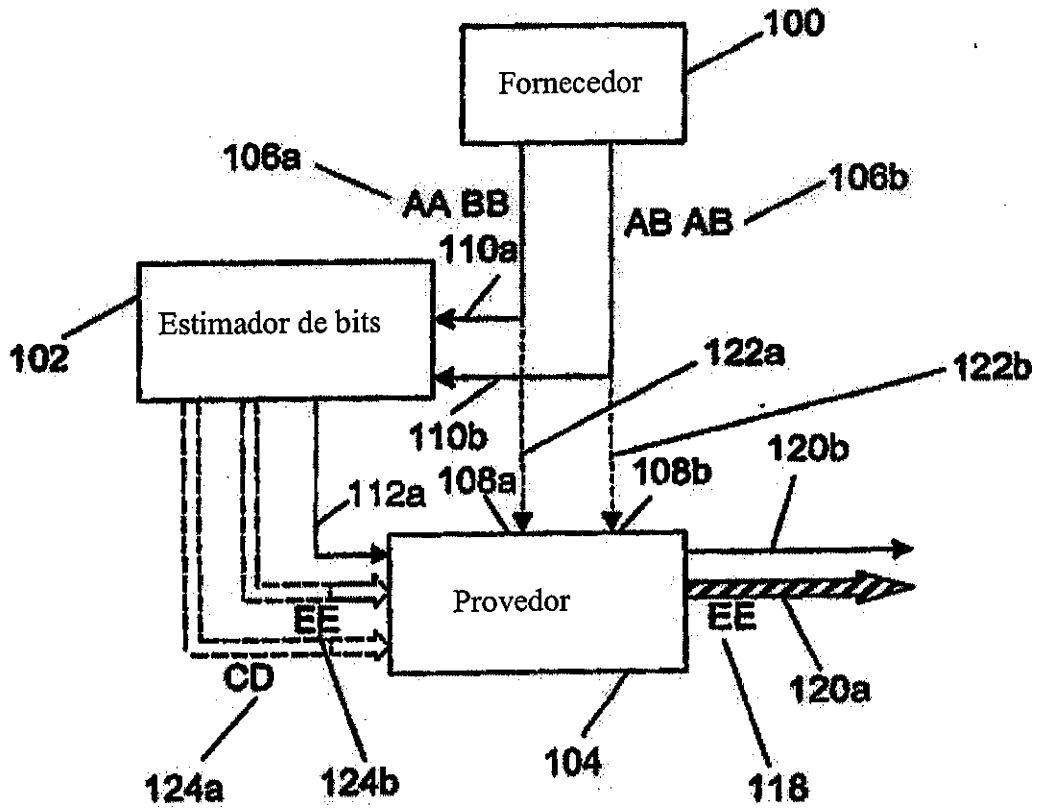
descomprimir, com o uso de uma regra de decodificação que depende de uma regra de codificação usada para codificar sequências de tuplas, o bloco codificado de parâmetros para a sequência de tuplas de parâmetros, sendo que cada tupla tem pelo menos dois parâmetros; e

receber uma indicação de sequência que indica uma sequência de tuplas usadas dentre várias sequências diferentes subjacentes ao bloco codificado; e

construir os conjuntos de parâmetros com o

uso das informações da sequência de tuplas usadas,
sendo que o método compreende adicionalmente uma etapa de decodificação diferencial para receber uma indicação de representação e para processar os conjuntos de parâmetros de modo que os parâmetros sejam derivados de uma representação de diferença, sendo que a diferença é uma diferença de tempo, de frequência ou de tempo e de frequência, em que o primeiro e segundo conjuntos de parâmetros são processados dependendo da indicação de representação.

1/6



90

FIG. 1

2/6

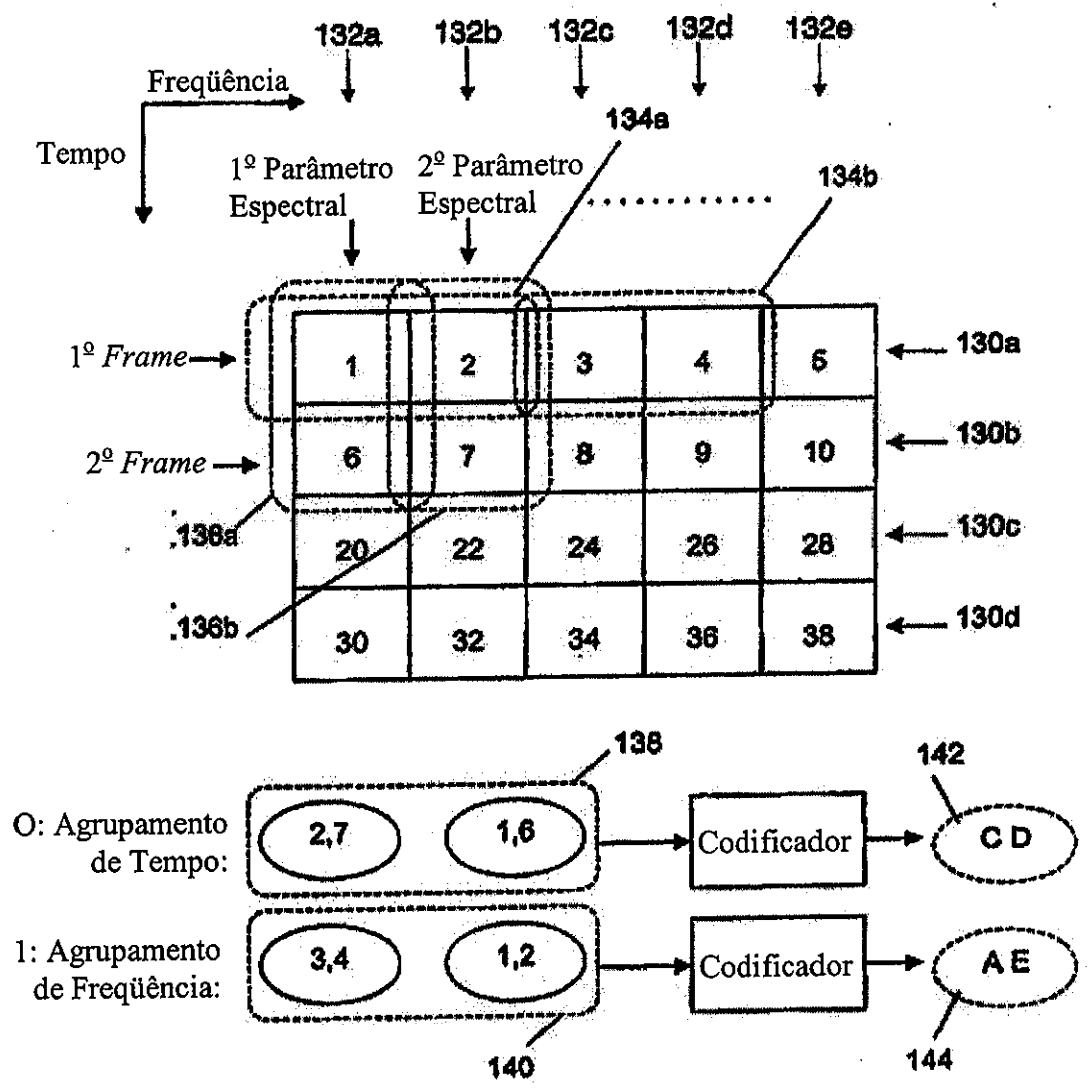


FIG. 2

ES

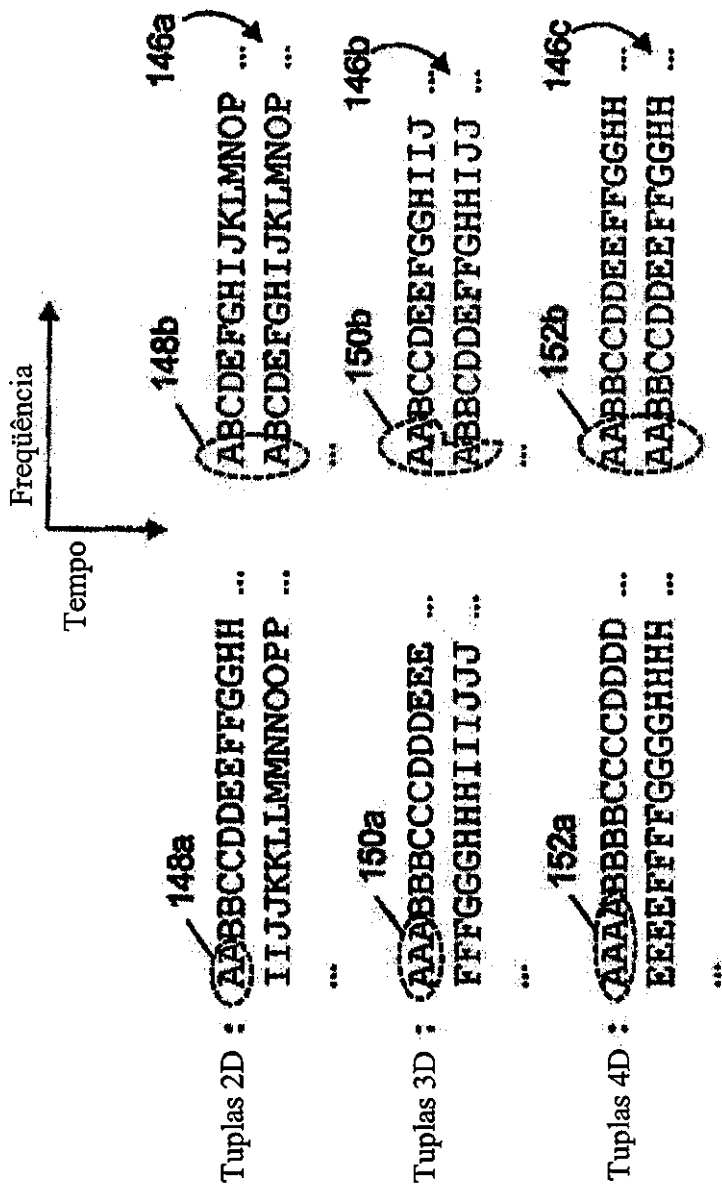


FIG. 3

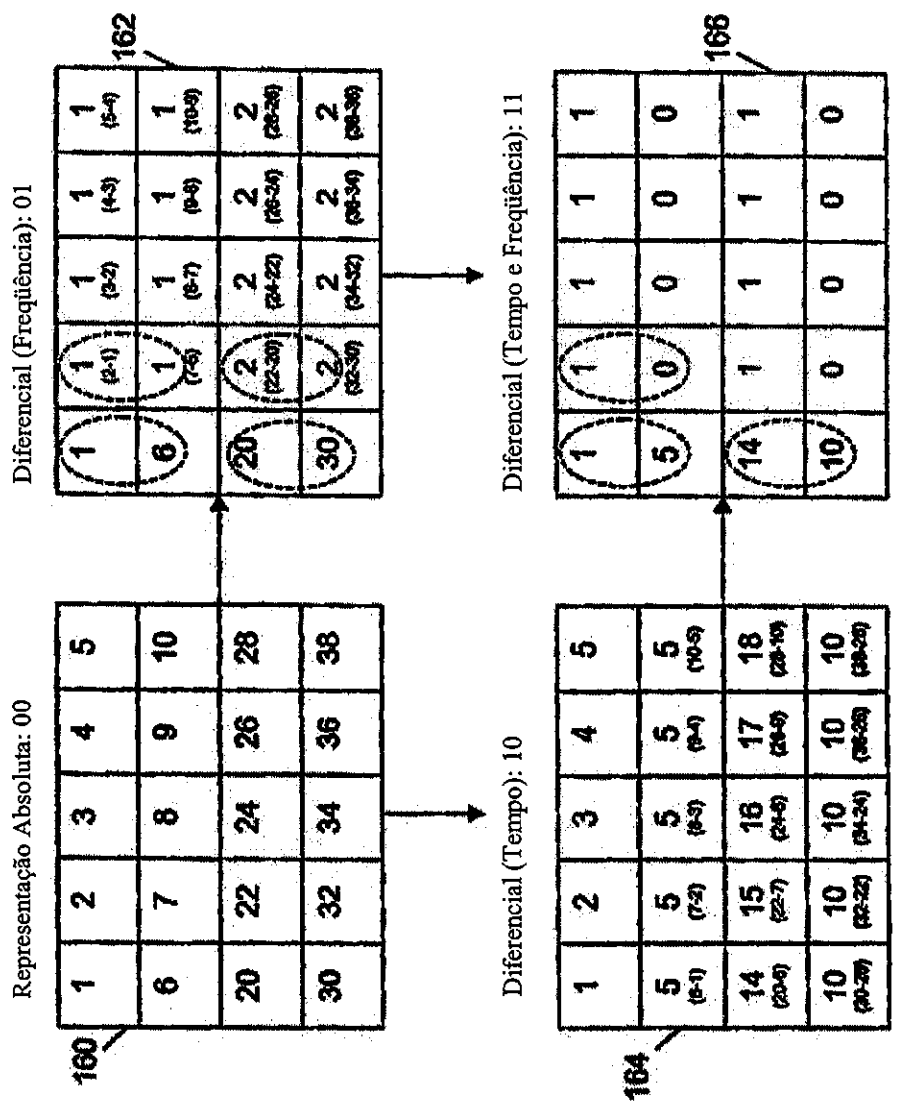


FIG. 4

5/6

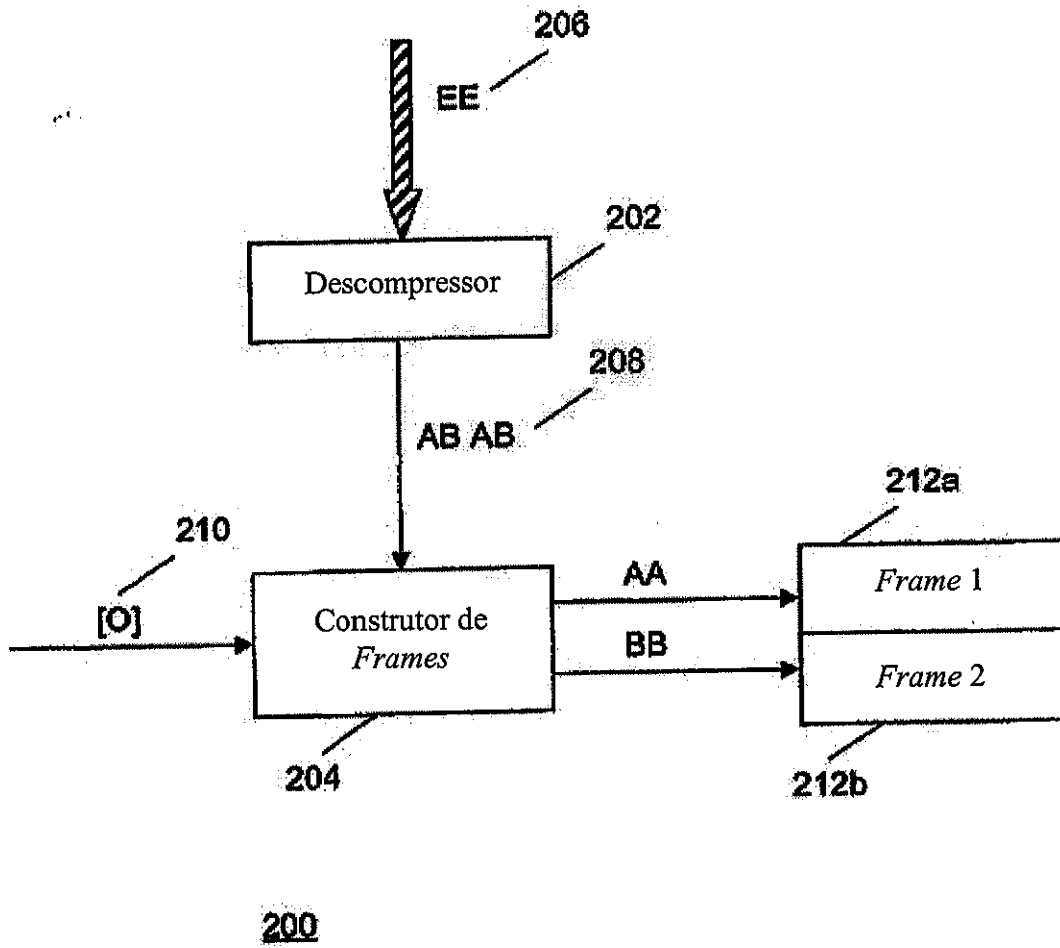


FIG. 5

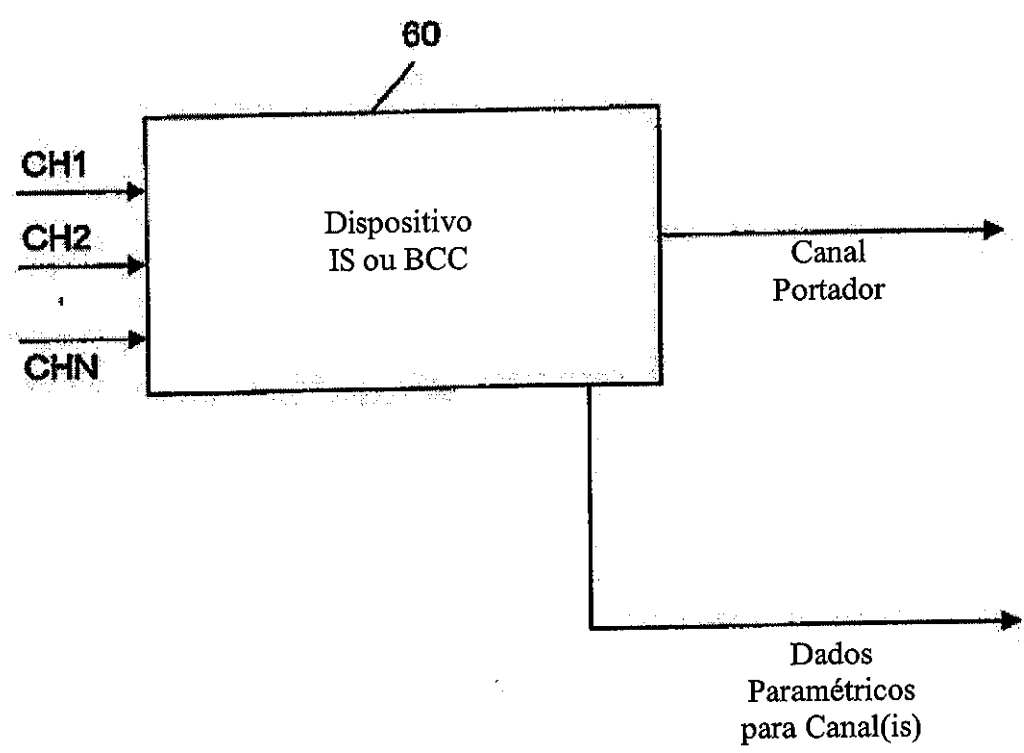


FIG. 6
TÉCNICA ANTERIOR