



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

(21) **PI 0714564-0 A2**

(22) Data de Depósito: 10/07/2007
(43) Data da Publicação: 12/03/2013
(RPI 2201)



(51) *Int.Cl.:*
H04N 7/26

(54) Título: MÉTODO E APARELHAGEM PARA CAPACITAÇÃO DE GRADUAÇÃO VISUAL POR SINALIZAÇÃO EM CODIFICAÇÃO MULTI-VISUAL EM VÍDEO

(30) Prioridade Unionista: 20/07/2006 US 60/807.928, 21/07/2006 US 60/807.974

(73) Titular(es): Nagra Thomson Licensing

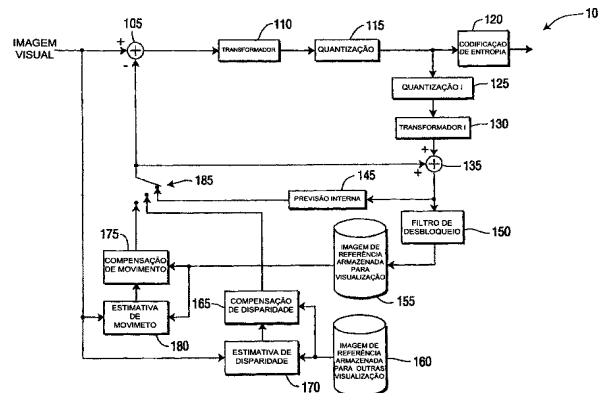
(72) Inventor(es): Cristina Gomila, Jill Boyce Macdonald, PURVIN BIBHAS PANDIT, Peng Yin, Peng Yin, Yeping Su

(74) Procurador(es): ALEXANDRE FERREIRA

(86) Pedido Internacional: PCT US2007015788 de 10/07/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/010932de 24/01/2008

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA CAPACITAÇÃO DE GRADUAÇÃO VISUAL POR SINALIZAÇÃO EM CODIFICAÇÃO MULTI-VISUAL EM VÍDEO. São fornecidos métodos e aparelhagens para capacitação de graduação visual de sinalização em codificação multi-visual em vídeo. A aparelho inclui um codificador (100) para codificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo a conteúdo multi-visual em vídeo em um fluxo de bits resultante. Os sinais codificador, pelo menos, um de uma direção de visualização e de um nível de visualização oferecendo condições de capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, uma visualização, utilizando, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.



“MÉTODO E APARELHO PARA CAPACITAÇÃO DE GRADUAÇÃO VISUAL POR SINALIZAÇÃO EM CODIFICAÇÃO MULTI-VISUAL EM VÍDEO”

REFERÊNCIA CORRELATA A PEDIDOS RELACIONADOS

5 Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório Norte-Americano Nº de Série 60/807928, depositado em 20 de Julho, 2006, e do Pedido Provisório Norte-Americano Nº de Série 60/807974, depositado em 21 de Julho, 2006, ambos sendo incluídos integralmente no presente relatório como referências.

CAMPO TÉCNICO

10 Os princípios presentes referem-se, genericamente, a codificação e decodificação de vídeo e, mais particularmente, a métodos e aparelhagens para a sinalização com capacitação de graduação visual em codificação multi-visual em vídeo.

ANTECEDENTES

15 Uma sequência de Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC) compreende de um conjunto de duas ou mais sequências de vídeo que capturam a mesma cena a partir de um diferente ponto de vista.

No modelo anexo para codificação multi-visual em vídeo (MVC), propõe-se a utilização da sintaxe a seguir para um cabeçalho principal de unidade NAL, conforme mostrado na TABELA 1.

TABELA 1

nal_unit_header_svc_mvc_extension(){	Código	Componente de Descrição
svc_mvc_flag	Todos	u(1)
caso (!svc_mvc_flag){		
simple_priority_id	Todos	u(6)
discardable_flag	Todos	u(1)
temporal_level	Todos	u(3)
dependency_id	Todos	u(30)
quality_level	Todos	u(2)
} ou então {		
reserved_bits	Todos	u(2)
temporal_level	Todos	u(3)
view_id	Todos	u(10)
}		
nalUnitHeaderBytes+=2		
}		

não capacitação de graduação visual, e a capacitação de graduação temporal é somente uma condição opcional.

5 Ainda, no modelo anexo para codificação multi-visual em vídeo (MVC), o Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS) inclui elementos de sintaxe que podem ser usados para derivação da informação que, por sua vez, pode ser empregada para capacitação de graduação visual. Estes elementos de sintaxe são mostrados abaixo na TABELA 2.

TABELA 2

seq_parameter_set_mvc_extension(){	Código	Componente de Descrição
sps_mvc_selection_flag		u(1)
num_views_minus_1		ue(v)
caso (sps_mvc_selection_flag){		
num_multiview_refs_for_list0		ue(v)
num_multiview_refs_for_list1		ue(v)
para		
(i=0;i<num_multiview_refs_for_list0;i++){		
anchor_reference_view_for_list[i]		ue(v)
non_anchor_reference_view_for_list_0[j]		ue(v)
}		
para		
i=0;i<num_multiview_refs_for_list1;i++){		
anchor_referene_view_for_list_1[i]		ue(v)
non_anchor_reference_view_for_list_1[j]		ue(v)
}		
} ou então{		
dependency_update_flag		u(1)
caso(dependency_update_flag==1){		
para (j=0;j<num_views_minus_1;j++){		
anchor_picture_dependency_maps[i][j]		f(1)
caso(anchor_picture_dependency_maps[i][j]		
non_anchor_picture_dependency_maps[i][j]		f(1)
}		
}		

}		
}		

Contudo, esta abordagem requer chamadas recorrentes e pode se tornar um problema para roteadores básicos.

SUMÁRIO

Estes e outros empecilhos e desvantagens do estado anterior da técnica são endereçados pelos princípios presentes, os quais são direcionados a métodos e aparelhagens para capacitação de gradação visual por sinalização na Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC).

De acordo com um aspecto dos princípios presentes, proporciona-se uma aparelho. A aparelho inclui um codificador para a codificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo ao conteúdo multi-visual em vídeo em um fluxo de bits resultante. Os sinais do codificador, pelo menos, um deles de uma direção de visualização e de um nível de visualização oferece condições de capacitação de gradação de visualização para, pelo menos, uma visualização fazendo uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

De acordo com outro aspecto dos princípios presentes, proporciona-se um método. O método inclui a codificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo ao conteúdo multi-visual em vídeo em um fluxo de bits resultante. A etapa de codificação inclui a sinalização de, pelo menos, um sinal de uma direção de visualização e de um nível de visualização para oferecer condição de capacitação de gradação de visualização para, pelo menos, uma visualização fazendo uso de, pelo menos, um de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

De acordo ainda com outro aspecto dos princípios presentes, proporciona-se uma aparelho. A aparelho inclui um decodificador para a decodificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo a conteúdo multi-visual em vídeo a partir de um fluxo de bits resultante. O decodificador determina, pelo menos, um de uma direção de visualização e de nível de visualização para oferecer condição de capacitação de gradação de visualização para, pelo menos, uma visualização fazendo uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

De acordo ainda com outro aspecto dos princípios presentes, proporciona-se um método. O método inclui a decodificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo ao conteúdo multi-visual em vídeo a partir de um fluxo de bits resultante. A etapa de decodificação inclui a determinação de, pelo menos, uma de uma direção de visualização e de um nível de visualização para oferecer condição de capacitação de gradação de visualização para, pelo menos, uma visualização fazendo uso de, pelo

menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

Esses e outros aspectos, fatores e vantagens dos princípios presentes se tornarão evidentes a partir da descrição detalhada a seguir das modalidades exemplares que devem ser observadas em conjunto com os desenhos de acompanhamento.

5 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os princípios presentes podem ser mais bem compreendidos de acordo com as figuras exemplificativas a seguir, em que:

10 A Figura 1 compreende de um diagrama de blocos para um codificador de exemplo para Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC) aonde os princípios presentes podem ser aplicados, de acordo com uma modalidade dos princípios presentes;

A Figura 2 compreende de um diagrama de blocos para um decodificador de exemplo para Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC) aonde os princípios presentes podem ser aplicados, de acordo com uma modalidade dos princípios presentes;

15 A Figura 3 compreende de um diagrama para uma capacitação de graduação visual de exemplo em que podem ser aplicados os princípios presentes, de acordo com uma modalidade dos princípios presentes;

A Figura 4 compreende de um fluxograma para um método de exemplo para a codificação de um conteúdo multi-visual em vídeo com capacitação de graduação visual por sinalização do mesmo, de acordo com uma modalidade dos princípios presentes; e

20 A Figura 5 compreende de um fluxograma de um método de exemplo para decodificação de conteúdo multi-visual em vídeo com determinação da capacitação de graduação visual do mesmo, de acordo com uma modalidade dos princípios presentes.

DESCRIÇÃO DETALHADA

25 Os princípios presentes são direcionados a métodos e aparelhagens para a capacitação de graduação visual por sinalização em Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC).

O relatório descritivo presente ilustra os princípios presentes. Deve-se entender que os especialistas na área poderão ser capazes de conceber várias disposições que, muito embora, não explicitamente descritas ou apresentadas neste relatório, personificam os princípios presente e incluem-se no seu espírito e escopo.

30 Todos os exemplos e linguagem condicional aqui empregados destinam-se a finalidades pedagógicas auxiliando o leitor na compreensão dos princípios presentes e nos conceitos contribuídos pelo(s) inventor(es) no desenvolvimento da área, e estes são estabelecidos sem pretenderem se limitar aos específicos exemplos e condições descritos.

35 Mais ainda, todas as declarações inseridas nos princípios, aspectos e modalidades dos princípios presentes, bem como os seus exemplos específicos, pretendem incluir tanto os seus equivalentes estruturais como funcionais. Pretende-se, ainda, que tais equivalentes incluam tanto os equivalentes já, presentemente, conhecidos, bem como os equivalentes a

serem desenvolvidos no futuro, ou seja, quaisquer elementos desenvolvidos que desempenhem a mesma função, a despeito da estrutura.

Assim, por exemplo, os especialistas na área apreciarão que os diagramas de bloco aqui apresentados representam vistas conceituais de conjuntos de circuitos ilustrativos dos princípios presentes. De forma similar, poderá ser apreciado que quaisquer painéis de fluxos, fluxogramas, diagramas com transição de estados, pseudocódigos, e elementos do gênero representam os vários processos que podem ser substancialmente representados na mídia de leitura via computador, e dessa maneira executados por um computador ou processador, caso sejam ou não explicitamente mostrados tal computador ou processador.

As funções dos vários elementos mostrados nas figuras podem ser fornecidas através do uso de um hardware desenvolvido, bem como de um hardware capaz de executar o software em associação com o software apropriado. Quando fornecidas por um processador, as funções podem ser fornecidas através de um simples processador desenvolvido, através de um simples processador compartilhado, ou através de uma pluralidade de processadores individuais, alguns dos quais podem ser compartilhados. Mais ainda, o uso explícito do termo "processador" ou "controlador" não deve ser interpretado querendo se referir, exclusivamente, ao equipamento de hardware capaz de executar software, e pode incluir, implicitamente, sem limitação, o hardware de processador de sinal digital ("DSP"), memória fixa ("ROM") para a armazenagem de software, e memória com acesso aleatório ("RAM"), e memória não-volátil.

Outros equipamentos de hardware, convencionais e/ou comerciais, podem ser incluídos também. De maneira semelhante, quaisquer comutadores mostrados nas figuras são de caráter conceitual somente. Suas funções podem ser levadas a termo através da operação logística do programa, através de lógica desenvolvida, através da interação do controle de programa com a lógica desenvolvida, ou mesmo, manualmente, a técnica particular sendo selecionável pelo componente de implementação, conforme mais especificamente dado a entender pelo texto.

Nas próprias reivindicações, qualquer elemento expresso como um mecanismo para o desempenho de uma função específica destina-se a abranger qualquer forma de execução daquela função, incluindo, por exemplo, a) uma combinação de elementos de circuito que desempenham aquela função ou b) software em qualquer formato, incluindo, portanto, firmware, micro-código ou elementos do gênero, combinados com conjuntos de circuitos apropriados para a execução daquele software para o desempenho da função. Os princípios presentes conforme definidos pelas reivindicações residem no aspecto de que as funcionalidades fornecidas através dos vários mecanismos mencionados são combinadas e trazidas em conjunto em uma maneira consistente com o que pedem as reivindicações. Leva-se em consideração dessa forma que quaisquer mecanismos que venham a fornecer aquelas fun-

cionalidades são equivalentes aos apresentados neste relatório.

Com referência ao relatório descritivo, as expressões “uma modalidade” ou “primeira modalidade” dos princípios presentes significam que uma característica particular, estrutura, fator, e assim por diante descritos em conexão com a modalidade são aqui incluídos em, pelo menos, uma modalidade dos princípios presentes. Assim, com o surgimento da frase “uma modalidade” ou da frase “em uma modalidade” aparecendo em vários lugares ao curso do relatório não se está querendo necessariamente se referir a mesma modalidade.

Conforme utilizado no presente relatório, o termo “sintaxe de nível elevado” refere-se a sintaxe apresentada no fluxo de bits que reside hierarquicamente acima da camada de macro-bloco. Por exemplo, a sintaxe de nível elevado, conforme aqui empregada, pode se referir, mas não estar limitada, a sintaxe do nível de cabeçalho setorial, nível de Informação com Melhoramento Suplementar (SEI), e nível do Conjunto de Parâmetros de Imagens (PPS), nível do Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS) e nível de cabeçalho de unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho (NAL).

O termo “Visualização-I” refere-se a uma visualização que pode ser decodificada fazendo-se uso da predição a partir de amostras decodificadas dentro somente da mesma visualização, e não dependendo de qualquer outra visualização e, desse modo, podendo ser decodificada de maneira independente.

O termo “Visualização P” refere-se a uma visualização que pode ser decodificada fazendo-se uso de predição a partir de amostras decodificadas dentro da mesma visualização ou outra predição de visualização intermediária a partir de imagens referenciais decodificadas anteriormente, utilizando-se somente uma lista 0 para posicionar as imagens de referência.

“Visualização B” refere-se a uma visualização que pode ser decodificada fazendo-se uso da predição a partir de amostras decodificadas dentro da mesma visualização ou predição de visualização intermediária a partir de imagens referenciais decodificadas anteriormente, utilizando-se da lista 0 e lista 1 para posicionar as imagens de referência.

“Nível de visualização” indica o nível da capacitação de gradação de visualização para uma unidade NAL particular.

“Direção de visualização” indica uma de quatro direções com a visualização-I na forma da visualização central. As possíveis direções são a esquerda, direita, para cima ou para baixo.

Voltando-se para a Figura 1, um codificador de exemplo de Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC) é indicado, genericamente, pelo numeral de referência 100. O codificador 100 inclui um combinador 105 apresentando uma saída conectada em comunicação por sinal com uma entrada de um transformador 110. Uma saída do transformador 110 é conectada em comunicação por sinal com uma entrada do quantizador 115. Uma saída do quanti-

zador 115 é conectada em comunicação por sinal com uma entrada de um codificador de entropia 120 e uma entrada de um quantizador inverso 125. Uma saída do quantizador inverso 125 é conectada em comunicação por sinal com uma entrada de um transformador inverso 130. Uma saída do transformador inverso 130 é conectada em comunicação por sinal com uma primeira entrada sem inversão de um combinador 135. Uma saída do combinador 135 é conectada em comunicação por sinal com uma entrada de um previsor interino 145 e uma entrada de um filtro de desbloqueio 150. Uma saída do filtro de desbloqueio 150 é conectada em comunicação por sinal com uma entrada de uma imagem de referência armazenada 155 (para a visualização i). Uma saída da imagem de referência armazenada 155 é conectada em comunicação por sinal com uma primeira entrada de um compensador de movimento 175 e uma primeira entrada de um estimador de movimento 180. Uma saída do estimador de movimento 180 é conectada em comunicação por sinal com uma segunda entrada do compensador de movimento 175.

Uma saída de uma imagem de referência armazenada 160 (para outras visualizações) apresenta-se conectada em comunicação por sinal com uma primeira entrada de um estimador de disparidade 170 e uma primeira entrada de um compensador de disparidade 165. Uma saída do estimador de disparidade 170 apresenta-se conectada em comunicação por sinal com uma segunda entrada do compensador de disparidade 165.

Uma saída do decodificador de entropia 120 encontra-se disponível como uma saída do codificador 100. Uma entrada sem inversão do combinador 105 encontra-se disponível como uma entrada do codificador 100, e apresenta-se conectada em comunicação por sinal com uma segunda entrada do estimador de disparidade 170, e uma segunda entrada do estimador de movimento 180. Uma saída de um comutador 185 é conectada em comunicação por sinal com uma segunda entrada sem inversão do combinador 135 e com uma entrada de inversão do combinador 105. O comutador 185 inclui uma primeira entrada conectada em comunicação por sinal com uma saída do compensador de movimento 175, uma segunda entrada conectada em comunicação por sinal com uma saída do compensador de disparidade 165, e uma terceira entrada conectada em comunicação por sinal com uma saída do previsor interino 145.

Voltando atenção para a Figura 2, um decodificador de exemplo para Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC) é indicado, genericamente, pelo numeral de referência 200. O decodificador 200 inclui um decodificador de entropia 205 apresentando uma saída conectada em comunicação por sinal com uma entrada de um quantizador inverso 210. Uma saída do quantizador inverso é conectada em comunicação por sinal com uma entrada de um transformador inverso 215. Uma saída do transformador inverso 215 é conectada em comunicação por sinal com uma primeira entrada sem inversão de um combinador 220. Uma saída do combinador 220 é conectada em comunicação por sinal com uma entrada de um filtro

de desbloqueio 225 e uma entrada de um previsor interino 230. Uma saída do filtro de des-
bloqueio 225 é conectada em comunicação por sinal com uma entrada de uma imagem de
referência armazenada 240 (para a visualização i). Uma saída da imagem de referência ar-
mazenada 240 é conectada em comunicação por sinal com uma primeira entrada de um
5 compensador de movimento 235.

Uma saída de uma imagem de referência armazenada 245 (para outras visualiza-
ções) apresenta-se conectada em comunicação por sinal com uma primeira entrada de um
compensador de disparidade 250.

Uma entrada do codificador de entropia 205 encontra-se disponível como uma en-
10 trada junto ao decodificador 200, para a recepção de um fluxo de bits de resíduo. Mais ain-
da, uma entrada de controle do comutador 255 encontra-se também disponível na forma de
uma entrada ao decodificador 200, para recepção da sintaxe de controle para controlar qual
entrada deve ser selecionada pelo comutador 255. Ainda, uma segunda entrada do com-
pensador de movimento 235 encontra-se disponível na forma de uma entrada do decodifi-
15 cador 200, para recepção dos vetores de movimento. Ainda, uma segunda entrada do com-
pensador de disparidade 250 encontra-se disponível na forma de uma entrada ao decodifi-
cador 200, para recepção dos vetores de disparidade.

Uma saída de um comutador 255 encontra-se conectada em comunicação por sinal
com uma segunda entrada sem inversão do combinador 220. Uma primeira entrada do co-
20 mutador 255 encontra-se conectada em comunicação por sinal com uma saída do compen-
sador de disparidade 250. Uma segunda entrada do comutador 255 encontra-se conectada
em comunicação por sinal com uma saída do compensador de movimento 235. Uma tercei-
ra entrada do comutador 255 encontra-se conectada em comunicação por sinal com uma
saída do previsor interino 230. Uma saída do módulo de modos 260 encontra-se conectada
25 em comunicação por sinal com o comutador 255 para o controle de qual entrada deve ser
selecionada pelo comutador 255. Uma saída do filtro de desbloqueio 225 encontra-se dispo-
nível na forma de uma saída do decodificador.

De acordo com os princípios presentes, métodos e aparelhagens são fornecidos
para a capacitação de graduação de visualização por sinalização na Codificação Multi-visual
30 em Vídeo (MVC).

Em uma modalidade, a capacitação de graduação de visualização é sinalizada e/ou
indicada fazendo-se uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinaliza-
dor, e um elemento de sintaxe. Em uma modalidade, a capacitação de graduação de visua-
lização é sinalizada via um elemento de sintaxe de nível elevado. Por exemplo, em uma
35 modalidade, a capacitação de graduação de visualização é apoiada através da capacitação
de graduação de visualização por sinalização dentro de um cabeçalho de unidade da Ca-
mada de Abstração na Rede de Trabalho (NAL).

Conforme observado acima, na implementação atual da Codificação Multi-visual em Vídeo (MVC), não existe um método para apoiar a capacitação de graduação de visualização. Em uma modalidade, endereça-se esta questão através da modificação do componente principal da unidade NAL. Ou seja, inclui-se informação suficiente o bastante, pertinente a capacitação de graduação de visualização para apoiar a capacitação de graduação de visualização dentro do cabeçalho da unidade NAL.

Em outras modalidades, a sintaxe de nível elevado indicam se a capacitação de graduação de visualização pode estar presente em uma ou mais sintaxes de nível elevado incluindo, mas não estando assim limitada, as sintaxes no Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS), o Conjunto de Parâmetros de Imagens (PPS), uma mensagem de Informação com Melhoramento Suplementar (SEI), e um cabeçalho setorial. Deve-se apreciar que a informação com capacitação de graduação de visualização pode ser sinalizada em qualquer intervalo interno de faixa, ou fora de faixa.

Em uma implementação da modalidade de cabeçalho da unidade NAL descreve-se a reutilização dos bits existentes no cabeçalho da unidade NAL para sinalizar a informação de capacitação de graduação por visualização. Assim, propõe-se sinalizar a direção de visualização e, para cada visualização, propõe-se sinalizar a capacitação de graduação. Para uma visualização-I, uma unidade de sufixo NAL pode ser empregada para descrever as unidades NAL que pertençam a esta visualização, não sendo, assim necessária nenhuma informação da direção para esta visualização.

Para todas as outras visualizações, em uma modalidade, dois bits podem ser usados para sinalizar a direção. Naturalmente, um número diferente de bits pode ser utilizado também, enquanto que se mantendo o espírito dos princípios presentes.

Uma modalidade de capacitação de graduação de visualização é ilustrada na Figura 3, fazendo uso da sintaxe proposta na TABELA 1. Voltando atenção a Figura 3, uma capacitação de graduação de visualização de exemplo aonde os princípios presentes possam ser aplicados é indicada, genericamente, pelo numeral de referência 300. Na Figura 3, tem-se 4 direções a partir da visualização -I central. A visualização-I não necessita de informação de direção, uma vez que está será codificada com a compatibilidade de sintaxe com o estabelecido pela Organização Internacional para Padronização pela Comissão Eletrotécnica Internacional (ISO/IEC) Especialistas em Imagens Móveis Grupo-4(MPEG-4) Parte 10 padrão de Codificação Avançado em Vídeo (AVC)/União de Telecomunicação Internacional, recomendação H.264 do Setor de Telecomunicação (ITU-T) (daqui em diante referida como "padrão MPEG-4 AVC"), com uma unidade de sufixo NAL sendo empregada para sinalizar esta informação. Todas as outras direções de visualização são indicadas utilizando-se dois bits do elemento de sintaxe `view_direction`. Isto é ilustrado nos primeiros dois bits na Figura 3. Os três outros bits na Figura 3 correspondem a informação de `view_level`. Utilizando-se

uma combinação desses cinco bits, pode-se chegar a uma capacitação de gradação de visualização coesa.

Por exemplo, caso os valores objetivados sejam ajustados como view_direction<=01 e view_level=000, nesta situação a visualização-I, DIRECTION 0 e DIRECTION 1 será selecionada. Dentro de cada visualização, somente as visualizações-P serão selecionadas e todas as visualizações-B serão rejeitadas.

Podem ocorrer casos em que dois bits não sejam o bastante para se estabelecer a direção. Neste caso, uma solução compreende de se agrupar as câmeras.

Esta informação também sinaliza a informação de dependência e, assim, pode ser utilizada também para acesso aleatório coeso. Por exemplo, caso se faça necessário a visualização-P na DIRECTION 2, ajusta-se o elemento view_direction =10 e o view_level=000. Deste modo, pode-se chegar a visualização-P de acesso aleatório na DIRECTION 2.

TABELA 3

nal_unit_header_svc_mvc_extension(){	C	Comp. de Descrição
svc_mvc_flag	Todos	u(1)
caso(svc_mvc_flag){		
simple_priority_id	Todos	u(6)
discardable_flag	Todos	u(1)
temporal_level	Todos	u(3)
dependency_id	Todos	u(3)
quality_level	Todos	u(2)
} ou então{		
view_direction	Todos	u(2)
view_level	Todos	u(3)
view_id	Todos	u(10)
}		
nalUnitHeaderBytes+=2		
}		

15 Voltando atenção a Figura 4, um método de exemplo para codificação de conteúdo multi-visual em vídeo e sua capacitação de gradação de visualização são indicados, genericamente, pelo numeral de referência 400.

O método 400 inclui um bloco de inicialização 400 que passa o controle para um bloco funcional 405. O bloco funcional 405 lê um arquivo de configuração de codificador, e
20 passa o controle a um bloco funcional 415. O bloco funcional 415 estabelece os elementos

view_direction, view_level, e view_id de acordo com os valores estabelecidos pelo usuário, e passa o controle a um bloco funcional 420. O bloco funcional 420 estabelece os elementos view_level, view_id, e view_direction no Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS), Conjunto de Parâmetros de Imagens (PPS), Conjunto de Parâmetros de Visualização (VPS),
5 cabeçalho setorial, e /ou cabeçalho de unidade NAL, e passa o controle para um bloco funcional 425. O bloco funcional 425 permite que o número de visualizações seja igual a uma variável N, que as variáveis i(número de índice da visualização) e j(número de índice da imagem) sejam iguais a zero, e passa controle para um bloco de decisão 430. O bloco de decisão 430 determina se i é menor ou não do que N. Em caso positivo, o controle é então
10 passado para um bloco funcional 435. De outra forma, o controle é passado para um bloco funcional 470.

O bloco funcional 435 determina se o j é menor ou não do que o número de imagens na visualização i. Em caso positivo, o controle é então passado para um bloco funcional 440. De outra forma, o controle é passado a um bloco funcional 490.

15 O bloco funcional 440 dá início a codificação do macro-bloco corrente, e passa o controle a um bloco funcional 445. O bloco funcional 445 escolhe o modo de macro-bloco, e passa o controle a um bloco funcional 450. O bloco funcional 450 codifica o macro-bloco corrente, e passa o controle a um bloco de decisão 455. O bloco de decisão 455 determina se todos os macro-blocos devem ser ou não codificados. Em caso positivo, o controle é então
20 passado para um bloco funcional 460. De outra forma, o controle é retornado ao bloco funcional 440.

O bloco funcional 460 incrementa a variável j, e passa o controle a um bloco funcional 465. O bloco funcional 465 incrementa o elemento frame_num e os valores de Contagem de Ordem de Imagem (POC), e devolve o controle ao bloco de decisão 435.

25 O bloco de decisão 470 determina se deve ou não sinalizar o Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS), o Conjunto de Parâmetros de Imagens (PPS), e/ou o Conjunto de Parâmetros de Visualização (VPS) na faixa. Em caso positivo, o controle é passado a um bloco funcional 475. De outra forma, o controle é passado a um bloco funcional 480.

O bloco funcional 475 escreve o Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS), o
30 Conjunto de Parâmetros de Imagens (PPS), e/ou o Conjunto de Parâmetros de Visualização (VPS) junto a um arquivo (dentro da faixa), e passa o controle a um bloco funcional 485.

O bloco funcional 480 escreve o Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS), o Conjunto de Parâmetros de Imagens (PPS), e/ou o Conjunto de Parâmetros de Visualização (VPS) fora da faixa, e passa o controle ao bloco funcional 485.

35 O bloco funcional 485 escreve o fluxo de bits junto a um arquivo ou fluxos do fluxo de bits ao longo de uma rede de trabalho, e passa o controle a um bloco de encerramento 499.

O bloco funcional 490 incrementa a variável *i*, re-estabelece o elemento *frame_num* e os valores de Contagem de Ordem de Imagem (POC), e retorna o controle ao bloco de decisão 430.

5 Voltando atenção a Figura 5, um método de exemplo para a decodificação de conteúdo multi-visual em vídeo com a determinação de sua capacitação de graduação de visualização é indicado, genericamente, pelo numeral de referência 500.

O método 500 inclui um bloco de inicialização 505 que passa o controle a um bloco funcional 510. O bloco funcional 510 analisa os elementos *view_direction*, e o *view_level* a partir do Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS), do Conjunto de Parâmetros de Imagens, do Conjunto de Parâmetros de Visualização, do cabeçalho setorial, e/ou do cabeçalho de unidade NAL, e passa o controle a um bloco funcional 515. O bloco funcional 515 faz uso dos elementos *view_direction*, *view_level*, e *view_id* para determinar se a imagem atual necessita de ser decodificada (verifica a dependência), e passa o controle a um bloco de decisão 520. O bloco de decisão 520 determina se a imagem atual está necessitando ou não de decodificação. Em caso positivo, o controle é então passado a um bloco funcional 530. De
10
15 outra forma, o controle é passado a um bloco funcional 525.

O bloco funcional 525 obtém a imagem a seguir, e passa o controle ao bloco funcional 530.

O bloco funcional 530 analisa o cabeçalho setorial, e passa o controle a um bloco funcional 535. O bloco funcional 535 analisa o modo de macro-bloco, o vetor de movimento, e o elemento *ref_idx*, e passa o controle a um bloco funcional 540. O bloco funcional 540 decodifica o macro-bloco atual, e passa o controle a um bloco de decisão 545. O bloco de decisão 545 determina se todos os macro-blocos devem ser ou não decodificados. Em caso positivo, o controle é passado a um bloco funcional 550. De outra forma, o controle é devolvido
20
25 ao bloco funcional 535.

O bloco funcional 550 introduz a imagem atual na memória intermediária da imagem decodificada, e passa o controle a um bloco de decisão 555. O bloco de decisão 555 determina se todas as imagens devem ser ou não decodificadas. Em caso positivo, o controle é passado então a um bloco de encerramento 599. De outra forma, o controle é devolvido
30 ao bloco funcional 530.

Será feita a seguir uma descrição de algumas das muitas vantagens/fatores atendidos pela presente invenção, alguns dos quais já foram mencionados acima. Por exemplo, uma vantagem/fator compreende de um aparelho que inclui um codificador para a codificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo ao conteúdo multi-visual em vídeo em um fluxo de bits resultante. O codificador sinaliza, pelo
35 menos, um sinal de uma direção de visualização e um nível de visualização para oferecer condições de capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, uma visualiza-

ção fazendo uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

5 Outra vantagem/fator compreende da aparelho apresentando o codificador na forma descrita acima, em que o elemento de sintaxe compreende de um elemento de sintaxe de nível elevado.

10 Outra vantagem/fator compreende ainda da aparelho apresentando o codificador que faz emprego do elemento de sintaxe de nível elevado, conforme descrição anterior, em que o elemento de sintaxe de nível elevado é incluído em, pelo menos, um Conjunto de Parâmetros Sequenciais, um Conjunto de Parâmetros de Imagens, uma mensagem de Informação com Melhoramento Suplementar, um cabeçalho setorial, e um cabeçalho de unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho.

15 Outra vantagem/fator compreende ainda da aparelho apresentando o codificador na forma descrita anteriormente, em que, pelo menos, um da direção de visualização e do nível de visualização encontra-se sinalizando para, pelo menos, um de dentro da faixa e um de fora da faixa.

Mais outra vantagem/fator compreende ainda da aparelho apresentando o codificador conforme a descrição anterior, em que a direção de visualização e o nível de visualização são utilizados na forma de informação de dependência.

20 Ainda, outra vantagem/fator compreende da aparelho apresentando o codificador aonde a direção de visualização e o nível de visualização são empregados como formas de informação de dependência, conforme descrição anterior, em que a informação de dependência é para uso para um acesso aleatório de, pelo menos, daquela uma visualização através de um decodificador.

25 Ainda, outra vantagem/fator compreende da aparelho apresentando o codificador na forma descrita anteriormente, em que uma unidade de sufixo da Camada de Abstração na Rede de Trabalho é empregada para especificar uma unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho imediatamente anterior e em que a direção de visualização e o nível de visualização são sinalizados na unidade de sufixo da Camada de Abstração na Rede de Trabalho.

30 Essas e outras características e vantagens dos princípios presentes podem ser prontamente conferidas por qualquer especialista com conhecimentos básicos na área com base nos ensinamentos aqui prestados. Deve-se compreender que os ensinamentos dos princípios presentes podem ser implementados em várias formas de hardware, software, firmware, processadores para finalidades especiais, ou combinações dos mesmos.

35 Mais preferencialmente, os ensinamentos dos princípios presentes são implementados na forma de uma combinação de hardware e software. Mais ainda, o software pode ser implementado na forma de um programa de aplicação personificado de modo concreto

em uma unidade de armazenagem de programas. O programa de aplicação pode ser carregado e executado através de uma máquina que possua qualquer tipo de arquitetura adequada. Preferencialmente, a máquina é implementada em uma plataforma para computador apresentando hardware, tal como uma ou mais unidades de processamento central ("CPU"), uma memória de acesso aleatório ("RAM"), e interfaces de entrada/saída ("I/O"). A plataforma para computador pode incluir também um sistema operacional e código de micro-instruções. Os vários processos e funções descritos no relatório descritivo podem tanto ser parte do código de micro-instruções como parte do programa de aplicação, ou qualquer combinação dos mesmos, que podem ser executadas através de uma CPU. Adicionalmente, várias outras unidades periféricas podem ser conectadas junto a plataforma para computador, tal como uma unidade de armazenagem de dados adicional e uma unidade impressora.

Deve-se compreender que, devido as partes dos componentes e métodos do sistema constituinte descritas nos desenhos acompanhantes serem preferencialmente implementadas no software, as conexões atuais entre os componentes do sistema ou os blocos funcionais do processo podem diferir dependendo da maneira com que os princípios presentes sejam programados. Dado os ensinamentos aqui prestados, um especialista com conhecimentos básicos na área pertinente será capaz de absorver essas e outras implementações ou configurações semelhantes dos princípios presentes.

Embora as modalidades ilustrativas tenham sido descritas no relatório presente com referência aos desenhos de acompanhamento, deve-se compreender que os princípios presentes não se encontram limitados aquelas modalidades em questão, e que várias alterações e modificações podem ser levadas a termo por um especialista com conhecimentos básicos na área pertinente sem se afastar do escopo ou espírito dos princípios presentes. Todos tipos de mudanças e modificações devem se incluir dentro do escopo dos princípios presentes nas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

um codificador (100) para codificação, pelo menos, de uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo a conteúdo multi-visual em vídeo em um fluxo de bits resultante, em que os referidos sinais de codificador, pelo menos, um em uma direção de visualização e em um nível de visualização oferecem condições à capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, aquela visualização fazendo uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato do elemento de sintaxe compreender de um elemento de sintaxe de nível elevado.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato do elemento de sintaxe de nível elevado ser incluído em, pelo menos, um Conjunto de Parâmetros Sequenciais, um Conjunto de Parâmetros de Imagens, uma mensagem de Informação com Melhoramento Suplementar, um cabeçalho setorial, e um cabeçalho de unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de, pelo menos, uma das direções de visualização e do nível de visualização ser sinalizada, pelo menos, como dentro da faixa e fora da faixa.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato da direção de visualização e o nível de visualização serem utilizados como informação de dependência.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, **CHARACTERIZADO** pelo fato da informação de dependência ser para uso para um acesso aleatório de, pelo menos, uma visualização através de um decodificador.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de uma unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho ser utilizada para especificar uma unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho anterior, em que a direção de visualização e o nível de visualização são sinalizados na unidade de sufixo da Camada de Abstração da Rede de Trabalho.

8. Método, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

codificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma imagem correspondendo ao conteúdo multi-visual em vídeo em um fluxo de bits resultante, em que a referida etapa de codificação compreende, pelo menos, uma sinalização de uma direção de visualização e de um nível de visualização para dar condições de capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, uma visualização fazendo uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe (475, 480).

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato do ele-

mento de sintaxe compreender de um elemento de sintaxe de nível elevado (475, 480).

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADO** pelo fato do elemento de sintaxe de nível elevado ser incluído em, pelo menos, um Conjunto de Parâmetros Sequenciais, um Conjunto de Parâmetros de Imagens, uma mensagem de Informação com
5 Melhoramento Suplementar, um cabeçalho setorial, e um cabeçalho de unidade da Camada de Abstração de Rede Trabalho (475, 480).

11. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de, pelo menos, uma das direções de visualização e do nível de visualização ser sinalizada, pelo menos, como dentro da faixa (475) e fora da faixa (480).

10 12. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato da direção de visualização e o nível de visualização serem utilizados na forma de informação de dependência.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, **CHARACTERIZADO** pelo fato da informação de dependência ser para uso para um acesso aleatório de, pelo menos, uma visualização através de um decodificador.
15

14. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato da unidade de sufixo da Camada de Abstração em Rede de Trabalho ser utilizada para especificar uma unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho imediatamente anterior, em que a direção de visualização e o nível de visualização são sinalizados na unidade de sufixo
20 da Camada de Abstração na Rede de Trabalho.

15. Aparelho, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

um decodificador (200) para decodificação, pelo menos, de uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo ao conteúdo multi-visual em vídeo a partir de um fluxo de bits resultante, em que o referido decodificador determina, pelo menos, uma dentre
25 uma direção de visualização e um nível de visualização que dê condições a capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, uma visualização fazendo uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador e um elemento de sintaxe.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato do elemento de sintaxe compreender de um elemento de sintaxe de nível elevado.

30 17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato do elemento de sintaxe de nível elevado ser incluído em, pelo menos, um Conjunto de Parâmetros Sequenciais, um Conjunto de Parâmetros de Imagens, uma mensagem de Informação com Melhoramento Suplementar, um cabeçalho setorial, e um cabeçalho de unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho.

35 18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato de, pelo menos, uma das direções de visualizações e de nível de visualização ser sinalizada, pelo menos, como dentro da faixa e fora da faixa.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato da direção de visualização e do nível de visualização serem utilizados na forma de informação de dependência.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato da in-
5 formação de dependência ser utilizada para um acesso aleatório de, pelo menos, uma visualização.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato da unidade de sufixo da Camada de Abstração na Rede de Trabalho ser utilizada para especificar uma unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho imediatamente anterior em
10 que a direção de visualização e o nível de visualização são sinalizados na unidade de sufixo da Camada de Abstração na Rede de Trabalho.

22. Método, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

decodificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo a conteúdo multi-visual em vídeo a partir de um fluxo de bits resultante, em
15 que a referida etapa de decodificação compreende determinação de, pelo menos, uma de uma direção de visualização e de um nível de visualização para oferecer condições de capacitação de graduação da visualização para, pelo menos, uma visualização fazendo uso de, pelo menos, uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe (515).

20 23. Método, de acordo com a reivindicação 22, **CHARACTERIZADO** pelo fato do elemento de sintaxe ser um elemento de sintaxe de nível elevado (510).

24. Método, de acordo com a reivindicação 23, **CHARACTERIZADO** pelo fato do elemento de sintaxe de nível elevado ser incluído em, pelo menos, um Conjunto de Parâmetros Sequenciais (SPS), um Conjunto de Parâmetros de Imagens (PPS), uma mensagem de
25 Informação com Melhoramento Suplementar (SEI), um cabeçalho setorial, e um cabeçalho (510) de unidade da Camada de Abstração na Rede de Trabalho (NAL).

25. Método, de acordo com a reivindicação 22, **CHARACTERIZADO** pelo fato de, pelo menos, uma das direções de visualização e do nível de visualização ser sinalizada, pelo menos, como dentro da faixa e fora da faixa.

30 26. Método, de acordo com a reivindicação 22, **CHARACTERIZADO** pelo fato da direção de visualização e o nível de visualização serem utilizados como informação de dependência.

27. Método, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADO** pelo fato da informação de dependência ser utilizada para um acesso aleatório de, pelo menos, uma visualização.
35

28. Método, de acordo com a reivindicação 22, **CHARACTERIZADO** pelo fato de uma unidade de sufixo de Camada de Abstração na Rede de Trabalho ser utilizada para

especificar uma unidade de Camada de Abstração na Rede de Trabalho imediatamente anterior em que a direção de visualização e o nível de visualização são sinalizados na unidade de sufixo da Camada de Abstração na Rede de Trabalho.

5 29. Estrutura de Sinal de Vídeo para codificação de vídeo, **CHARACTERIZADA** pelo fato de compreender:

10 pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo a conteúdo multi-visual em vídeo codificado em um fluxo de bits resultante, em que, pelo menos, uma de uma direção de visualização e de um nível de visualização oferece condições de capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, uma visualização ser sinalizada fazendo-se uso de, pelo menos, uma a partir de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

30. Mídia de armazenagem apresentando dado de sinal de vídeo codificado na mesma, **CHARACTERIZADA** pelo fato de compreender:

15 pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspondendo a conteúdo multi-visual em vídeo codificado em um fluxo de bits resultante, em que, pelo menos, uma de uma direção de visualização e de um nível de visualização oferece condições de capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, uma visualização ser sinalizada fazendo-se uso de, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um elemento de sintaxe.

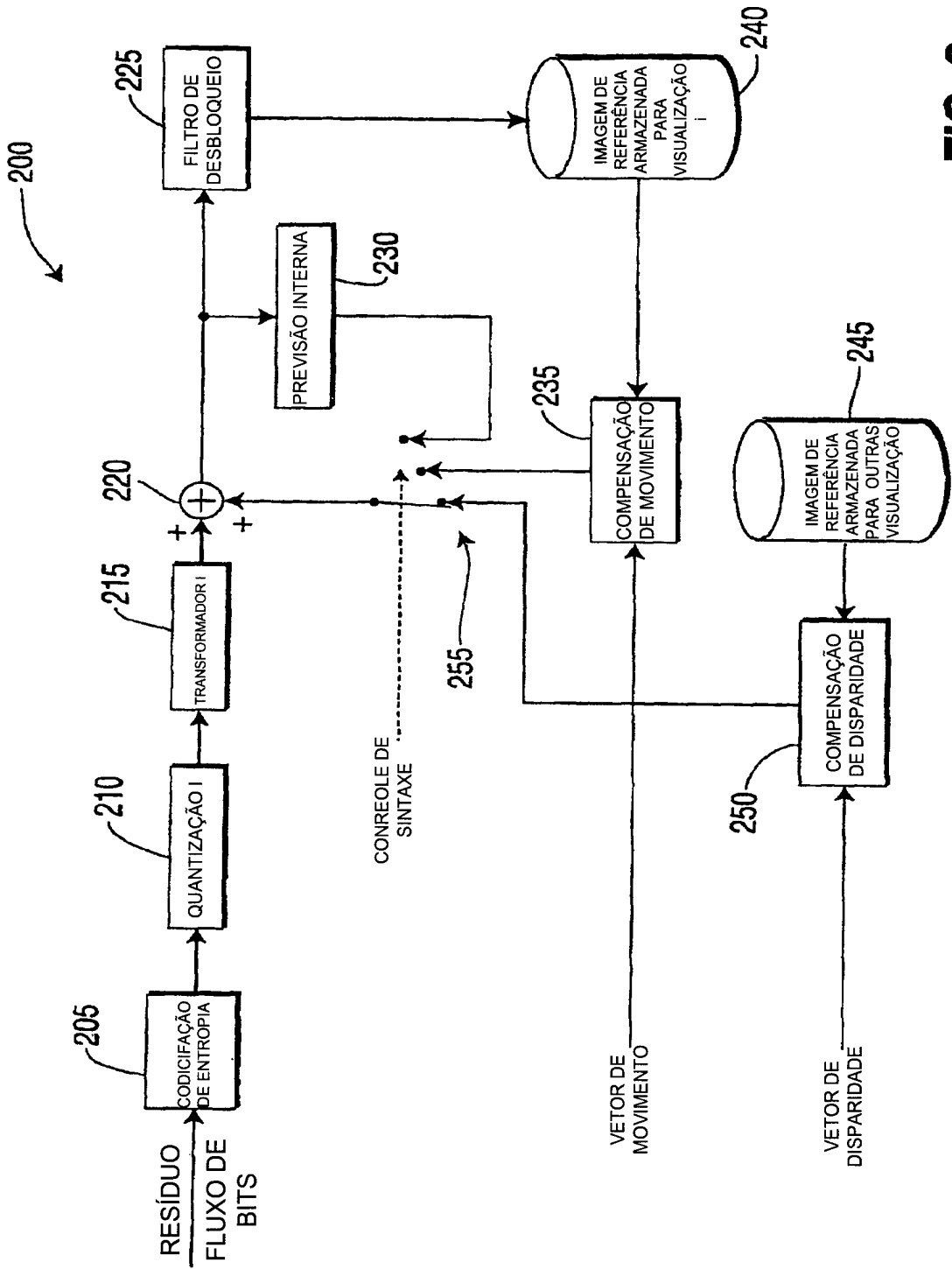


FIG. 2

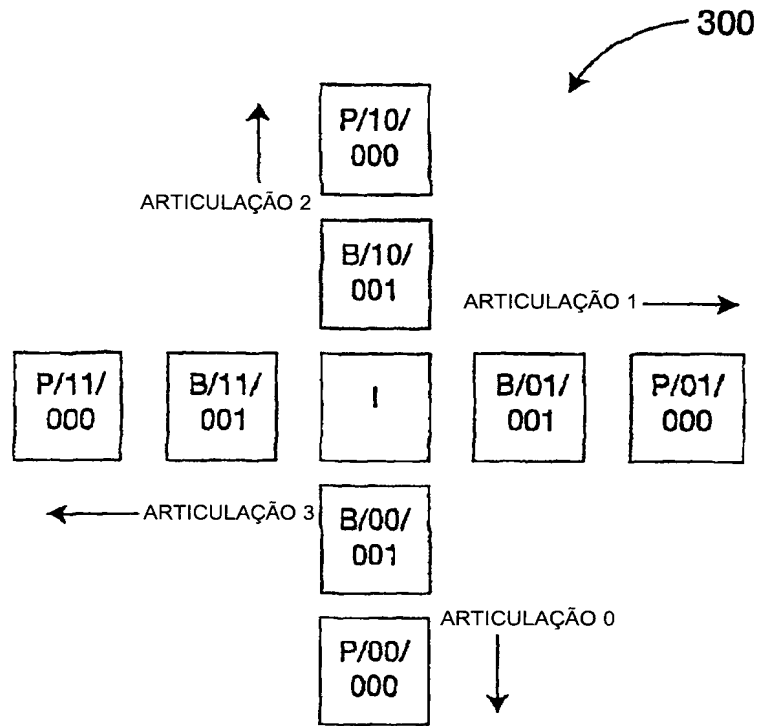


FIG. 3

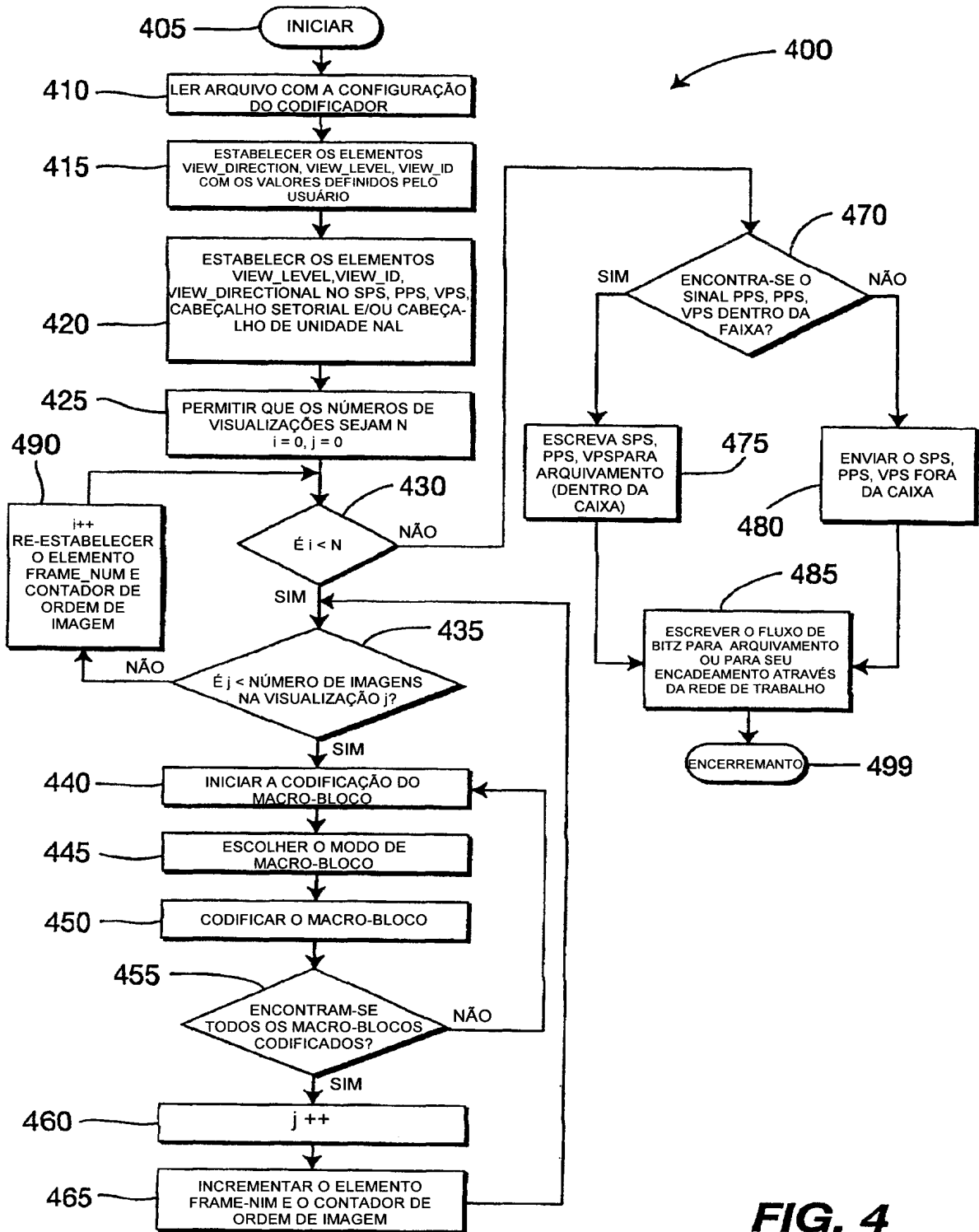


FIG. 4

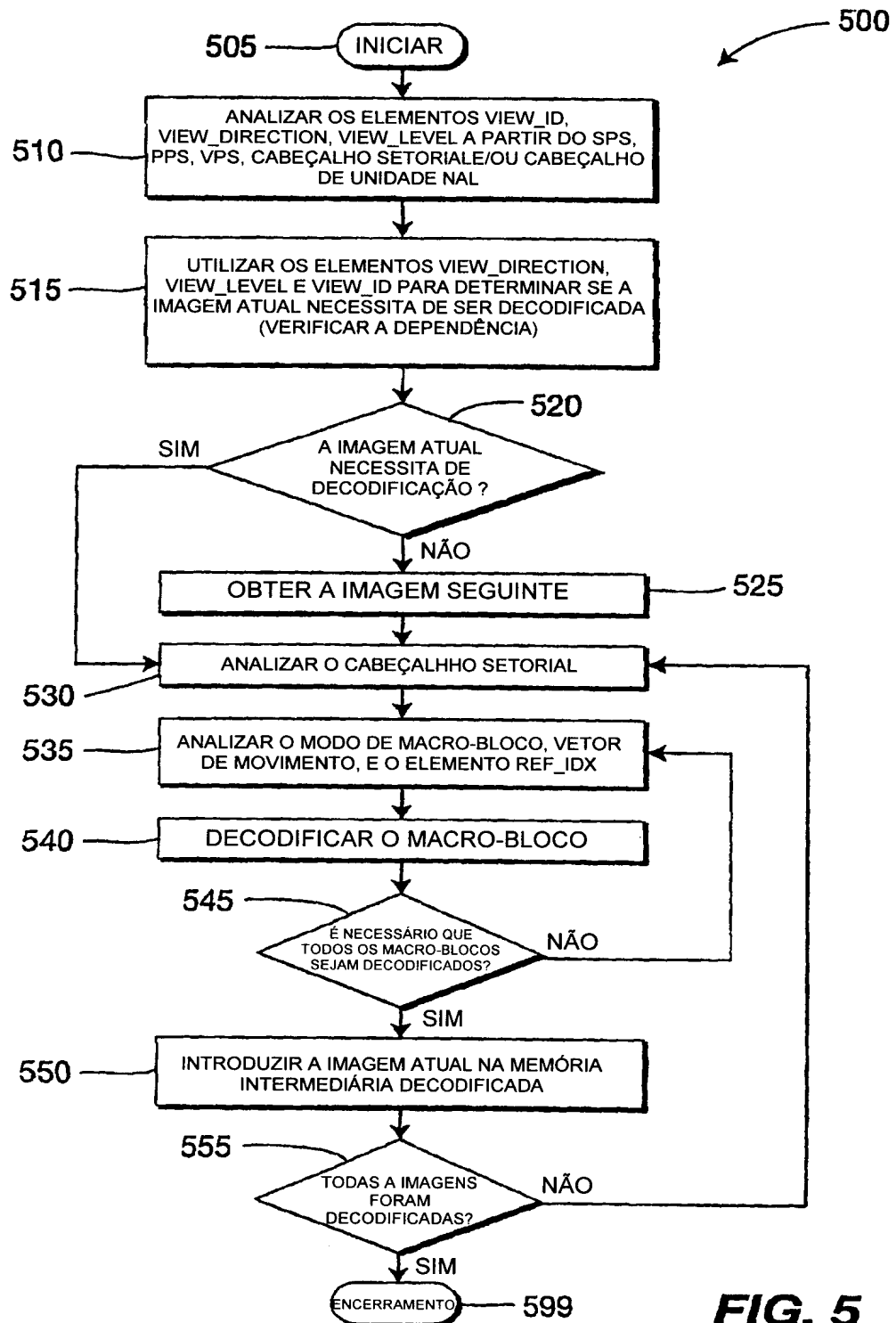


FIG. 5

RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA CAPACITAÇÃO DE GRADUAÇÃO VISUAL POR SINALIZAÇÃO EM CODIFICAÇÃO MULTI-VISUAL EM VÍDEO"

São fornecidos métodos e aparelhagens para capacitação de graduação visual de
5 sinalização em codificação multi-visual em vídeo. A aparelho inclui um codificador (100) para
codificação de, pelo menos, uma imagem para, pelo menos, uma visualização correspon-
dendo a conteúdo multi-visual em vídeo em um fluxo de bits resultante. Os sinais do codifi-
cador, pelo menos, um de uma direção de visualização e de um nível de visualização ofere-
cendo condições de capacitação de graduação de visualização para, pelo menos, uma visu-
10 alização, utilizando, pelo menos, uma de uma mensagem, um campo, um sinalizador, e um
elemento de sintaxe.