



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

(21) **PI0616860-4 A2**

(22) Data de Depósito: 02/10/2006
(43) Data da Publicação: 05/07/2011
(RPI 2113)



(51) *Int.Cl.:*
H04N 7/24 2011.01

(54) Título: **MÉTODO PARA DECODIFICAR UM SINAL DE VÍDEO**

(30) Prioridade Unionista: 29/09/2006 KR 10-2006-0095950, 05/10/2005 US 60/723.474, 05/10/2005 US 60/723.474, 29/09/2006 KR 10-2006-0095950

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

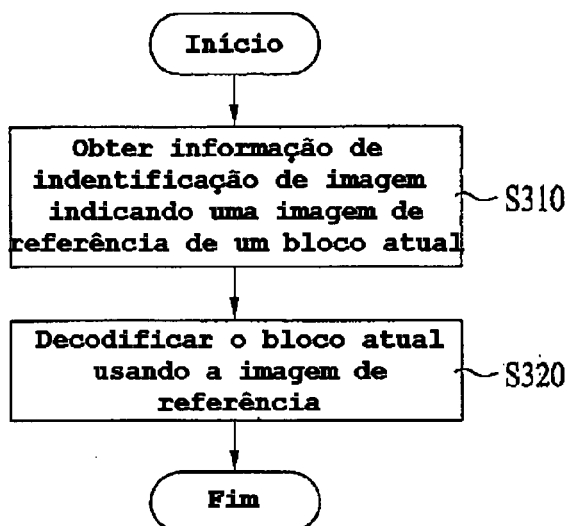
(72) Inventor(es): BYEONG MOON JEON, DONG SEOK KIM , JI HO PARK, SEUNG WOOK PARK, SOUNG HYUN UM

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

(86) Pedido Internacional: PCT KR2006003979 de 02/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/040336de 12/04/2007

(57) Resumo: MÉTODO PARA DECODIFICAR UM SINAL DE VÍDEO. Um método para eficientemente decodificar um sinal de vídeo é descrito, o qual é baseado em escalabilidade de granularidade fina (FGS) e inclui adquirir informação de identificação de imagem indicando uma imagem de referência de um bloco atual, e decodificar o bloco atual usando a imagem de referência. Uma imagem de referência de camada base e uma imagem de referência de camada aperfeiçoada correspondendo a ela têm a mesma informação de identificação de imagem. Conseqüentemente, é possível minimizar um problema causado em um procedimento para decodificar um sinal de vídeo devido a erro de transmissão.



"MÉTODO PARA DECODIFICAR UM SINAL DE VÍDEO"

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um método para decodificar um sinal de vídeo.

5 Fundamentos da Invenção

Um ambiente de comunicação está atualmente sendo alterado junto com o desenvolvimento de uma Rede de convergência de Banda Larga (BcN) para permitir que um serviço tal como uma rede complexa sem fio e por fio, uma combinação de
10 uma rede de transmissão e uma rede de comunicação, ou convergência de IP usando uma rede de protocolo de Internet (IP). Tal tendência por mudança do ambiente de comunicação será acelerada no futuro. Devido à mudança do ambiente de comunicação, terminais usados em uma variedade de ambientes
15 de comunicação estão sendo diversamente mudados e capacidades de processamentos dos terminais também estão sendo mudadas. Conseqüentemente, de modo a fornecer sinais de vídeo otimizados para vários ambientes de comunicação e vários terminais, uma variedade de sinais de vídeo fornecidos aos
20 terminais deve ser criada. De modo a fornecer os sinais de vídeo otimizados aos terminais, uma fonte de vídeo deve incluir uma variedade de combinações de variáveis, tal como o número de quadros de transmissão por segundo, a resolução e o número de bits por pixel, etc. Isso impõe uma grande sobrecarga em provedores de conteúdo.
25

Em vista do acima, os provedores de conteúdo codificam um sinal de vídeo original em dados de vídeo comprimidos de alta taxa de bits, decodificam os dados de vídeo com-

primidos no sinal de vídeo original quando uma solicitação pelo vídeo é recebida a partir de um terminal, e codificam os dados originais em dados de vídeo adequados para uma capacidade de processamento de vídeo do terminal antes de fornecer dados de vídeo ao terminal. Entretanto, em tal transcodificação (uma combinação de decodificação e codificação), processos de codificação, decodificação e codificação devem ser executados e assim um retardo de tempo ocorre quando fornecendo o sinal de vídeo ao terminal. Portanto, um dispositivo que tem hardware e algoritmos complexos é adicionalmente exigido.

De modo a resolver tal problema, uma codificação de vídeo escalável (SVC) foi sugerida. Esse método pode representar sinais de vídeo codificando-os em uma seqüência de imagens com qualidade de imagem mais alta e decodifica somente uma parte (uma seqüência parcial de imagens intermitentemente selecionadas a partir da seqüência total de quadros) da seqüência de imagens. A seqüência de imagens codificada usando o SVC pode reduzir o tamanho do vídeo usando escalabilidade espacial ou reduzir a qualidade da imagem usando escalabilidade SNR com uma baixa taxa de bits. Nessa hora, uma seqüência de imagens tendo um tamanho de tela pequeno e/ou um número pequeno de quadros por segundo é referida como uma camada base e uma seqüência de imagens tendo um grande tamanho de tela e/ou um grande número de quadros por segundo é referida como uma camada de aperfeiçoamento ou aperfeiçoada.

Embora seja possível representar sinais de vídeo

em baixa qualidade de imagem recebendo e processando uma parte da seqüência de imagens codificada no método escalável como descrito acima, a qualidade da imagem é significativamente degradada à medida que a taxa de bits é diminuída. Uma
5 solução para esse problema é fornecer uma seqüência de imagens auxiliar tendo baixas taxas de bits, por exemplo, uma seqüência de imagens que tem um pequeno tamanho de tela e/ou um pequeno número de quadros por segundo. A seqüência de imagens auxiliar é referida como uma camada base, e uma se-
10 qüência de imagens principal é referida como uma camada aperfeiçoada (ou de aperfeiçoamento).

Nesse SVC, se uma parte do fluxo de bits da camada aperfeiçoada é perdida quando decodificando uma imagem específica incluindo a camada aperfeiçoada, que é codificada e
15 transmitida, um decodificador decodifica a imagem usando o fluxo de bits perdido da camada aperfeiçoada. Conseqüentemente, as qualidades das imagens dos sinais de vídeo originais e dos sinais de vídeo decodificados são diferentes umas das outras. Especificamente, quando a imagem tendo o proble-
20 ma mencionado acima é uma imagem de referência necessária para decodificar as outras imagens bem como uma imagem chave, o problema se torna mais grave.

Sumário da Invenção

Conseqüentemente, a presente invenção é direcionada a um método para decodificar um sinal de vídeo que subs-
25 tancialmente obvia um ou mais problemas devido às limitações e desvantagens da técnica relacionada.

Um objetivo da presente invenção desenvolvida para

resolver o problema está em um método de decodificação que é capaz de minimizar um problema causado em um procedimento para decodificar um sinal de vídeo devido a erro de transmissão.

5 Um outro objetivo da presente invenção desenvolvida para resolver o problema está em um método para gerenciar um armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com um método de decodificação que é capaz de minimizar um problema causado em um procedimento para decodificar um si-
10 nal de vídeo devido a erro de transmissão.

O objetivo da presente invenção pode ser alcançado fornecendo-se um método para decodificar um sinal de vídeo baseado em escalabilidade de granularidade fina (FGS) que compreende: obter informação de identificação de imagem in-
15 dicando uma imagem de referência de um bloco atual; e decodificar o bloco atual usando uma imagem de referência, onde a imagem de referência de camada base e uma imagem de referência de camada aperfeiçoada correspondendo a ela têm a mesma informação de identificação de imagem.

20 Breve Descrição dos Desenhos

Os desenhos em anexo, que são incluídos para fornecer um entendimento adicional da invenção, ilustram modalidades da invenção e juntos com a descrição servem para explicar o princípio da invenção.

25 Nos desenhos:

A FIG. 1 é um diagrama de bloco esquemático de um sistema de codificação de vídeo escalável ao qual a presente invenção se aplica;

A FIG. 2 é uma vista que mostra uma estrutura de imagens usada em um método de decodificar e um método de gerenciar um armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com uma modalidade da presente invenção;

5 A FIG. 3 é um fluxograma que ilustra um método para decodificar um sinal de vídeo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A FIG. 4 é um fluxograma que ilustra um método para decodificar um sinal de vídeo de acordo com uma outra mo-
10 dalidade da presente invenção;

A FIG. 5 é uma vista que ilustra uma estrutura de um armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com uma modalidade da presente invenção;

As FIGs. 6A e 6B são vistas que ilustram o re-
15 ordenamento de números de referência de uma imagem de referência de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A FIG. 7 é uma vista que ilustra conteúdos de gerenciamento de um armazenador temporário de imagem decodificada correspondentes a números de códigos de uma operação de
20 controle de gerenciamento de memória (MMCO); e

A FIG. 8 é uma vista que ilustra uma estrutura de um armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com uma outra modalidade da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

25 Referência será feita agora em detalhes às modalidades preferenciais da presente invenção, exemplos das quais são ilustrados nos desenhos em anexo. Sempre que possível, os mesmos números de referência serão usados por todos os

desenhos para se referir às mesmas partes ou partes similares.

Em adição, embora os termos usados na presente invenção sejam selecionados a partir de termos geralmente conhecidos e usados, alguns dos termos mencionados na descrição da presente invenção foram selecionados pelo requerente em sua descrição, os significados detalhados dos quais são descritos em partes relevantes da descrição. Além disso, solicita-se que a presente invenção seja entendida, não simplesmente pelos termos reais usados, mas pelos significados de cada termo.

A FIG. 1 é um diagrama de bloco esquemático de um sistema de codificação de vídeo escalável ao qual a presente invenção se aplica.

O sistema de codificação de vídeo escalável inclui um codificador 2 e um decodificador 10. O codificador 2 inclui um codificador de camada base 4, um codificador de camada aperfeiçoada 6 e um mux 8. O decodificador 10 inclui um demux 12, um decodificador de camada base 14 e um decodificador de camada aperfeiçoada 16. O codificador de camada base 4 comprime um sinal de vídeo de entrada $X(n)$ e gera um fluxo de bits de camada base. O codificador de camada aperfeiçoada 6 gera um fluxo de bits de camada aperfeiçoada usando o sinal de vídeo de entrada $X(n)$ e informação gerada pelo codificador de camada base 4 e o mux 8 gera um fluxo de bits escalável usando o fluxo de bits de camada base e o fluxo de bits de camada aperfeiçoada. O fluxo de bits escalável gerado é transmitido ao decodificador 10 via um certo

canal e o fluxo de bits escalável transmitido é dividido no fluxo de bits de camada aperfeiçoada e no fluxo de bits de camada base pelo demux 12 do decodificador 10. O decodificador de camada base 14 recebe o fluxo de bits de camada base e o decodifica em um sinal de vídeo de saída $X_b(n)$, e o decodificador de camada aperfeiçoada 16 recebe o fluxo de bits de camada aperfeiçoada e o decodifica em um sinal de vídeo de saída $X_e(n)$. O sinal de vídeo de saída $X_b(n)$ tem resolução e qualidade de imagem mais baixas do que o sinal de vídeo de saída $X_e(n)$.

A FIG. 2 é uma vista que mostra uma estrutura de imagens usada em um método de decodificar e um método de gerenciar um armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Na estrutura de imagens, um Grupo de Imagens (GOP) é formado de uma estrutura de imagens B hierárquica, e as imagens que configuram o GOP são classificadas em imagem chave e imagem não chave. Uma imagem consiste de uma imagem de referência de camada base QB e uma imagem de referência de camada aperfeiçoada QE. A imagem chave representa uma imagem que tem um nível temporal mais baixo e a imagem não chave representa imagens exceto a imagem chave.

Nessa estrutura, uma imagem atual pode usar pelo menos uma imagem das imagens que têm níveis temporais mais baixos ou iguais aos da imagem atual como uma imagem de referência. Por exemplo, quando uma primeira imagem 22 é uma imagem codificada I por uma intrapredição, a primeira imagem 22 é decodificada sem uma imagem de referência, uma segunda

imagem 24 é decodificada usando a primeira imagem 22 como a imagem de referência, uma terceira imagem 26 é decodificada usando a primeira e a segunda imagem 22 e 24 como as imagens de referência, as quartas imagens 28 e 20 são decodificadas usando a primeira e a terceira imagem 22 e 26 ou a segunda e a quarta imagem 24 e 26 como as imagens de referência, as quintas imagens 32, 34, 36 e 38 são decodificadas usando a primeira e a quarta imagem 22 e 28, a terceira e a quarta imagem 26 e 28 ou a segunda e a quarta imagem 24 e 30 como as imagens de referência. As imagens são decodificadas em ordem da primeira imagem 22, a segunda imagem 24, a terceira imagem 26, as quartas imagens 28 e 30, e as quintas imagens 32, 34, 36 e 38. A primeira e a segunda imagem 22 e 24 são as imagens chave e a terceira às quintas imagens 26, 28, 30, 32, 34, 36, e 38 são as imagens não chave. A imagem chave inclui a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada e é representada como a primeira imagem 22 e a segunda imagem 24 na FIG. 2. Quando a imagem não chave é usada como a imagem de referência, a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem não chave é referida. A imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem não chave indica que a imagem de referência de camada base da imagem não chave já está reconstruída, e é representada por uma linha pontilhada, como a terceira às quintas imagem 26, 28, 30, 32, 34, 36 e 38 mostradas na FIG. 2.

A FIG. 3 é um fluxograma que ilustra um método para decodificar um sinal de vídeo de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Primeiro, o decodificador recebe o sinal de vídeo codificado via um certo canal. Informação de identificação de imagem indicando uma imagem de referência de um bloco atual é adquirida a partir do sinal de vídeo (S310). A informação de identificação de imagem pode ser, por exemplo, informação de índice de referência ou informação de número de imagem da imagem de referência. O bloco atual pode ser decodificado usando a imagem de referência (S320). A imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada correspondente a essa podem ter a mesma informação de identificação de imagem. A informação de identificação de imagem pode ser a informação de índice de referência ou a informação do número de imagem da imagem de referência. A imagem de referência de camada aperfeiçoada pode ter uma qualidade de imagem mais alta do que da imagem de referência de camada base.

Quando a imagem incluindo o bloco atual é a imagem chave, a imagem de referência do bloco atual pode ser a imagem de referência de camada base ou a imagem de referência de camada aperfeiçoada correspondente a ela. A imagem de referência do bloco atual pode ser obtida a partir de uma lista de imagens de referência baseada na informação de identificação de imagem. O bloco atual pode ser decodificado usando a imagem de referência obtida. Mesmo nesse caso, a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada correspondente a ela podem ter a mesma informação de identificação de imagem. A imagem de referência de camada aperfeiçoada pode ter uma qualidade de imagem mais

alta do que da imagem de referência de camada base.

Por exemplo, quando a imagem atual mostrada na FIG. 2 é a segunda imagem 24 bem como uma imagem P, a imagem de referência da segunda imagem 24 é a primeira imagem 22 e a segunda imagem 24 é a imagem chave. Conseqüentemente, a segunda imagem 24 que é a imagem atual pode ser decodificada com relação à imagem de referência de camada base ou à imagem de referência de camada aperfeiçoada da primeira imagem 22. Nessa hora, a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada podem ter a mesma informação de identificação de imagem e esta pode ser a informação de índice de referência ou a informação de número de imagem da imagem de referência. Como um outro exemplo, quando a imagem atual é a quarta imagem 28, a imagem de referência da quarta imagem 28 é a primeira e a terceira imagem 22 e 26 e a quarta imagem 28 corresponde à imagem não chave. Nesse caso, a imagem de referência da quarta imagem 28 que é a imagem atual inclui a imagem de referência de camada base da primeira imagem 22, a imagem de referência de camada aperfeiçoada da primeira imagem 22 ou a imagem de referência de camada aperfeiçoada da terceira imagem 26. A imagem de referência de camada aperfeiçoada da terceira imagem 26 indica que a imagem de referência de camada base da terceira imagem já está reconstruída.

A FIG. 4 é um fluxograma que ilustra um método para decodificar um sinal de vídeo de acordo com uma outra modalidade da presente invenção.

Primeiro, uma primeira imagem de referência pode

ser obtida a partir de uma lista de imagens de referência (S410). Aqui, a primeira imagem de referência está associada com a informação de identificação de imagem e esta inclui a informação de índice de referência ou a informação de número
5 de imagem da imagem de referência. Por exemplo, a primeira imagem de referência na lista de imagens de referência pode ser obtida usando a informação de índice de referência. Um bloco atual pode ser decodificado usando a primeira imagem de referência obtida (S420). Nessa hora, a primeira imagem
10 de referência e uma segunda imagem de referência correspondente a ela podem ter a mesma informação de identificação de imagem e a primeira imagem de referência e a segunda imagem de referência são distinguidas uma da outra por uma outra informação de identificação. Por exemplo, a imagem de referência de camada base 40 e a imagem de referência de camada
15 aperfeiçoada 42 que têm o mesmo número de imagem podem ser distinguidas uma da outra marcando a imagem de referência de camada base 40 com "representação base" em um processo de marcação de imagem de referência codificada. A primeira imagem de referência pode pertencer à camada base e a segunda
20 imagem de referência pode pertencer à camada aperfeiçoada. A camada aperfeiçoada pode ter qualidade de imagem mais alta do que a da camada base. Quando a imagem incluindo o bloco atual é o bloco chave, a imagem de referência do bloco atual
25 pode ser a primeira imagem de referência ou a segunda imagem de referência correspondente a ela. O bloco atual pode ser decodificado usando a imagem de referência obtida.

Como mostrado nas FIGs. 3 e 4, quando a imagem de

referência é a primeira imagem 22 ou a segunda imagem 24, que é a imagem chave, é possível fornecer a imagem de referência de camada base ou a imagem de referência de camada aperfeiçoada à imagem atual. Alternativamente, é possível
5 fornecer a primeira imagem de referência ou a segunda imagem de referência à imagem atual. Conseqüentemente, a imagem de referência pode ser armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada. De acordo com o método para decodificar o sinal de vídeo da presente invenção, um método para alocar
10 um número de referência à imagem de referência no armazenador temporário de imagem decodificada ou um método para gerenciar o armazenador temporário de imagem decodificada tal como um método para apagar a imagem de referência necessita ser novamente definido. O método para gerenciar o armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com uma mo-
15 dalidade da presente invenção será descrito em detalhes com relação às FIGs. 5 e 6.

Primeiro, em uma modalidade da presente invenção, quando a imagem de referência é a imagem chave, o mesmo nú-
20 mero de identificação de imagem pode ser alocado à imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada. Quando a imagem de referência é a imagem não chave, já que a imagem de referên-
25 cia de camada aperfeiçoada da imagem de referência é armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada, um número de identificação de imagem é alocado à imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência. Ou

seja, quando a imagem de referência é a imagem chave, a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência podem ser tratadas como uma imagem virtual. Aqui, a informação de identificação de imagem alocada inclui a informação de número de imagem ou a informação de índice de referência e a informação de número de imagem inclui um número de imagem de referência de longa duração.

A FIG. 5 é uma vista que ilustra uma estrutura de um armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Quando a primeira imagem 22 que é a imagem chave bem como a imagem de referência como mostrada na FIG. 2 é decodificada e armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada, a imagem de referência de camada base 40 e a imagem de referência de camada aperfeiçoada 42 que configuram a primeira imagem 22 são armazenadas com um número de imagem "0". Na segunda imagem 24 que é a imagem chave bem como a imagem de referência similar à primeira imagem 22, a imagem de referência de camada base 44 e a imagem de referência de camada aperfeiçoada 46 que configuram a segunda imagem 24 são armazenadas com um número de imagem "1". Na terceira imagem 26 que é a imagem não chave bem como a imagem de referência, a imagem de referência de camada aperfeiçoada 48 da imagem de referência 26 é armazenada com um número de imagem "2". As quintas imagens 32, 34, 36 e 38 não são armazenadas no armazenador temporário de imagem decodificada exceto para um caso onde a imagem não é exibida ime-

diatamente depois de decodificação, porque as quintas imagens são imagens de não referência.

Nessa hora, quando a imagem atual é a imagem chave e se refere à imagem de referência tendo o número de imagem "0", já que a imagem de referência de camada base 40 e a imagem de referência de camada aperfeiçoada 42 da imagem de referência 22 têm a mesma informação de identificação de imagem do número de imagem "0", a imagem de referência de camada base 40 e a imagem de referência de camada aperfeiçoada 42 tendo o número de imagem "0" devem ser distinguidas uma da outra. Conseqüentemente, a presente invenção pode usar uma outra informação de identificação. Por exemplo, a imagem de referência de camada base 40 e a imagem de referência de camada aperfeiçoada 42 tendo o mesmo número de imagem são distinguidas uma da outra marcando a imagem de referência de camada base 40 com a "representação base" no processo de marcação de imagem de referência decodificada.

Como uma outra modalidade da presente invenção, a informação de identificação de imagem das imagens armazenadas no armazenador temporário de imagem decodificada varia dependendo de qual imagem é decodificada no armazenador temporário de imagem decodificada. Portanto, a primeira imagem de referência na lista de imagens de referência pode ser obtida a partir da lista de imagens de referência e o bloco atual pode ser decodificado usando a primeira imagem de referência. Nessa hora, a primeira imagem de referência e a segunda imagem de referência correspondendo a essa têm a mesma informação de identificação de imagem e podem ser dis-

tinguidas uma da outra por uma outra informação de identificação. Por exemplo, a primeira imagem de referência e a segunda imagem de referência tendo o mesmo número de imagem podem ser distinguidas uma da outra marcando a primeira imagem de referência ou a segunda imagem de referência com a "representação base" no processo de marcação de imagem de referência decodificada. A primeira imagem de referência pode pertencer à camada base e a segunda imagem de referência pode pertencer à camada aperfeiçoada. Nesse caso, a primeira
5 imagem de referência e a segunda imagem de referência podem ser distinguidas uma da outra marcando a primeira imagem de referência com a "representação base".
10

Como uma outra modalidade da presente invenção, a lista de imagens de referência pode ser inicializada usando a imagem de referência quando decodificando o bloco atual usando a imagem de referência, como descrito com relação às FIGs. 3 e 4. A lista de imagens de referência inicializada pode ser re-ordenada. Quando a lista de imagens de referência é re-ordenada, a imagem de referência pode ser obtida a partir da lista de imagens de referência re-ordenada.
15
20 O re-ordenamento da lista de imagens de referência será descrito com relação às FIGs. 6A e 6B.

As FIGs. 6A e 6B são vistas que mostram o re-ordenamento de números de referência de uma imagem de referência de acordo com uma modalidade da presente invenção.
25

O re-ordenamento dos números de referência representa um comando para re-alocar um número de referência mais baixo a uma imagem tendo correlação mais alta com a imagem

atual na lista de imagens de referência e eficientemente gerenciar a imagem de referência quando imagens, que estão temporariamente próximas à imagem atual, têm correlação mais baixa com a imagem atual do que a de uma imagem, que está temporariamente longe da imagem atual, quando decodificando a imagem atual. O re-ordenamento dos números de referência será descrito em detalhes com relação às FIGs. 6A e 6B.

A FIG. 6A mostra a estrutura das imagens em um estado onde a primeira, a segunda, a terceira e as quartas imagens 22, 24, 26, 28 e 30 são decodificadas e armazenadas no armazenador temporário de imagem decodificada. Quando a quinta imagem 34 é desejada para ser decodificada, a lista de imagens de referência 0 das imagens armazenadas no armazenador temporário de imagem decodificada é configurada como mostrado na FIG. 6B. Os números de referência são dados às imagens enquanto rotacionando a lista de imagens de referência 0 da quinta imagem 34 em uma direção anti-horária e os números de referência são dados às imagens enquanto rotacionando a lista de imagens de referência 1 da quinta imagem 34 em uma direção horária. Entretanto, quando a primeira imagem 22, que está temporariamente longe da quinta imagem 34, tem correlação mais alta com a quinta imagem 34 do que da quarta imagem 28, que está temporariamente próxima à quinta imagem 34, na lista de imagens de referência 0, o número de referência 0 é re-alocado para a primeira imagem 22 e o número de referência 1 é re-alocado para a quarta imagem 28, desse modo re-ordenando a lista de imagens de referência. Quando a segunda imagem 24 tem correlação mais alta com a quinta ima-

gem 34 do que com a quarta imagem 30, que está temporariamente próxima da quinta imagem 34, na lista de imagens de referência 1, o número de referência 1 é re-allocado para a segunda imagem 24 e o número de referência 2 é re-allocado para a quarta imagem 30, desse modo re-ordenando a lista de imagens de referência.

Em uma modalidade da presente invenção, como descrito acima, no re-ordenamento dos números de referência, quando a imagem de referência é a imagem chave, a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada são tratadas como uma imagem, à qual o número de referência é re-allocado, e, quando a imagem de referência é a imagem não chave, o número de referência alocado para a imagem de referência de camada aperfeiçoada é re-allocado, desse modo re-ordenando a lista de imagens de referência.

Como uma outra modalidade da presente invenção, a inicialização da lista de imagens de referência usa o mesmo método daquele do re-ordenamento dos números de referência. Por exemplo, a informação de identificação de imagem indicando a imagem de referência do bloco atual é obtida e a imagem de referência armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada é lida baseada na informação de identificação de imagem obtida. O bloco atual é decodificado usando a imagem de referência lida. A imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada correspondente a essa podem ter a mesma informação de identificação de imagem e esta inclui a informação de índice de referência ou a informação de número de imagem da imagem de

referência. Quando a imagem de referência é a imagem chave, a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência são tratadas como uma imagem, a qual o número de referência pode ser alocado. Quando a imagem de referência é uma imagem não chave, o número de referência pode ser alocado para a imagem de referência de camada aperfeiçoada. Mesmo quando a imagem de referência necessita ser não mais referida e é apagada do armazenador temporário de imagem decodificada usando um método de janela de deslizamento, se a imagem de referência é a imagem chave, a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência são tratadas como uma imagem e a imagem de referência pode ser apagada do armazenador temporário. Se a imagem de referência é a imagem não chave, a imagem de referência de camada aperfeiçoada pode ser apagada do armazenador temporário. Nesse caso, a imagem é apagada usando um método primeiro a entrar-primeiro a sair (FIFO) para primeiro apagar uma imagem que é primeiro armazenada no armazenador temporário.

Como uma outra modalidade da presente invenção, um método para gerenciar um armazenador temporário de imagem decodificada usando uma operação de controle de gerenciamento de memória MMCO (aqui referida como "MMCO") será descrito. Quando a MMCO é obtida a partir da imagem atual em um procedimento para decodificar a imagem atual, o armazenador temporário de imagem decodificada correspondente à MMCO é gerenciado. Como mostrado na FIG. 5, quando a imagem atual é

a imagem chave, ambas a imagem de referência de camada base 52 e a imagem de referência de camada aperfeiçoada 54 da imagem de referência 50 no armazenador temporário de imagem decodificada são submetidas a uma operação de controle de gerenciamento de memória 56 (por exemplo, um comando para mover a imagem de referência a partir de uma memória de curta duração para uma memória de longa duração). Quando a imagem atual é a imagem não chave, a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência 58 no armazenador temporário de imagem decodificada é submetida a uma operação de controle de gerenciamento de memória 60. Os conteúdos de gerenciamento correspondentes ao valor alocado para a MMCO serão agora descritos em detalhes com relação à FIG. 7.

A FIG. 7 é uma vista que ilustra os conteúdos de gerenciamento do armazenador temporário de imagem decodificada correspondentes aos números de códigos da MMCO.

Primeiro, quando o número de código da MMCO é 0, é indicado que o gerenciamento de memória está terminado. Quando o número de código da MMCO é 1, é indicado que uma imagem de referência de curta duração é marcada com uma imagem de não referência. Quando o número de código da MMCO é 2, é indicado que uma imagem de referência de longa duração é marcada com a imagem de não referência. Quando o número de código da MMCO é 3, é indicado que a imagem de referência de curta duração é marcada com a imagem de referência de longa duração e movida para a memória de longa duração. Quando o número de código da MMCO é 4, é indicado que o tamanho da memória de longa duração é decidido. Quando o número de có-

digo da MMCO é 5, é indicado que todas as imagens de referência sejam marcadas com a imagem de não referência e todos os conteúdos do armazenador temporário são reinicializados. Quando o número de código da MMCO é 6, é indicado que a imagem atual é marcada com a imagem de referência de longa duração e movida para a memória de longa duração.

A operação correspondente ao número de código da MMCO é executada com relação a ambas a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência quando a imagem atual é a imagem chave e é executada com relação à imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência quando a imagem atual é a imagem não chave. Ou seja, quando o mesmo número de identificação de imagem é dado à imagem de referência de camada base e à imagem de referência de camada aperfeiçoada, o re-ordenamento do número de referência, a inicialização da lista de imagens de referência, o apagamento da imagem de referência e o gerenciamento do armazenador temporário usando a MMCO podem ser executados na unidade da imagem tendo o mesmo número de identificação de imagem. O número de identificação de imagem inclui a informação de índice de referência ou a informação de número de imagem da imagem de referência.

Em uma outra modalidade da presente invenção, a informação de identificação de imagem é alocada na unidade da imagem armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada, sem considerar se a imagem de referência é a imagem chave ou a imagem não chave. Ou seja, mesmo quando a

imagem de referência é a imagem chave, diferente informação de identificação de imagem é alocada para a imagem de referência de camada base e para a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência. Quando a imagem de
5 referência é a imagem não chave, a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência é armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada e assim uma parte da informação de identificação de imagem é alocada para a imagem de referência de camada aperfeiçoada.

10 A FIG. 8 é uma vista que ilustra uma estrutura de um armazenador temporário de imagem decodificada de acordo com uma outra modalidade da presente invenção.

Quando a primeira imagem 22 (mostrada na FIG. 2) que é a imagem chave bem como a imagem de referência é decodificada e armazenada no armazenador temporário de imagem
15 decodificada, o número de imagem 0 é alocado para a imagem de referência de camada base 40 da primeira imagem 22 e o número de imagem 1 é alocado para a imagem de referência de camada aperfeiçoada 42 da primeira imagem 22. Na segunda imagem 24 que é a imagem chave bem como a imagem de referência
20 similar à primeira imagem 22, o número de imagem 2 é alocado para a imagem de referência de camada base 44 da segunda imagem 24 e o número de imagem 3 é alocado para a imagem de referência de camada aperfeiçoada 46 da segunda imagem 24. Na terceira imagem 26 que é a imagem não chave bem
25 como a imagem de referência, já que a imagem de referência de camada aperfeiçoada é armazenada no armazenador temporário de imagem decodificada, o número de imagem 4 é alocado

para a imagem de referência de camada aperfeiçoada 48. Já que as quintas imagens 32, 34, 36 e 38 são a imagem de não referência, as quintas imagens não são armazenadas no armazenador temporário de imagem decodificada exceto no caso em
5 que as quintas imagens não são exibidas imediatamente depois de decodificação.

Como uma outra modalidade da presente invenção, no re-ordenamento dos números de referência, quando a imagem atual é a imagem chave, somente o número de referência alocado para a imagem de referência de camada base é re-
10 alocado, e, quando a imagem de referência é a imagem não chave, somente o número de referência alocado para a imagem de referência de camada aperfeiçoada é re-alocado.

Como uma outra modalidade da presente invenção, na
15 inicialização da lista de imagens de referência e o gerenciamento do armazenador temporário usando a MMCO, se a imagem atual é a imagem chave, ambas a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência são submetidas à inicialização e à ope-
20 ração de gerenciamento de memória usando a MMCO mesmo quando os números de referência dessas são diferentes, e, se a imagem atual é a imagem não chave, a imagem de referência de camada de aperfeiçoamento da imagem de referência é submetida à inicialização e à operação de gerenciamento de memória
25 usando a MMCO.

Como mostrado na FIG. 8, por exemplo, um comando MMCO 62 que a imagem de referência 50 é movida da memória de curta duração para a memória de longa duração é obtido a

partir da imagem atual. Quando a imagem atual é a imagem chave, ambas a imagem de referência de camada base 52 e a imagem de referência de camada aperfeiçoada 54 da imagem de referência 50 são movidas da memória de curta duração para a memória de longa duração, e, quando a imagem atual é a imagem não chave, a imagem de referência de camada aperfeiçoada 58 da imagem de referência é submetida a um comando MMCO 64.

Quando a imagem de referência necessita ser não mais referida e assim é apagada do armazenador temporário de imagem decodificada usando o método de janela de deslizamento, se a imagem atual é a imagem chave, a imagem de referência de camada base e a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência são apagadas do armazenador temporário mesmo quando os números de referência dessas são diferentes. Entretanto, se a imagem atual é a imagem não chave, a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência é apagada do armazenador temporário. Nesse caso, a imagem é apagada usando o método primeiro a entrar-primeiro a sair (FIFO) para primeiro apagar uma imagem que é primeiro armazenada no armazenador temporário.

Estará aparente àqueles versados na técnica que várias modificações e variações podem ser feitas na presente invenção sem abandonar o espírito ou escopo da invenção. Assim, pretende-se que a presente invenção cubra as modificações e variações dessa invenção já que elas vêm no escopo das reivindicações em anexo e seus equivalentes.

Aplicabilidade Industrial

Como descrito acima, de acordo com a presente in-

venção, quando uma imagem chave é decodificada, uma imagem de referência de camada base ou uma imagem de referência de camada aperfeiçoada de uma imagem de referência são fornecidas como a imagem de referência, e, quando uma imagem não
5 chave é decodificada, a imagem de referência de camada aperfeiçoada da imagem de referência é fornecida como a imagem de referência. Conseqüentemente, é possível minimizar um problema causado em um procedimento para decodificar um sinal de vídeo devido a erro de transmissão. Quando o sinal de
10 vídeo é decodificado usando o método de decodificação acima, é possível eficientemente decodificar o sinal de vídeo usando um novo método para gerenciar um armazenador temporário de imagem decodificada que é otimizado pelo método de decodificação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para decodificar um sinal de vídeo,
CARACTERIZADO pelo fato de que compreende:

decodificar uma camada base de qualidade;

5 decodificar uma camada aperfeiçoada de qualidade
com base na camada base de qualidade, em que a qualidade é
baseada em um tamanho de etapa de quantização;

10 marcar uma imagem da camada base de qualidade e
uma imagem da camada aumentada de qualidade como uma imagem
de referência;

em que ambas a imagem da camada base de qualidade
e a imagem da camada aperfeiçoada de qualidade possuem a
mesma informação de identificação de imagem; e

15 em que na etapa de marcar, a imagem da camada base
de qualidade é marcada como uma outra informação de repre-
sentação.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que ambas a imagem da camada base
de qualidade e a imagem da camada aperfeiçoada de qualidade
20 que possuem a mesma informação de identificação de imagem
possuem a resolução temporal mais baixa.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que a imagem da camada aperfeiço-
ada de qualidade possui um tamanho de etapa de quantização
25 menor do que a imagem da camada base de qualidade.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que a informação de identificação
de imagem inclui informação de número de quadro indicando

uma ordem de decodificação, informação de número de imagem para identificar uma informação de índice de referência e imagem.

FIG. 1

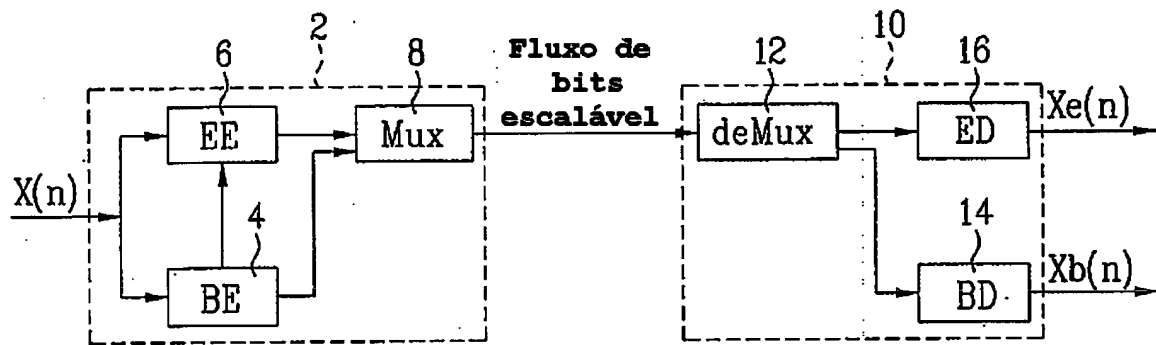


FIG. 2

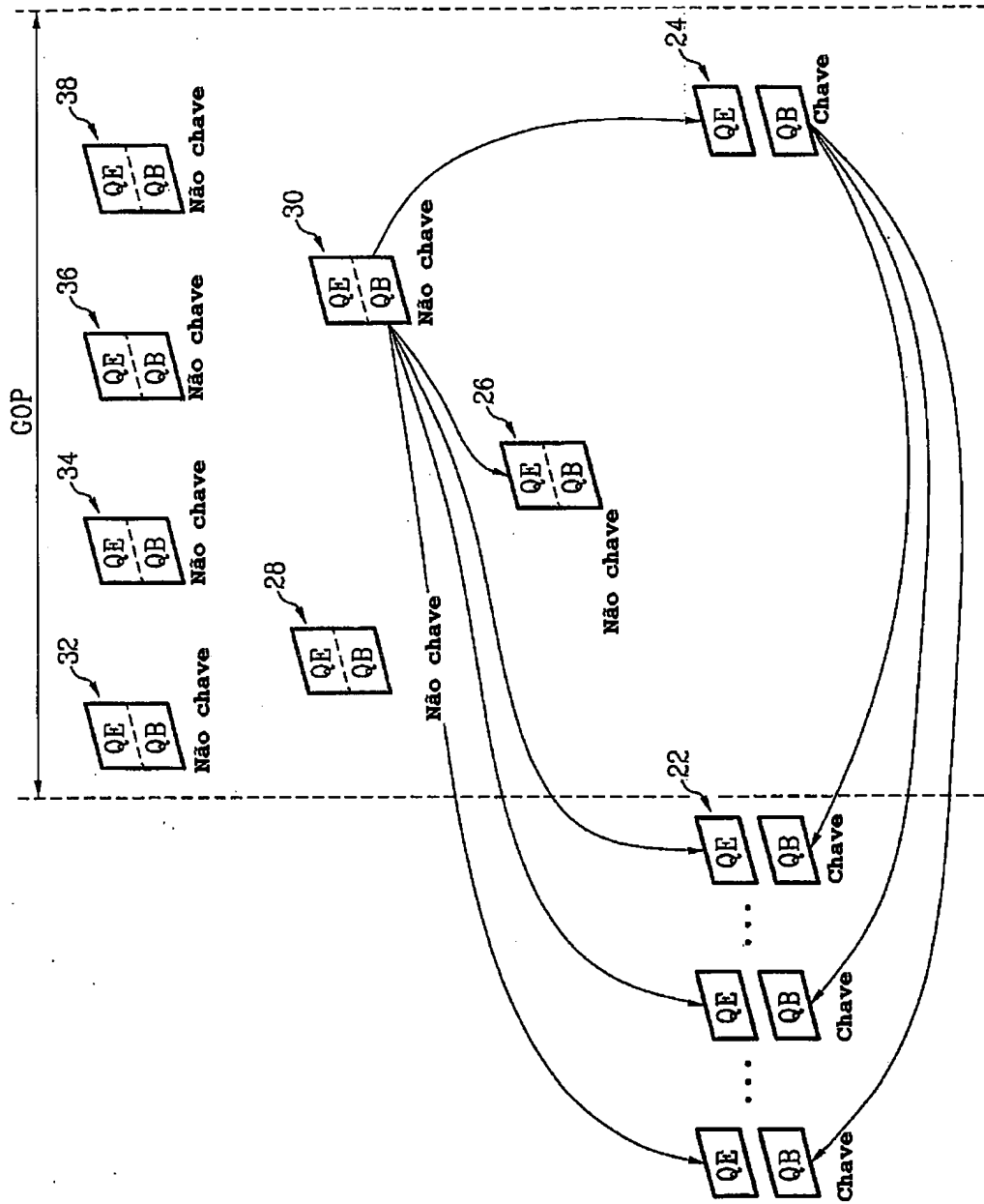


FIG. 3

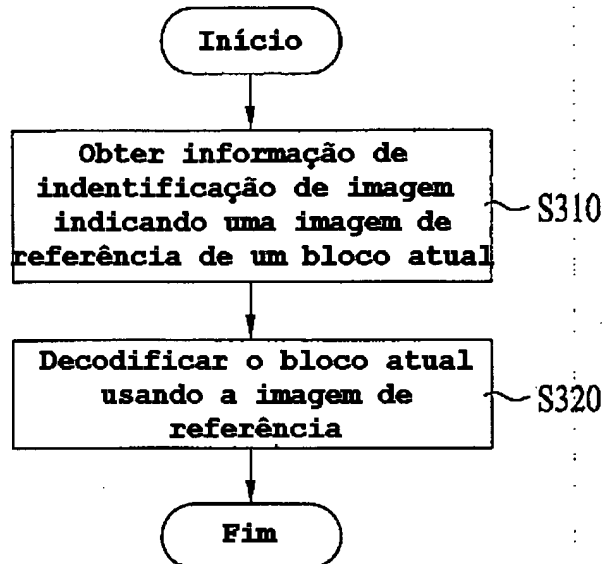


FIG. 4

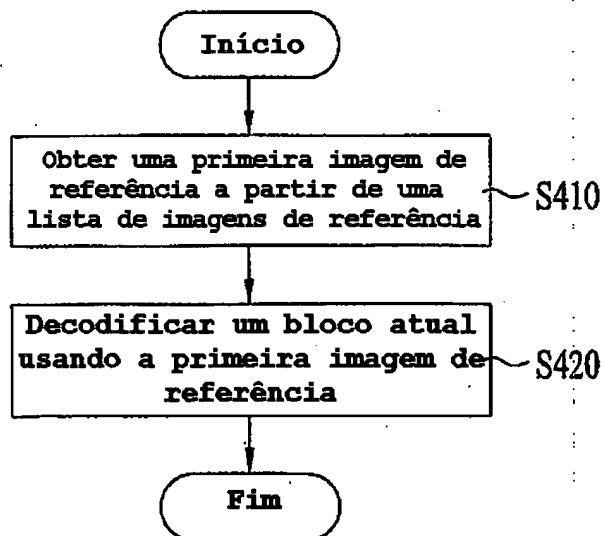


FIG. 5

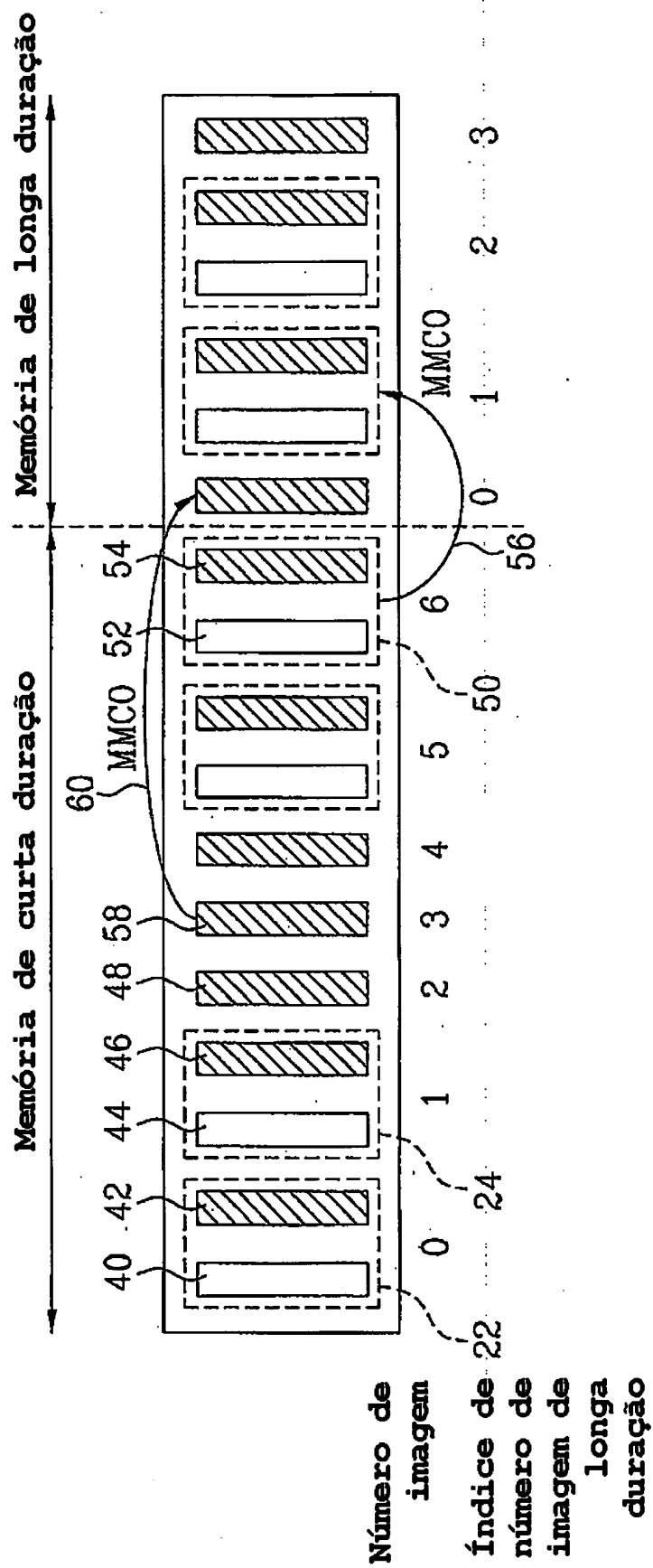


FIG. 6A

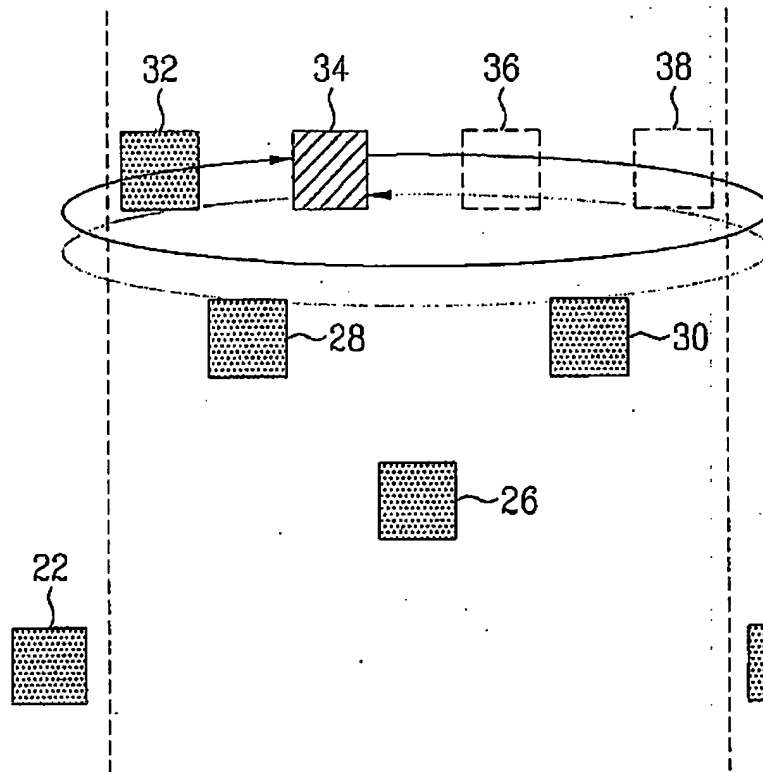


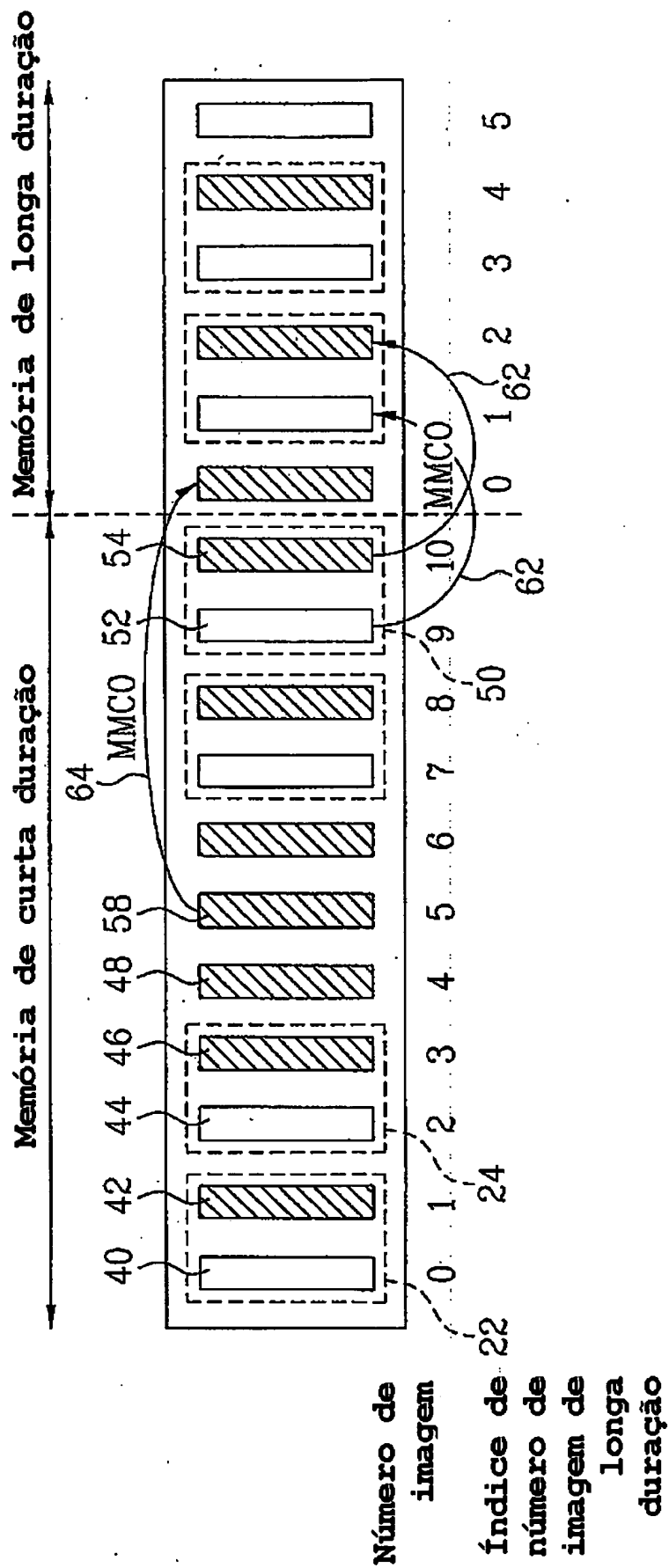
FIG. 6B

Lista 0	1	0	2	3	4
Lista 1	4	3	0	1	2
↓ Re-ordenamento					
Lista 0	0	1	4	3	2
Lista 1	3	4	0	2	1

FIG. 7

Número do código MMCO	Conteúdos de operação
0	Fim
1	Remover uma imagem de curta duração de um armazenador temporário
2	Remover uma imagem de longa duração de um armazenador temporário
3	Mover uma imagem de curta duração para uma memória de longa duração
4	Decidir um tamanho de um armazenador temporário de múltiplas imagens
5	Reiniciar todos os conteúdos de um armazenador temporário de múltiplas imagens
6	Armazenar uma imagem atual em uma memória de longa duração

FIG. 8



RESUMO

"MÉTODO PARA DECODIFICAR UM SINAL DE VÍDEO"

Um método para eficientemente decodificar um sinal de vídeo é descrito, o qual é baseado em escalabilidade de granularidade fina (FGS) e inclui adquirir informação de identificação de imagem indicando uma imagem de referência de um bloco atual, e decodificar o bloco atual usando a imagem de referência. Uma imagem de referência de camada base e uma imagem de referência de camada aperfeiçoada correspondendo a ela têm a mesma informação de identificação de imagem. Conseqüentemente, é possível minimizar um problema causado em um procedimento para decodificar um sinal de vídeo devido a erro de transmissão.