

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

(21) **PI0612643-0 A2**

(22) Data de Depósito: 18/05/2006
(43) Data da Publicação: 23/11/2010
(RPI 2081)



★ B R P I O 6 1 2 6 4 3 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*
F17C 7/04

(54) Título: **MÉTODO E APARELHO PARA PREDIÇÃO ADAPTATIVA INTERCAMADA, INTRATEXTURA DE MACROBLOCO**

(30) Prioridade Unionista: 08/07/2005 US 60/697,810

(73) Titular(es): THOMSON LICENSING

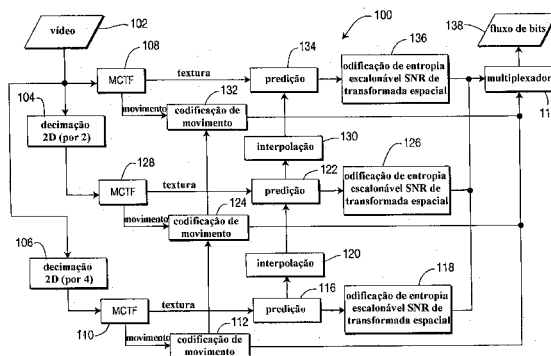
(72) Inventor(es): JILL MACDONALD BOYCE, PENG YIN,
PURVIN BIBHAS PANDIT

(74) Procurador(es): Alexandre Ferreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006019212 de 18/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/008584 de 18/01/2007

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA PREDIÇÃO ADAPTATIVA INTERCAMADA, INTRATEXTURA DE MACROBLOCO. São providos codificadores e decodificadores de vídeo escalonável e métodos correspondentes para codificação e decodificação de vídeo escalonável. Um codificador de vídeo escalonável inclui um codificador (100) para seletivamente utilizar predição intra espacial para codificar em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente.



"MÉTODO E APARELHO PARA PREDIÇÃO ADAPTATIVA INTERCAMADA, INTRATEXTURA DE MACROBLOCO"

REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS

Esse pedido reivindica o benefício do Pedido Pro-
visório US 60/698.140, depositado em 11 de julho de 2005 e
intitulado "MACROBLOCK ADAPTIVE INTER-LAYER INTRA TEXTURE
PREDICTION", que é incorporado aqui integralmente como refe-
rência.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere geralmente aos codi-
ficadores e decodificadores de vídeo e, mais especificamen-
te, aos métodos e equipamento para predição adaptativa de
intercamada, intratextura de macrobloco.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Muitos métodos diferentes de escalabilidade têm
sido amplamente estudados e padronizados, incluindo escala-
bilidade de relação de sinal/ruído (SNR), escalabilidade es-
pacial, escalabilidade temporal, e escalabilidade de granu-
lação fina, e perfis de escalabilidade, por exemplo, do pa-
drão International Organization for Standardizati-
on/International Electrotechnical Commission (ISO/IEC) Mo-
ving Picture Experts Group-2 (MPEG-2), e do padrão ISO/IEC
MPEG-4 Part 10/International Telecommunication Union, Tele-
communication Sector (ITU-T) H.264 (em seguida "padrão
H.264"). A maioria dos esquemas de codificação de vídeo es-
calonável obtém escalabilidade à custa da eficiência de co-
dificação. Assim, é desejável melhorar a eficiência de codi-
ficação enquanto, no máximo, adicionando complexidade menor.

A maioria das técnicas amplamente utilizadas para escalabilidade espacial e escalabilidade de SNR são técnicas de predição intercamada, incluindo predição intercamada, intratextura, predição de movimento intercamada e predição de resí-
5 duo intercamada.

Para escalabilidade espacial e de SNR, um elevado grau de predição intercamada é incorporado. Intra e intermacroblocos podem ser preditos utilizando-se os sinais correspondentes das camadas anteriores. Além disso, a descrição de
10 movimento de cada camada pode ser usada para uma predição da descrição de movimento das camadas de aperfeiçoamento seguintes. Essas técnicas estão inclusas em três categorias: predição intercamada, intratextura, predição de movimento intercamada, e predição de resíduo intercamada.

15 Em JSVM2.0, predição de intratextura utilizando informação a partir da camada anterior é provida no modo de macrobloco INTRA_BL, onde o resíduo da camada de melhoramento (a diferença entre o macrobloco atual (MB) e a camada base (amostrada ascendentemente)) é transformada e quantizada.
20 O modo INTRA_BL é muito eficiente quando o resíduo da camada de aperfeiçoamento não inclui muita informação de borda.

As três possíveis configurações a seguir podem ser empregadas para o modo de macrobloco INTRA_BL: predição intercamada, intratextura não limitada; predição intercamada,
25 intratextura limitada; e predição de textura intercamada limitada para decodificação de laço único.

Com relação à configuração de predição intercamada, intratextura não-limitada, a predição intercamada, in-

trate textura pode ser aplicada a qualquer bloco sem restrições em relação à camada a partir da qual são feitas as previsões. Nessa configuração, o decodificador tem que decodificar todas as resoluções espaciais inferiores que são providas no fluxo de bits para a reconstrução da resolução alvo.

Com relação à configuração de predição intercama- da, intrate textura limitada, a predição intercama da, intrate textura pode ser aplicada aos macroblocos para os quais os blocos correspondentes da camada base estão localizados dentro dos macroblocos intracodificados. Com esse modo, o MCTF in- verso é exigido apenas para a camada espacial que é atual- mente decodificada. Para imagens essenciais, são exigidos múltiplos laços de decodificação.

Com relação à configuração de predição intercama- da, intrate textura limitada para decodificação de laço único, a predição intercama da, intrate textura pode ser aplicada aos macroblocos para os quais os blocos correspondentes da cama- da base estão localizados dentro dos macroblocos intracodi- ficados para o MCTF assim como para imagens essenciais. Nes- sa configuração, apenas um único laço de decodificação na resolução espacial alvo é exigido.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Esses e outros objetivos e desvantagens da técnica anterior são tratados pela presente invenção, a qual se re- fere aos métodos e aparelho para predição adaptativa inter- camada, intrate textura de macroblocos.

De acordo com um aspecto da presente invenção, é provido um codificador de vídeo escalonado. O codificador de

vídeo escalonado inclui um codificador para seletivamente usar predição intra espacial para codificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrada ascendentemente correspondente.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é provido um método para codificação de vídeo escalonável. O método inclui usar seletivamente predição intra espacial para codificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente.

De acordo com ainda outro aspecto da presente invenção, é provido um codificador de vídeo escalonável. O codificador de vídeo escalonável inclui um codificador para codificar uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

De acordo com ainda outro aspecto da presente invenção, é provido um método para codificação de vídeo escalonável. O método inclui codificar uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrada ascendentemente.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é provido um decodificador de vídeo escalonável. O

decodificador de vídeo escalonável inclui um decodificador para usar seletivamente predição intra espacial para decodificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é provido um método para decodificação de vídeo escalonável. O método inclui usar seletivamente predição intra espacial para decodificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrada ascendentemente correspondente.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é provido um decodificador de vídeo escalonável. O decodificador de vídeo escalonável inclui um decodificador para decodificar uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

De acordo ainda com um aspecto adicional da presente invenção, é provido um método para decodificação de vídeo escalonável, o método inclui decodificar uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

Esses e outros aspectos, características e vanta-

gens da presente invenção se tornarão evidentes a partir da descrição detalhada seguinte de modalidades exemplares, que devem ser lidas em conexão com os desenhos anexos.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

5 A presente invenção pode ser mais bem-entendida de acordo com as seguintes figuras exemplares, nas quais:

 A Figura 1 mostra um diagrama de blocos para um codificador Joint Scalable Video Model (JSVM)2.0 exemplar em que os presentes princípios podem ser aplicados;

10 A Figura 2 mostra um diagrama de blocos para um decodificador exemplar onde os atuais princípios podem ser empregados;

 A Figura 3 mostra um fluxograma para um processo de codificação para INTRA_BL onde os presentes princípios
15 podem ser aplicados;

 A Figura 4 mostra um fluxograma para um processo de decodificação para INTRA_BL onde os presentes princípios podem ser aplicados;

 A Figura 5 mostra um fluxograma para um processo
20 de codificação para INTRA_BLS onde os presentes princípios podem ser aplicados;

 A Figura 6 mostra um fluxograma para um processo de decodificação para INTRA_BLS onde os presentes princípios podem ser aplicados;

25 A Figura 7 mostra um fluxograma para um processo de codificação exemplar para seleção adaptativa de macrobloco dos modos INTRA_BL e INTRA_BLS de acordo com os presentes princípios; e

A Figura 8 mostra um fluxograma para um processo de decodificação exemplar para seleção adaptativa de macrobloco dos modos INTRA_BL e INTRA_BLS de acordo com os presentes princípios.

5 DESCRIÇÃO DETALHADA

A presente invenção se refere aos métodos e aparelho para predição adaptativa intercamada, intratextura de macrobloco.

Na maioria dos esquemas de codificação de vídeo escalonável, um amplo grau de predição intercamada é incorporado para escalabilidade espacial e de SNR. A predição intercamada inclui predição intercamada, intratextura, a predição de movimento intercamada e a predição de resíduo intercamada. De acordo com os presentes princípios, é provida
10 uma predição intercamada, intratextura inovadora. Além disso, de acordo com sua modalidade exemplar, os presentes princípios podem ser combinados com uma abordagem existente de uma forma adaptativa de macrobloco para obter eficiência de codificação adicional.

20 A presente descrição ilustra os princípios da presente invenção. Desse modo será considerado que aqueles versados na técnica poderão conceber diversos arranjos que, embora não sejam descritos explicitamente ou aqui mostrados, incorporam os princípios da invenção e são incluídos em seu
25 espírito e escopo.

Todos os exemplos e linguagem condicional apresentados aqui têm o propósito pedagógico para auxiliar o leitor a entender os princípios da invenção e os conceitos contri-

buidos pelo inventor para aprofundamento da técnica, e devem ser considerados como sendo sem limitação a tais exemplos especificamente apresentados e condições.

Além disso, todas as declarações feitas aqui apresentando princípios, aspectos e modalidades da invenção, assim como seus exemplos específicos, se destinam a abranger seus equivalentes estruturais assim como funcionais. Adicionalmente, pretende-se que tais equivalentes incluam ambos, os equivalentes atualmente conhecidos assim como os equivalentes que serão desenvolvidos no futuro, isto é, quaisquer elementos desenvolvidos que realizem a mesma função, independente da estrutura.

Desse modo, por exemplo, será considerado por aqueles versados na técnica que os diagramas de blocos apresentados aqui representam vistas conceptuais de conjunto de circuitos, ilustrativo, incorporando os princípios da invenção. Similarmente, será considerado que quaisquer gráficos de fluxo, fluxogramas, diagramas de transição de estado, pseudocódigo, e semelhante representam vários processos que podem ser substancialmente representados em meios legíveis por computador e assim executados por um computador ou processador, seja ou não explicitamente mostrado o tal computador ou processador.

As funções dos vários elementos mostrados nas figuras podem ser providas através do uso de hardware dedicado assim como hardware capaz de executar software em associação com software apropriado. Quando providas por um processador, as funções podem ser providas por um único processador dedi-

cado, por um único processador compartilhado, ou por uma pluralidade de processadores individuais, alguns dos quais podem ser compartilhados. Além disso, uso explícito do termo "processador" ou "controlador" não deve ser considerado como se referindo exclusivamente a hardware capaz de executar software, e pode incluir implicitamente, sem limitação, hardware de processador de sinal digital ("DSP"), memória de leitura ("ROM") para armazenar software, memória de acesso aleatório ("RAM"), e armazenamento não-volátil.

10 Outro hardware, convencional e/ou customizado, também pode ser incluído. Similarmente, quaisquer comutadores mostrados na figura são apenas conceptuais. A função deles pode ser realizada através da operação de lógica de programa, através de lógica dedicada, através da interação de
15 lógica dedicada e controle de programa, ou até mesmo manualmente, a técnica específica sendo selecionável pelo implementador como mais especificamente entendido a partir do contexto.

Nas suas reivindicações, qualquer elemento expresso como um meio para realizar uma função especificada tem a finalidade de abranger qualquer forma de realizar aquela função incluindo, por exemplo, a) uma combinação de elementos de circuito que realizam aquela função ou b) software em qualquer forma, incluindo, portanto, firmware, microcódigo
25 ou semelhante, combinado com conjunto de circuitos apropriados para executar esse software para realizar a função. A invenção conforme definida por tais reivindicações reside no fato de que as funcionalidades providas pelos vários meios

citados são combinadas e unidas na forma exigida pelas reivindicações. Considera-se desse modo que qualquer meio que possa prover essas funcionalidades são equivalentes àqueles mostrados aqui.

5 De acordo com os presentes princípios, método e aparelho são providos para predição intercamada, intratextura. De acordo com uma modalidade exemplar, predição intercamada, intratextura é provida mediante permissão também de predição intra espacial do resíduo da camada de aperfeiçoamento utilizando o método especificado na subcláusula 8.3 do
10 padrão H.264 (o método relevante especificado na subcláusula 8.3 também é referido aqui como INTRA_BLS) para a predição intra espacial do resíduo de camada de aperfeiçoamento.

Uma razão para o uso de INTRA_BLS é que para escalabilidade espacial, o resíduo de camada de aperfeiçoamento
15 em geral inclui um número grande de componentes de alta frequência, tais como bordas. A predição intra espacial deve ajudar a manter mais detalhes, especialmente em taxas de bit superiores. Contudo, a abordagem dos presentes princípios pode envolver a codificação de um número maior de bits de
20 sintaxe do que INTRA_BL, tal como, por exemplo, mb_type, modos predição intra (PredMode) ou padrão cbp se INTRA16x16 for selecionada. Para combinar a vantagem de ambos, INTRA_BL e INTRA_BLS, uma abordagem adaptativa de macrobloco para selecionar INTRA_BL e INTRA_BLS é proposta de acordo com os
25 presentes princípios. Para reduzir o overhead de predição intra espacial, uma abordagem também é provida aqui para simplificar a sintaxe mediante consideração conjunto do modo

predição intra de camada base (amostrada ascendentemente) e o modo mais provável para vizinhos espaciais na camada de aperfeiçoamento. Para o modo overhead, no lado do decodificador, o resíduo intercamada após quantificação inversa e transformação inversa é adicionado diretamente à camada base reconstruída (amostrada ascendentemente) para formar o macrobloco de camada de aperfeiçoamento reconstruída.

Para o modo INTRA_BL, no lado do decodificador, os resíduos de macrobloco vizinhos a partir da camada base reconstruída (amostrada ascendentemente) são ajustados mediante adição de 128 e corte para (0,255), e então usados para predição intra espacial para o macrobloco atual conforme especificado na subcláusula 8.3 do padrão H.264. O resíduo após quantificação inversa e transformação inversa é então adicionado à predição intra espacial. Uma subtração de 128 e corte para (-256, 255) é então realizada. O resíduo intercamada, intrapredito é então combinado com a camada base reconstruída (amostrada ascendentemente) para formar o macrobloco de camada de aperfeiçoamento reconstruída.

Para permitir a seleção adaptativa de macrobloco do modo INTRA_BL e do modo INTRA_BLS, um indicador, referido aqui como `intra_bls_flag`, é utilizado para sinalizar qual modo é usado para cada macrobloco. No padrão H.264, para codificação de vídeo escalonável, se a limitação for imposta para permitir o modo INTRA_BLS apenas quando o macrobloco de camada base correspondente é codificado como intra, a sintaxe existente pode ser utilizada. Em tal caso, o `base_mode_flag` é usado para especificar se o `mb_type` para o

macrobloco atual pode ser inferido a partir do macrobloco base correspondente. O `intra_base_flag` é usado para especificar se o modo `INTRA_BL` é usado. Quando o macrobloco de camada base correspondente é codificado como intra, então o

5 `base_mode_flag` sendo igual a 1 pode ser usado para inferir que `intra_base_flag` é igual a 1, o que significa que apenas `base_mode_flag` igual a 1 pode ser codificado. Para sinalizar o modo `INTRA_BLS`, `base_mode_flag` pode ser ajustado em 0 e `intra_base_flag` pode ser ajustado em 1.

10 De acordo agora com a Figura 1, um codificador Joint Scalable Video Model Version 2.0 exemplar (em seguida "JSVM2.0") ao qual a presente invenção pode ser aplicada é indicado geralmente pelo numeral de referência 100. O codificador JSVM2.0 100 utiliza três camadas espaciais e filtra-

15 ção temporal de movimento compensado. O codificador JSVM 100 inclui um decimador bidimensional (2D) 104, um decimador 2D 106, e um módulo de filtração temporal de movimento compensado (MCTF) 108, cada um tendo uma entrada para receber dados de sinal de vídeo 102.

20 Uma saída do decimador 2D 106 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um módulo MCTF 110. Uma primeira saída do módulo MCTF 110 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um codificador de movimento 112, e uma segunda saída do módulo MCTF 110 é conectada em comu-

25 nicação de sinal com uma entrada de um módulo de predição 116. Uma primeira saída do codificador de movimento 112 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um multiplexador 114. Uma segunda saída do codificador de

movimento 112 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um codificador de movimento 124. Uma primeira saída do módulo de predição 116 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um transformador espacial 118. Uma saída do transformador espacial 118 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do multiplexador 114. Uma segunda saída do módulo de predição 116 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um interpolador 120. Uma saída do interpolador é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um módulo de predição 122. Uma primeira saída do módulo de predição 122 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um transformador espacial 126. Uma saída do transformador espacial 126 é conectada em comunicação de sinal com a segunda entrada do multiplexador 114. Uma segunda saída do módulo de predição 122 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um interpolador 130. Uma saída do interpolador 130 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um módulo de predição 134. Uma saída do módulo de predição 134 é conectada em comunicação de sinal com um transformador espacial 136. Uma saída do transformador espacial é conectada em comunicação de sinal com a segunda entrada de um multiplexador 114.

Uma saída do decimador 2D 104 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um módulo MCTF 128. Uma primeira saída do módulo MCTF 128 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do codificador de movimento 124. Uma primeira saída do codificador de movimento 124 é

conectada em comunicação de sinal com a primeira entrada do multiplexador 114. Uma segunda saída do codificador de movimento 124 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um codificador de movimento 132. Uma segunda saída do módulo MCTF 128 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do módulo de predição 122.

Uma primeira saída do módulo MCTF 108 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do codificador de movimento 132. Uma saída do codificador de movimento 132 é conectada em comunicação de sinal com a primeira entrada do multiplexador 114. Uma segunda saída do módulo MCTF 108 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do módulo de predição 134. Uma saída do multiplexador 114 provê um fluxo de bits de saída 138.

Para cada camada espacial, é realizada uma decomposição temporal de movimento compensado. Essa decomposição provê escalabilidade temporal. A informação de movimento a partir das camadas espaciais, inferiores, pode ser usada para predição de movimento nas camadas superiores. Para codificação de textura, a predição espacial entre camadas espaciais sucessivas pode ser aplicada para remover redundância. O sinal residual resultante da predição intra ou da predição inter, de movimento compensado, é codificada por transformação. Um residual de camada base de qualidade provê qualidade de reconstrução mínima em cada camada espacial. Essa camada base de qualidade pode ser codificada em um fluxo compatível com o padrão H.264 se nenhuma predição intercamada for aplicada. Para escalabilidade de qualidade, camadas de aperfei-

çoamento de qualidade são adicionalmente codificadas. Essas camadas de aperfeiçoamento podem ser escolhidas ou para prover escalabilidade de qualidade de granulação grossa ou fina.

5 De acordo com a Figura 2, um decodificador de vídeo escalonável, exemplar, ao qual pode ser aplicada a presente invenção, é indicado geralmente pelo numeral de referência 200. Uma entrada de um demultiplexador 202 é disponível como uma entrada para o decodificador de vídeo escalonável 200, para receber um fluxo de bits, escalonável. Uma primeira saída do demultiplexador 202 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um codificador por entropia escalonável de SNR de transformada inversa 204. A primeira saída do decodificador por entropia escalonável de SNR de transformada inversa espacial 204 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um módulo de predição 206. Uma saída do módulo de predição 206 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um módulo MCTF inversa 208.

20 Uma segunda saída do decodificador por entropia escalonável de SNR de transformada inversa espacial 204 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um decodificador de vetor de movimento (MV) 210. Uma saída do decodificador MV 210 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do módulo de MCTF inversa 208.

25 Uma segunda saída do demultiplexador 202 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um decodificador por entropia escalonável SNR de transformada inversa

especial 212. A primeira saída do decodificador por entropia escalonável SNR de transformada inversa espacial 212 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um módulo de predição 214. Uma primeira saída do módulo de predição 214 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um módulo de interpolação 216. Uma saída do módulo de interpolação 216 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do módulo de predição 206. Uma segunda saída do módulo de predição 214 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um módulo de MCTF inversa 218.

A segunda saída do decodificador por entropia escalonável SNR de transformada inversa espacial 212 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um decodificador MV 220. Uma primeira saída do decodificador MV 220 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do decodificador MV 210. Uma segunda saída do decodificador MV 220 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do módulo de MCTF inversa 218.

Uma terceira saída do demultiplexador 202 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um decodificador por entropia escalonável SNR de transformada inversa espacial 222. Uma primeira saída do decodificador por entropia escalonável SNR de transformada inversa espacial 222 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um módulo de predição 224. Uma primeira saída do módulo de predição 224 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um módulo de interpolação 226. Uma saída do módulo de in-

terpolação 226 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do módulo de predição 214.

Uma segunda saída do módulo de predição 224 é conectada em comunicação de sinal com uma primeira entrada de um módulo de MCTF inversa 228. Uma segunda saída do decodificador por entropia escalonável SNR de transformada inversa espacial 222 é conectada em comunicação de sinal com uma entrada de um decodificador MV 230. Uma primeira saída do decodificador MV 230 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do decodificador MV 220. Uma segunda saída do decodificador MV 230 é conectada em comunicação de sinal com uma segunda entrada do módulo de MCTF inversa 228.

Uma saída do módulo de MCTF inversa 228 está disponível como uma entrada do decodificador 200, para emitir um sinal de camada 0. Uma saída do módulo de MCTF inversa 218 está disponível como uma saída do decodificador 200, para emitir um sinal de camada 1. Uma saída do módulo de MCTF inversa 208 está disponível como uma saída do decodificador 200, para emitir um sinal de camada 2.

A Tabela 1 ilustra como a sintaxe para o modo INTRA_BL e para o modo INTRA_BLS é interpretada quando o modo de camada base correspondente é intra. Se o modo de camada base correspondente não for intra, INTRA_BL é indicado por `base_mode_flag=0` e `intra_base_flag=1` e INTRA_BLS não é permitido.

TABELA 1

	base mode flag	intra base flag
INTRA BL	1	1 (inferido)
INTRA BLS	0	1

De acordo com a Figura 3, um processo de codificação para INTRA_BL onde os presentes princípios podem ser aplicados é indicado pelo numeral de referência 300. Deve ser considerado que o processo de codificação 300 para INTRA_BL foi modificado para adicionar um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco, conforme descrito com relação ao bloco de função 317.

Um bloco inicial 305 passa o controle para um bloco de função 310. O bloco de função 310 amostra ascendentemente o macrobloco de camada base correspondente, e passa o controle para um bloco de função 315. O bloco de função 315 computa o resíduo entre o macrobloco atual na camada de aperfeiçoamento, e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente, e passa o controle para um bloco de função 317. O bloco de função 317 grava a sintaxe "intra_bls_flag" no nível de macrobloco, e passa o controle para um bloco de função 320. O bloco de função 320 transforma e quantifica o resíduo, e passa o controle para um bloco de função 325. O bloco de função 325 codifica por entropia o resíduo transformado e quantificado para formar um fluxo de bits codificado, e passa o controle para um bloco final 330.

De acordo com a Figura 4, um processo de decodificação para INTRA_BL onde os presentes princípios podem ser aplicados é indicado pelo numeral de referência 400. Deve

ser considerado que o processo de decodificação 400 para INTRA_BL foi modificado para ler um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco, conforme descrito com relação ao bloco de função 412.

5 Um bloco inicial 405 passa o controle para um bloco de função 410 e um bloco de função 415. O bloco de função 410 decodifica por entropia um fluxo de bits codificado para prover um fluxo de bits não-compactado, e passa o controle para um bloco de função 412. O bloco de função 412 lê a sintaxe "intra_bls_flag" no nível de macrobloco, e passa o controle para um bloco de função 420. O bloco de função 420 transforma inversamente e quantifica inversamente o fluxo de bits não-compactado para prover um resíduo decodificado, e passa o controle para um bloco de função 425. O bloco de função 415 amostra ascendentemente um macrobloco de camada base correspondente, e passa o controle para o bloco de função 425.

O bloco de função 425 combina o resíduo decodificado e o macrobloco de camada base correspondente amostrado ascendentemente, e passa o controle para um bloco de função 430. O bloco de função 430 reconstrói o macrobloco correspondente na camada de aperfeiçoamento, e passa o controle para um bloco final 435.

De acordo com a Figura 5, um processo de codificação para INTRA_BLS onde os presentes princípios podem ser aplicados é indicado pelo numeral de referência 500.

Um bloco inicial 505 passa o controle para um bloco de função 510. O bloco de função 510 amostra ascendente-

mente o macrobloco de camada base correspondente e os vizinhos do macrobloco de camada base correspondente, e passa o controle para um bloco de função 515. O bloco de função 515 computa o resíduo entre o macrobloco atual e um vizinho espacial do macrobloco atual na camada de aperfeiçoamento e macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente, então adiciona 128, corta para $\{0, 255\}$, e passa o controle para um bloco de função 250. O bloco de função 520 aplica predição intra espacial a partir dos vizinhos espaciais do macrobloco atual, e passa o controle para um bloco de função 525. O bloco de função 525 computa o resíduo após predição intra espacial, e passa o controle para um bloco de função 530. O bloco de função 530 transforma e quantifica o resíduo, e passa o controle para um bloco de função 535. O bloco de função 535 codifica por entropia o resíduo transformado e quantificado para formar um fluxo de bits codificado, e passa o controle para um bloco final 540.

De acordo com a Figura 6, um processo de decodificação para INTRA_BLS onde os presentes princípios podem ser empregados é indicado pelo numeral de referência 600.

Um bloco inicial 605 passa o controle para um bloco de função 610 e para um bloco de função 635. O bloco de função 610 amostra ascendentemente o macrobloco de camada base correspondente e os vizinhos do macrobloco de camada base correspondente, e passa o controle para um bloco de função 615. O bloco de função 615 computa o resíduo entre os vizinhos espaciais do macrobloco atual na camada de aperfeiçoamento e o macrobloco de camada base amostrado ascendente-

mente correspondente, então adiciona 128, corta $\{-256, 255\}$, e passa o controle para um bloco de função 620. O bloco de função 620 aplica predição intra espacial a partir dos vizinhos espaciais do macrobloco atual, e passa o controle para
5 um bloco de função 625.

O bloco de função 635 decodifica por entropia o fluxo de bits codificado para prover um fluxo de bits não-compactado, e passa o controle para um bloco de função 640. O bloco de função 640 transforma inversamente e quantifica
10 inversamente o fluxo de bits não-compactado para prover um resíduo de predição decodificado, e passa o controle para o bloco de função 625.

O bloco de função 625 combina o resíduo de predição decodificado com a predição intra espacial a partir dos vizinhos espaciais do macrobloco atual para prover uma soma,
15 e passa o controle para um bloco de função 630. O bloco de função 630 subtrai 128 da soma para obter uma diferença, corta a diferença para $\{-256, 256\}$, e adiciona a diferença cortada ao macrobloco de camada base amostrado ascendente-
20 mente correspondente, e passa o controle para um bloco final 635.

De acordo com a Figura 7, um processo de codificação exemplar para seleção adaptativa de macrobloco de modos INTRA_BL e INTRA_BLS é indicado pelo numeral de referência
25 700.

O bloco inicial 705 passa o controle para um bloco de função 710, um bloco de função 715, e um bloco de função 720. Os blocos de função 710, 720 e 730 testam INTRA_BL,

INTRA_BLS, e outros modos de predição, respectivamente, e passa o controle para um bloco de função 725. O bloco de função 725 seleciona o melhor modo de predição a partir de INTRA_BL, INTRA_BLS e outros modos de predição e passa o
5 controle para um bloco final 730.

De acordo com a Figura 8, um processo de decodificação exemplar para seleção adaptativa de macrobloco dos modos INTRA_BL e INTRA_BLS é indicado pelo numeral de referência 800.

10 Um bloco inicial 805 passa o controle para um bloco de decisão 810. O bloco de decisão 810 determina se um macrobloco atual foi ou não codificado utilizando o modo INTRA_BL. Se não foi, então o controle é passado para o bloco de decisão 815. Caso contrário, o controle é passado para
15 um bloco de função 830.

O bloco de decisão 815 determina se o macrobloco atual foi ou não codificado utilizando o modo INTRA_BLS. Se não foi, então controle é passado para um bloco de função 820. Caso contrário, o controle é passado para um bloco de
20 função 835.

O bloco de função 830 decodifica o macrobloco atual utilizando o modo INTRA_BL, e passa o controle para um bloco de função 825.

O bloco de função 835 decodifica o macrobloco atual utilizando o modo INTRA_BLS, e passa o controle para o
25 bloco de função 825.

O bloco de função 820 decodifica o macrobloco atual utilizando outro modo de predição (diferente de INTRA_BL

ou INTRA_BLS), e passa o controle para o bloco de função 825.

O bloco de função 825 emite o macrobloco atual decodificado, e passa o controle para um bloco final 840.

5 A Tabela 2 indica a sintaxe usada para especificar a predição intra_4x4 do bloco luma 4x4 com luma4x4BlkIdx=0..15 de índice.

TABELA 2

se(MbPartPredMode(mb type, 0) == Intra 4x4)		
para(luma4x4BlkIdx=0; luma4x4BlkIdx<16; luma4x4BlkIdx++) {		
prev intra4x4 pred mode flag[luma4x4BlkIdx]	2	u(1) ae(v)
se(!prev intra4x4 pred mode flag[luma4x4BlkIdx])		
rem intra4x4 pred mode[luma4x4BlkIdx]	2	u(3) ae(v)
}		

10 Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx] é derivado mediante aplicação do seguinte procedimento, onde A e B são vizinhos à esquerda e superior do bloco luma 4x4:

predIntra4x4PredMode = Min(IntraMxMPredModeA, intraMxMPredModeB) se (prev_intra4x4_pred_mode_flag[luma4x4BlkIdx])

15 Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx] = predIntra4x4PredMode senão

se(rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx] < predIntra4x4PredMode) Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx] = rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx]

20 senão

Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx] = rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx] + 1

No padrão H.264, o PredMode de bloco de vizinhança espacial é usado para reduzir o overhead para codificar a predição intra4x4. Em uma modalidade relacionada a um esquema de codificação de vídeo escalonável para a camada de aperfeiçoamento, se o macrobloco de camada base correspondente for codificado como intra, ele é proposto para codificar o intra4x4 PredMode com base em ambos, a camada base é mostrada ascendentemente intra4x4 PredMode e seu bloco vizinho espacial PredMode na camada de aperfeiçoamento, conforme mostrado na Equação 1, onde F é uma função arbitrária.

$$\text{Intra4x4PredMode} = F(\text{intraMxMPredModeA}, \text{intraMxMPredModeB}, \text{intraMxMPredModeBase}) \quad (1)$$

A Tabela 3 indica sintaxe satisfazendo Equação (1) e usada para especificar o intra4x4 PredMode com base em ambos, a camada de base amostrada ascendentemente intra4x4 PredMode e o bloco de vizinhança espacial PredMode na camada de aperfeiçoamento quando o macrobloco de camada base correspondente é codificado como intra.

TABELA 3

se (MbPartPredMode(mb type, 0) == Intra 4x4)		
para(luma4x4BlkIdx=0; luma4x4BlkIdx<16; luma4x4BlkIdx++) {		
prev_jintra4x4_pred_mode_flag[luma4x4BlkIdx]	2	u(2) ae(v)
se(prev_intra4x4_pred_mode_flag[luma4x4BlkIdx] = 0)		
rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx]	2	u(3) ae(v)
}		

Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx] é derivado mediante aplicação do seguinte procedimento:

```

        predIntra4x4PredMode = Min( IntraMxMPredModeA, in-
traMxMPredModeB )

        se( prev_intra4x4_pred_mode_flag[ luma4x4BlkIdx ]
== 1)

5          Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx]      =      predIn-
tra4x4PredMode  senão se( prev_intra4x4_pred_mode_flag[ lu-
ma4x4BlkIdx] == 2)

          Intra4x4PredMode[ luma4x4BlkIdx ] = intraMxMPredMo-
deBase

10          senão

          se( rem_Intra4x4_pred_mode[ luma4x4BlkIdx ] <pre-
dIntra4x4PredMode)

          Intra4x4PredMode[ luma4x4BlkIdx] =
rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx] senão

15          Intra4x4PredMode[ luma4x4BlkIdx ] =
rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx] + 1

A Tabela 4 indica sintaxe satisfazendo Equação (1)
e usada para especificar o intra4x4 PredMode. Na Tabela 4,
intra4x4PredMode é forçado a equivaler a predIn-
tra4x4PredMode se predIn-
tra4x4PredMode==intraMxMPredModeBase.

20

```

TABELA 4

se(MbPartPredMode(mb type, 0) == Intra 4x4)		
para(luma4x4BlkIdx=0; luma4x4BlkIdx<16; luma4x4BlkIdx++) {		
se (predIntra4x4PredMode != intraMxMPredModeBase) {		
prev intra4x4 pred mode flag[luma4x4BlkIdx]	2	u(1) ae(v)
se(prev intra4x4 pred mode flag[luma4x4BlkIdx] = 0)		
rem intra4x4 pred mode[luma4x4BlkIdx]	2	u(3) ac(v)

}		
}		

Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx] é derivado median-
te aplicação do seguinte procedimento:

```
predIntra4x4PredMode = Min( intraMxMPredModeA, in-
traMxMPredModeB )
```

```
5      se (predIntra4x4PredMode == intraMxMPredModeBase)
      Intra4x4PredMode[luma4x4BlkIdx]      =      predIn-
tra4x4PredMode senão
```

```
      se( prev_intra4x4_pred_mode_flag[ luma4x4BlkIdx]
== 1)
```

```
10      Intra4x4PredMode[ luma4x4BlkIdx]      =      predIn-
tra4x4PredMode senão
```

```
      se( rem_intra4x4_pred_mode[ luma4x4BlkIdx ] <pre-
dIntra4x4PredMode )
```

```
      Intra4x4PredMode[ luma4x4BlkIdx ] =
15      rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx] senão
      Intra4x4PredMode[ luma4x4BlkIdx] =
      rem_intra4x4_pred_mode[luma4x4BlkIdx] + 1
```

Deve ser considerado que embora a descrição acima
e os exemplos se refiram ao uso de intra4x4 PredMode, os
20 presentes princípios não são assim limitados e, desse modo,
dados os ensinamentos dos presentes princípios providos a-
qui, aqueles versados nessa técnica e técnicas relacionadas
considerarão esse e outros modos aos quais os presentes
princípios podem ser empregados enquanto mantendo o escopo
25 da presente invenção. Por exemplo, os presentes princípios
também podem ser aplicados, mas não são limitados a, in-

tra8x8 PredMode.

Será feita agora uma descrição de algumas das muitas vantagens/características inerentes da presente invenção. Por exemplo, uma vantagem/característica é um codificador de vídeo escalonável que inclui um codificador para utilizar seletivamente predição intra espacial para codificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente. Outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que a predição intra espacial usada para codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento é compatível com as técnicas de predição intra espacial existentes. Ainda outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável, conforme descrito acima, em que o codificador adiciona um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco para indicar qual modo de predição é usado para o resíduo de camada de aperfeiçoamento. Além disso, outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que o codificador modifica uma sintaxe existente para prover uma inferência em relação a qual modo de predição é usado para o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é intra. Além disso, outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável que modificou uma sintaxe existente conforme descrito acima, em que o codificador utiliza um modo de predição diferente da predição intra espacial para codificar o resíduo de cama-

da de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é limitado a inter. Além disso, outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que o codificador determina qual modo de predição deve usar na camada de aperfeiçoamento entre diferentes modos de predição disponíveis incluindo um resíduo de camada de aperfeiçoamento sem modo de predição intra espacial, um resíduo de camada de aperfeiçoamento com modo predição intra espacial, e um pixel de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial. Adicionalmente, outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável para determinar qual modo de predição deve ser usado na camada de aperfeiçoamento conforme descrito acima, em que o codificador determina qual modo de predição deve utilizar para a camada de aperfeiçoamento a partir de diferentes modos de predição disponíveis com base em um critério de decisão a posteriori, ou em estatísticas passadas dos diferentes modos de predição disponíveis diferentes e propriedades do resíduo de camada de aperfeiçoamento e pixels de camada de aperfeiçoamento. Além disso, outra vantagem/característica é um codificador de vídeo escalonável que inclui um codificador para codificar a uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrada ascendentemente. Além disso, outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que o codificador adiciona um indicador em um cabeçalho de

macrobloco sem sinalizar um modo de predição, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial usado na camada de aperfeiçoamento é idêntico ao modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente. Além disso, outra vantagem/característica é o codificador de vídeo escalonável, conforme descrito acima, em que o codificador força um modo de predição intra atual a ser idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente sem enviar uma sintaxe correspondente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente. Adicionalmente, outra vantagem/característica é um decodificador de vídeo escalonável que inclui um decodificador para seletivamente utilizar predição intra espacial para decodificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente. Além disso, outra vantagem/característica é o decodificador de vídeo escalonável, conforme descrito acima, em que a predição intra espacial usada para decodificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento é compatível com as técnicas existentes de predição intra espacial. Além disso, outra vantagem/característica é o decodificador de vídeo escalonado, conforme descrito acima, em que o decodificador determina qual modo de predição deve utilizar para o resíduo de camada de aperfeiçoamento utilizando um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco. Além disso, outra vantagem/característica é o decodificador

de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que o decodificador avalia uma inferência, provida em uma sintaxe modificada existente, em relação a qual modo de predição foi usado para codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é intra. Adicionalmente, outra vantagem/característica é o decodificador de vídeo escalonável que modifica uma sintaxe existente conforme descrito acima, em que o decodificador utiliza um modo de predição diferente da predição intra espacial para decodificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é limitado a inter. Além disso, outra vantagem/característica é o decodificador de vídeo escalonável, conforme descrito acima, em que o decodificador determina um modo de predição para uso no resíduo de camada de aperfeiçoamento com base na sintaxe analisada, o modo de predição determinado a partir de qualquer um de um resíduo de camada de aperfeiçoamento sem modo de predição intra espacial, um resíduo de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial, e um pixel de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial. Além disso, outra vantagem/característica é um decodificador de vídeo escalonável que incluiu decodificador para decodificar uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente. Adicionalmente, outra vantagem/característica é o decodificador de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que o decodificador força um modo de predição intra

atual a ser idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente sem receber sintaxe correspondente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente. Além disso, outra vantagem/característica é o decodificador de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que o decodificador determina qual modo de predição intra deve usar para a camada de aperfeiçoamento com base em um indicador em um cabeçalho de macrobloco. Além disso, outra vantagem/característica é o decodificador de vídeo escalonável conforme descrito acima, em que o decodificador determina um modo de predição intra para a camada de aperfeiçoamento seja idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

Essas e outras características e vantagens da presente invenção podem ser facilmente averiguadas por aqueles versados na técnica pertinente com base nos presentes ensinamentos. Deve ser entendido que os ensinamentos da presente invenção podem ser implementados em diversas formas de hardware, software, firmware, processadores de uso especial, ou combinações dos mesmos.

Mais preferivelmente, os ensinamentos da presente invenção são implementados como uma combinação de hardware e software. Além disso, o software pode ser implementado como um programa de aplicação incorporado de forma tangível em uma unidade de armazenamento de programa. O programa de a-

plicação pode ser carregado em uma máquina e executado por ela compreendendo qualquer arquitetura adequada. Preferivelmente, a máquina implementada é uma plataforma de computador tendo hardware tal como uma ou mais unidades centrais de processamento ("CPU"), uma memória de acesso aleatório ("RAM") e interfaces de entrada/saída ("I/O"). A plataforma de computador também pode incluir um sistema operacional e código de microinstrução. Os vários processos e funções aqui descritos podem ser parte do código de microinstrução ou parte do programa de aplicação, ou qualquer combinação dos mesmos, que possam ser executadas por uma CPU. Além disso, várias outras unidades periféricas podem ser conectadas à plataforma de computador tal como uma unidade de armazenamento de dados adicional e uma unidade de impressão.

Deve ser entendido ainda que como alguns dos componentes e métodos de sistema constituintes ilustrados nos desenhos anexos são implementados preferivelmente em software, as conexões efetivas entre os componentes de sistema ou os blocos de função de processo podem diferir dependendo da forma na qual a presente invenção é programada. Dados os ensinamentos aqui, aqueles versados na técnica pertinente poderão considerar essas e similares implementações ou configurações da presente invenção.

Embora das modalidades ilustrativas tenham sido descritas aqui com referência aos desenhos anexos, deve ser entendido que a presente invenção não é limitada àquelas modalidades precisas, e que diversas alterações e modificações podem ser realizadas nas mesmas por aqueles versados na téc-

nica pertinente sem se afastar do escopo ou espírito da presente invenção. Todas as tais alterações e modificações devem ser incluídas no escopo da presente invenção conforme apresentado nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho **CARACTERIZADO** por compreender um codificador (100) para utilizar seletivamente predição intra espacial para codificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a predição intra espacial usada para codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento é compatível com as técnicas de predição intra espacial do padrão H.264 International Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T).

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o codificador (100) adiciona um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco para indicar qual modo de predição é usado para o resíduo de camada de aperfeiçoamento.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o codificador (100) modifica uma sintaxe do padrão H.264 International Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T) para prover uma inferência em relação a qual modo de predição é usado para o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é intra.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o codificador (100) utiliza um modo de predição diferente da predição intra espacial pa-

ra codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é limitado a inter.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o codificador (100) determina qual modo de predição usar na camada de aperfeiçoamento a partir dos diferentes modos de predição diferentes disponíveis, os modos de predição disponíveis diferentes compreendendo um resíduo da camada de aperfeiçoamento sem modo de predição intra espacial, um resíduo de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial, e um pixel de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o codificador (100) determina qual modo de predição usar para a camada de aperfeiçoamento a partir dos diferentes modos de predição disponíveis com base em critérios de decisão a posteriori, ou em estatísticas passadas dos diferentes modos de predição disponíveis e propriedades do resíduo de camada de aperfeiçoamento e pixels de camada de aperfeiçoamento.

8. Método para codificação de vídeo escalonável, **CARACTERIZADO** por compreender usar seletivamente (710, 715, 720) predição intra espacial para codificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a predição intra espacial u-

sada para codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento é compatível com as técnicas de predição intra espacial do padrão H.264 International Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T) (900).

5 10. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** por compreender ainda adicionar (317) um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco para indicar qual modo de predição é usado para o resíduo de camada de aperfeiçoamento.

10 11. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** por compreender modificar (200) uma sintaxe do padrão H.264 International Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T) para prover uma inferência em relação a qual modo de predição é usado para o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada
15 base é intra.

 12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** por compreender ainda utilizar (720) um modo de predição diferente da predição intra espacial para codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo
20 de predição de camada base é limitado a inter.

 13. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** por compreender ainda determinar (710, 715, 720) qual modo de predição utilizar na camada de aperfeiçoamento a partir de diferentes modos de predição disponíveis,
25 os diferentes modos de predição disponíveis compreendendo um resíduo de camada de aperfeiçoamento sem modo de predição intra espacial, um resíduo de camada de aperfeiçoamento com

modo de predição intra espacial, e um pixel de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** por compreender adicionalmente determinar
5 (715) qual modo de predição utilizar para a camada de aperfeiçoamento a partir dos diferentes modos de predição disponíveis com base em um critério de decisão a priori, ou em estatísticas passadas dos diferentes modos de predição disponíveis e propriedades do resíduo de camada de aperfeiçoamento e pixels de camada de aperfeiçoamento.
10

15. Aparelho, **CARACTERIZADO** por compreender um codificador (100) para codificar uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição
15 de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o codificador (100) adiciona um indicador em um cabeçalho de macrobloco sem sinalizar um modo de predição, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial usado na camada de aperfeiçoamento é idêntico ao modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.
20

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o codificador (100) força um
25 modo de predição intra atual a ser idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente sem enviar sintaxe correspondente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de predição de camada

base correspondente amostrado ascendentemente.

18. Método para codificação de vídeo escalonável,
CARACTERIZADO por compreender codificar (310, 315) uma cama-
da de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo de predição
5 intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e
um modo de predição de camada base correspondente amostrado
ascendentemente.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18,
CARACTERIZADO por compreender adicionar (317) um indicador
10 em um cabeçalho de macrobloco sem sinalizar um modo de pre-
dição, quando o modo de predição intra de vizinhança espaci-
al usado na camada de aperfeiçoamento é idêntico ao modo de
predição de camada base correspondente amostrado ascendente-
mente.

15 20. Método, de acordo com a reivindicação 18,
CARACTERIZADO por compreender ainda forçar (520) um modo de
predição intra atual a ser idêntico ao modo de camada base
correspondente amostrado ascendentemente sem enviar sintaxe
correspondente, quando o modo de predição intra de vizinhan-
ça espacial é idêntico ao modo de predição de camada base
20 correspondente amostrado ascendentemente.

21. Aparelho **CARACTERIZADO** por compreender um de-
codificador (200) para seletivamente utilizar predição intra
espacial para decodificar, em uma base adaptativa de macrob-
25 loco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre
um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco
de camada base amostrado ascendentemente.

22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 21,

CARACTERIZADO pelo fato de que a predição intra espacial usada para decodificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento é compatível com as técnicas de predição intra espacial do padrão H.264 Internacional Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T).

23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 21, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o decodificador (200) determina qual modo de predição utilizar para o resíduo de camada de aperfeiçoamento utilizando um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco.

24. Aparelho, de acordo com a reivindicação 21, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o decodificador (200) avalia uma inferência, provida em uma sintaxe modificada do padrão H.264 Internacional Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T), em relação a qual modo de predição foi usado para codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é intra.

25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o decodificador (200) utiliza um modo de predição diferente da predição intra espacial para decodificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é limitado a inter.

26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 21, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o decodificador (200) determina um modo de predição para uso no resíduo de camada de aperfeiçoamento com base na sintaxe analisada, o modo de predição determinado a partir de qualquer um de um resíduo de camada de aperfeiçoamento sem modo de predição intra es-

pacial, um resíduo de camada de aperfeiçoamento sem modo de predição intra espacial, e um pixel de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial.

27. Método para decodificação de vídeo escalonável, **CARACTERIZADO** por compreender usar seletivamente (830, 835) predição intra espacial para decodificar, em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente.

28. Método, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a predição intra espacial usada para decodificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento é compatível com as técnicas de predição intra espacial do padrão H.264 Internacional Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T) (900).

29. Método, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADO** por compreender adicionalmente determinar (412) qual modo de predição usar para o resíduo de camada de aperfeiçoamento utilizando um campo de sintaxe em um cabeçalho de macrobloco.

30. Método, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADO** por compreender adicionalmente avaliar (1000, 1100) uma inferência, provida em uma sintaxe modificada do padrão H.264 Internacional Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T), em relação a qual modo de predição foi usado para codificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é intra.

31. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** por compreender ainda utilizar (720) um modo de predição diferente da predição intra espacial para decodificar o resíduo de camada de aperfeiçoamento, quando o modo de predição de camada base é limitado a inter.

32. Método, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADO** por compreender adicionalmente determinar (900, 1000, 1100), com base na sintaxe analisada, qual modo de predição utilizar no resíduo de camada de aperfeiçoamento a partir de um resíduo de camada de aperfeiçoamento sem modo de predição intra espacial, um resíduo de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial, e um pixel de camada de aperfeiçoamento com modo de predição intra espacial.

33. Aparelho, **CARACTERIZADO** por compreender um decodificador (200) para decodificar uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

34. Aparelho, de acordo com a reivindicação 33, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o decodificador (200) força um modo de predição intra atual a ser idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente sem receber sintaxe correspondente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 33,

CARACTERIZADO pelo fato de que o decodificador (200) determina qual modo de predição intra utilizar para a camada de aperfeiçoamento com base em um indicador em um cabeçalho de macrobloco.

5 36. Aparelho, de acordo com a reivindicação 33, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o decodificador (200) determina um modo de predição intra para a camada de aperfeiçoamento para ser idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

 37. Método para decodificação de vídeo escalonável, **CARACTERIZADO** por compreender decodificar (415, 425) uma camada de aperfeiçoamento utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

 38. Método, de acordo com a reivindicação 37, **CARACTERIZADO** por compreender adicionalmente forçar (415, 425) um modo de predição intra atual a ser idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente sem receber sintaxe correspondente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

25 39. Método, de acordo com a reivindicação 37, **CARACTERIZADO** por compreender adicionalmente determinar (412) qual modo de predição intra utilizar para a camada de aperfeiçoamento com base em um indicador em um cabeçalho de

macrobloco.

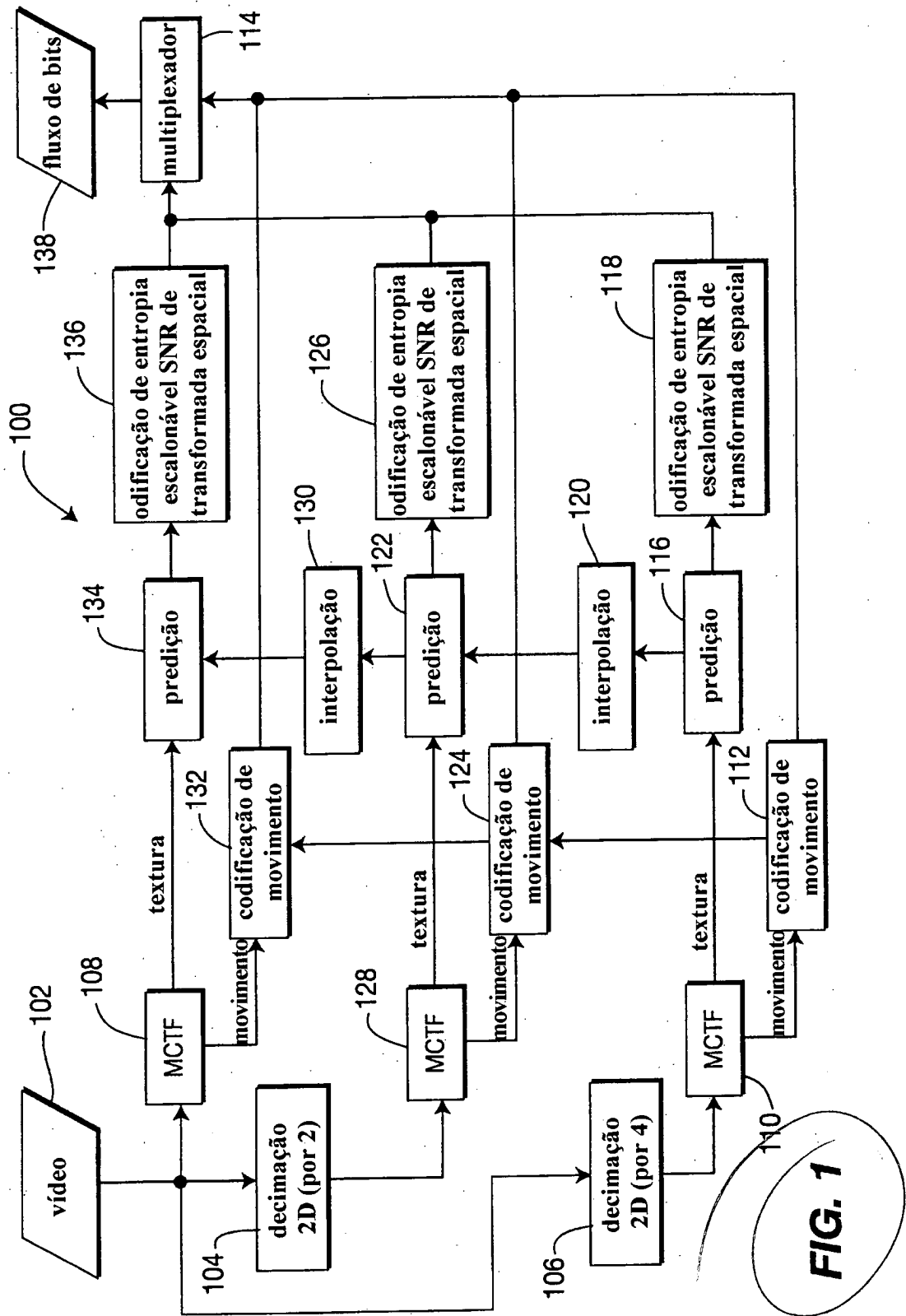
40. Método, de acordo com a reivindicação 37, **CARACTERIZADO** por compreender adicionalmente determinar (415, 425) um modo de predição intra para a camada de aperfeiçãoamento para ser idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente, quando o modo de predição intra de vizinhança espacial é idêntico ao modo de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

41. Estrutura de sinal de vídeo para codificação de vídeo escalonável, **CARACTERIZADA** por compreender: um resíduo de camada de aperfeiçãoamento, gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçãoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente, seletivamente codificado utilizando predição intra espacial em uma base adaptativa de macrobloco.

42. Meios de armazenamento tendo dados de sinal de vídeo escalonável codificados nos mesmos, **CARACTERIZADOS** por compreender: um resíduo de camada de aperfeiçãoamento, gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçãoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente, seletivamente codificado utilizando predição intra espacial em uma base adaptativa de macrobloco.

43. Estrutura de sinal de vídeo para codificação de vídeo escalonável, **CARACTERIZADA** por compreender: uma camada de aperfeiçãoamento codificado utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçãoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.

44. Meios de armazenamento tendo dados de sinal de vídeo escalonável codificados nos mesmos, **CARACTERIZADOS** por compreender: uma camada de aperfeiçoamento codificado utilizando ambos, um modo de predição intra de vizinhança espacial na camada de aperfeiçoamento e um modo de predição de camada base correspondente amostrado ascendentemente.



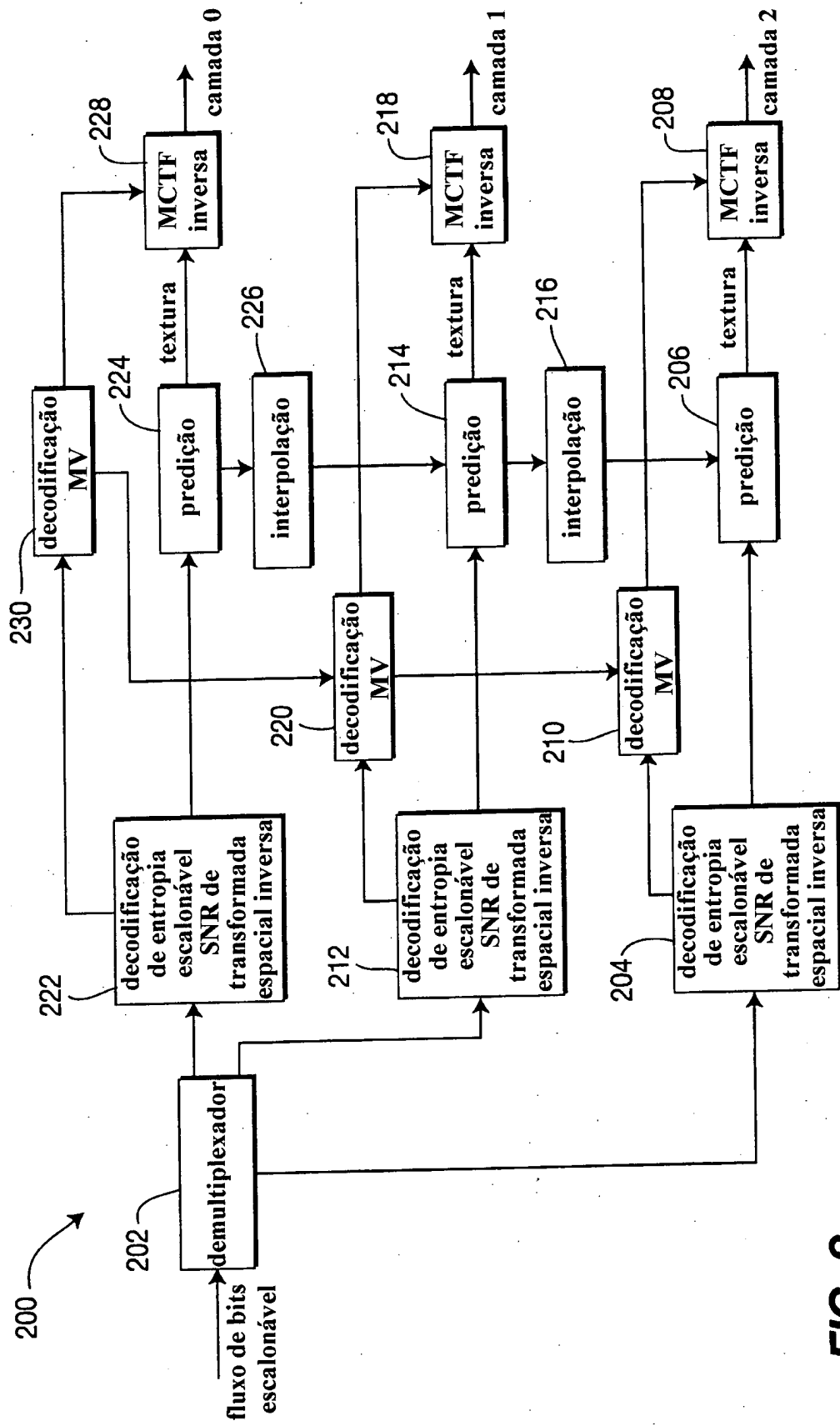
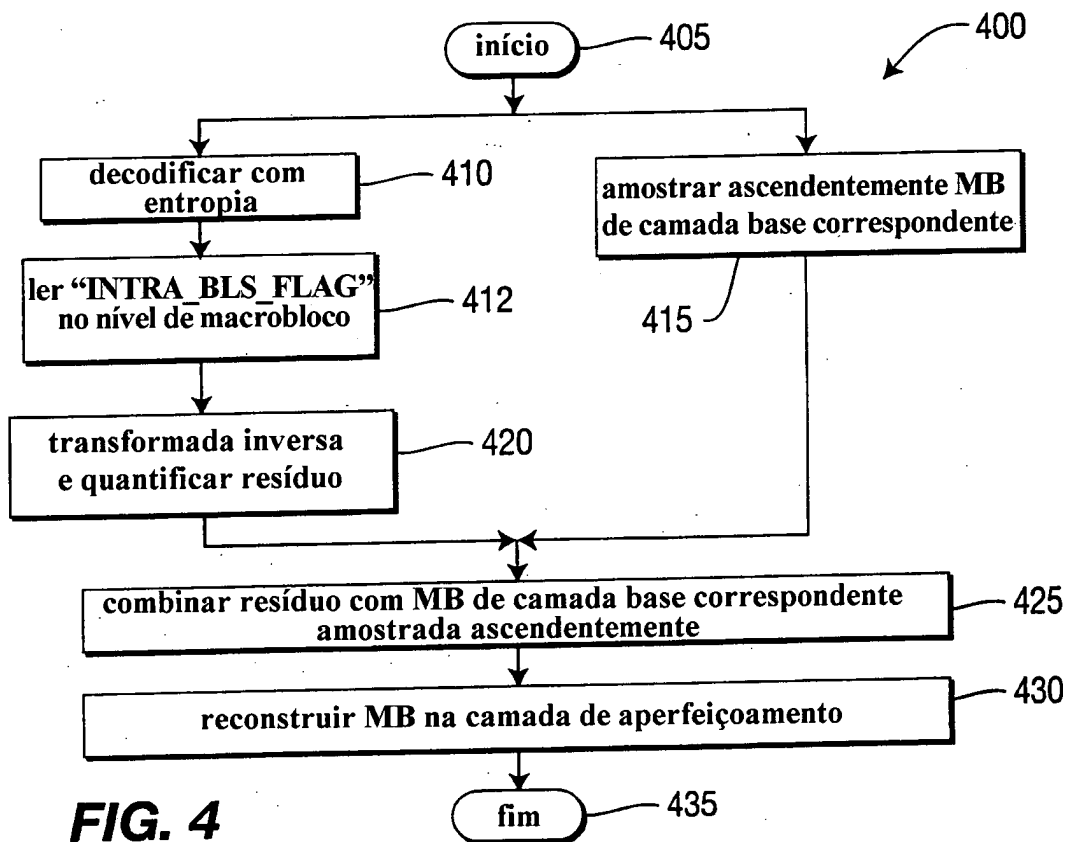
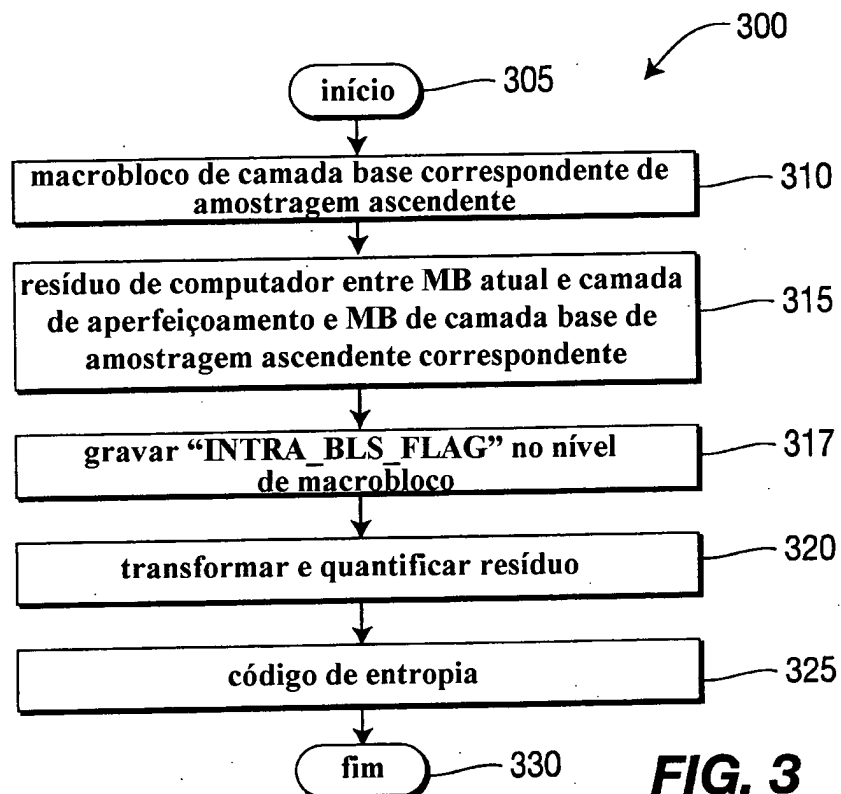
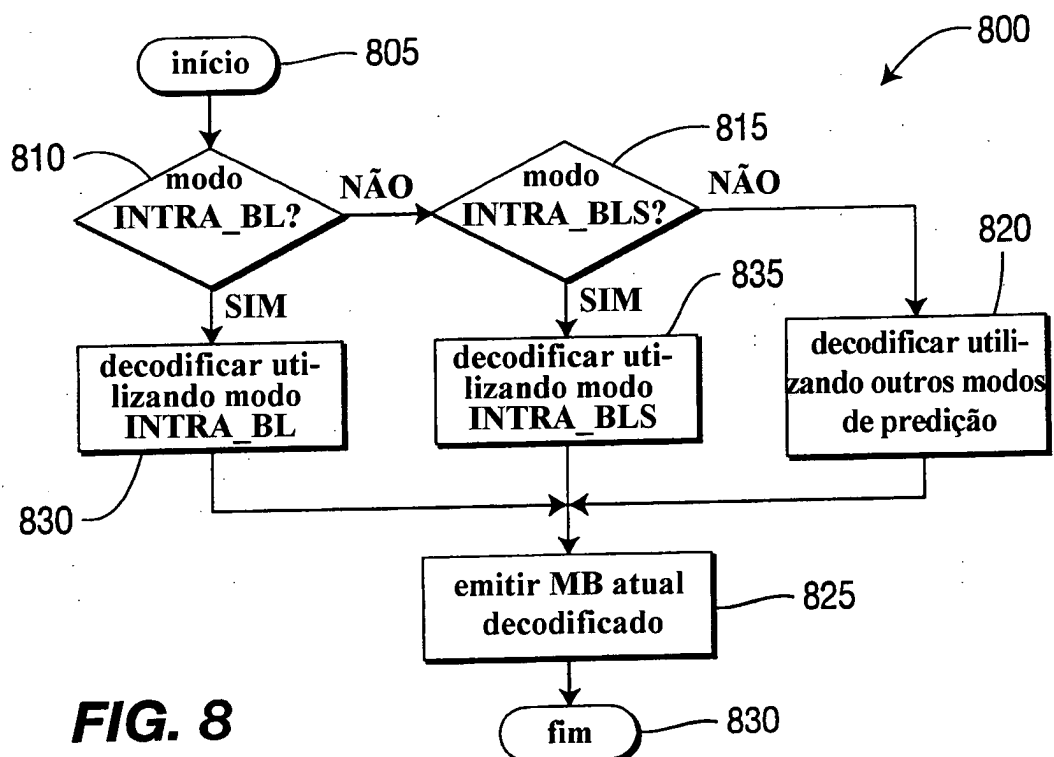
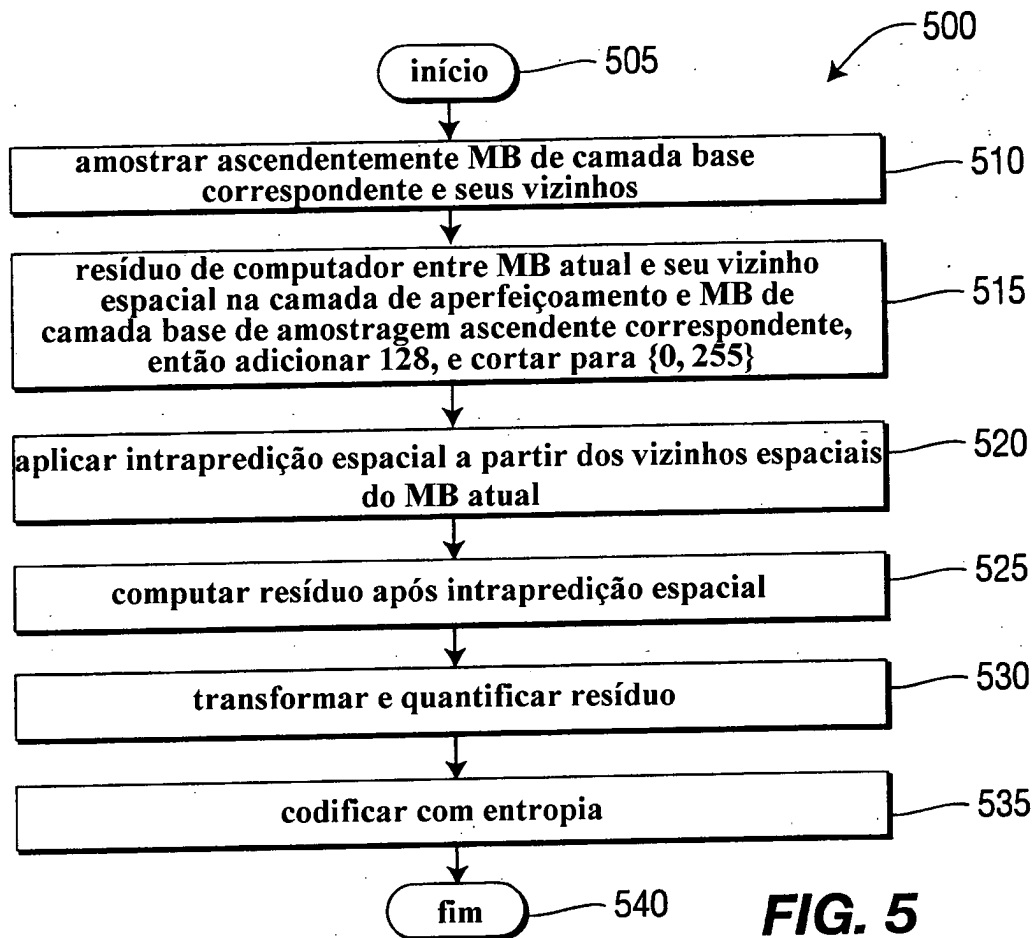
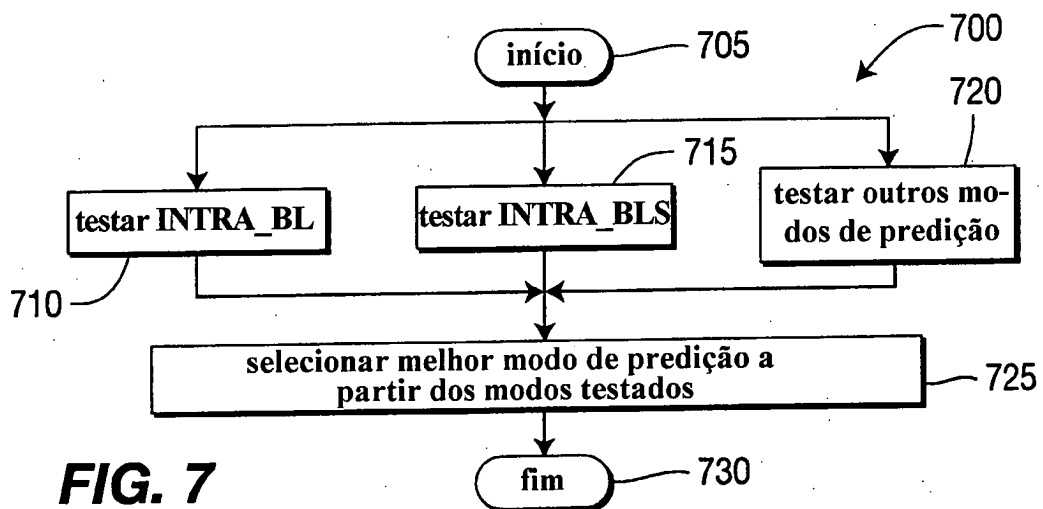
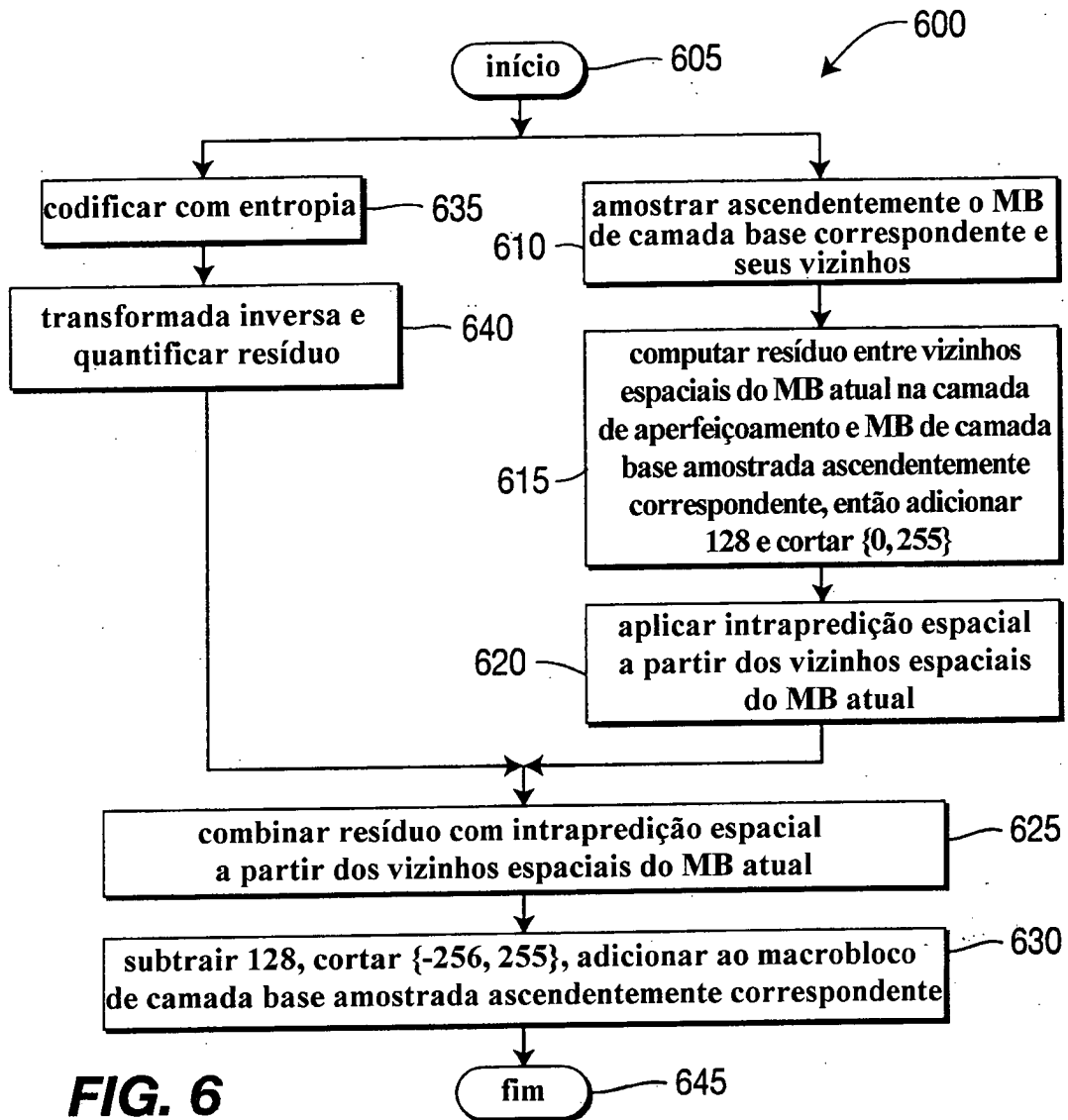


FIG. 2







RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA PREDIÇÃO ADAPTATIVA INTERCAMADA, INTRATEXTURA DE MACROBLOCO"

São providos codificadores e decodificadores de vídeo escalonável e métodos correspondentes para codificação e decodificação de vídeo escalonável. Um codificador de vídeo escalonável inclui um codificador (100) para seletivamente utilizar predição intra espacial para codificar em uma base adaptativa de macrobloco, um resíduo de camada de aperfeiçoamento gerado entre um macrobloco de camada de aperfeiçoamento e um macrobloco de camada base amostrado ascendentemente correspondente.