



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112013030935-0 B1



(22) Data do Depósito: 30/05/2012

(45) Data de Concessão: 03/05/2022

(54) Título: DISPOSITIVO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL E MÉTODO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL

(51) Int.Cl.: H04N 19/513; H04N 19/105; H04N 19/124; H04N 19/159; H04N 19/52; (...).

(52) CPC: H04N 19/513; H04N 19/105; H04N 19/124; H04N 19/159; H04N 19/52; (...).

(30) Prioridade Unionista: 31/05/2011 JP 2011-122770; 31/05/2011 JP 2011-122771.

(73) Titular(es): JVC KENWOOD CORPORATION.

(72) Inventor(es): HIROYA NAKAMURA; MASAYOSHI NISHITANI; SHIGERU FUKUSHIMA; MOTOHARU UEDA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2012003540 de 30/05/2012

(87) Publicação PCT: WO 2012/164924 de 06/12/2012

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/11/2013

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE CODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL, MÉTODO DE CODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL E PROGRAMA DE CODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL, ASSIM COMO DISPOSITIVO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL, MÉTODO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL E PROGRAMA DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL. A invenção refere-se a uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 que deriva uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de primeiros blocos de predição codificados vizinhos a um bloco de predição sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco de predição sujeito à codificação, ou de um segundo bloco de predição codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco de predição sujeito à codificação, e adiciona os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 determina, para o propósito de obter um número predeterminado de candidatos de preditor de vetor de movimento, qual dos primeiros blocos de predição codificados provê o vetor de movimento do qual derivar o (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para " **DISPOSITIVO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL E MÉTODO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM MÓVEL**".

CAMPO TÉCNICO

[0001] A presente invenção refere-se a uma tecnologia de codificar e decodificar imagens móveis e, mais especificamente, a uma tecnologia de codificar e decodificar imagens móveis utilizando predição de compensação de movimento.

TÉCNICA ANTERIOR

[0002] O padrão MPEG-4AVC/H.264 é conhecido como um método típico para codificação de compressão de imagens móveis. Na compensação de movimento de acordo com MPEG-4AVC/H.264, uma imagem é dividida em uma pluralidade de blocos retangulares. Uma imagem já codificada e decodificada é utilizada como uma imagem de referência. O movimento da imagem de referência é predito. A predição de movimento baseada em compensação de movimento é referida como interpredição. Na interpredição de acordo com MPEG-4AVC/H.264, uma pluralidade de imagens pode ser utilizada como as imagens de referência. Para compensação de movimento, uma referência ótima para cada imagem de bloco é selecionada da pluralidade de imagens de referência. Um índice de referência é atribuído a cada imagem de referência. Uma imagem de referência é identificada pelo índice de referência. Em uma imagem B, um máximo de duas imagens pode ser selecionado das imagens de referência já codificadas e decodificadas e pode ser utilizado para a interpredição. A predição de uma das duas imagens de referência é denotada por predição L0 (predição de lista 0), a qual é primariamente utilizada, para predição antecipada, e a predição da outra é denotada por predição L1 (predição de lista 1), a qual é primariamente utilizada, para predição inversa.

[0003] A bipredição, a qual utiliza dois tipos de interpredição, isto é, predição L0 e predição L1, é também definida. Neste caso de bipredição, duas predições são executadas. Os sinais de interpredição de predição L0 e predição L1 são multiplicados por respectivos fatores de ponderação, e valores de compensação são adicionados aos respectivos resultados de multiplicação. Os sinais resultantes são sobrepostos um ao outro para produzir um último sinal de interpredição. Os valores típicos de fatores de ponderação e valores de compensação utilizados para a predição ponderada são definidos e codificados em unidades de imagem e para cada imagem de referência em uma lista. As informações de codificação relativas à interpredição definida para cada bloco incluem um modo de predição para distinguir entre a predição L0, a predição L1 e a bipredição. As informações de codificação definidas para cada lista de referência para um dado bloco inclui um índice de referência que identifica uma imagem de referência, e um vetor de movimento que indica a direção e a quantidade de movimento do bloco. Estes itens de informações de codificação são codificados e decodificados.

[0004] Em um esquema de codificação de imagem móvel no qual a compensação de movimento é executada, um vetor de movimento é predito de modo a reduzir o tamanho de código de vetores de movimento gerados nos blocos. Em MPEG-4AVC/H.264, o tamanho de código é reduzido se aproveitando da forte correlação de um vetor de movimento sujeito à codificação com um vetor de movimento para um bloco vizinho para derivar um preditor de vetor de movimento com base na predição do bloco vizinho, derivando uma diferença de vetor de movimento entre o vetor de movimento sujeito à codificação e o preditor de vetor de movimento, e codificando a diferença de vetor de movimento.

[0005] Mais especificamente, o tamanho de código de um vetor de

movimento é reduzido derivando um valor de mediana dos vetores de movimento para os blocos vizinhos A, B, C e definindo o valor como um preditor de vetor de movimento, e determinando uma diferença entre o vetor de movimento e o preditor de vetor de movimento (documento não de patente 1). Se a forma de um bloco sujeito à codificação e aquela do bloco vizinho diferir como mostrado na figura 48B, o bloco mais superior é definido como um bloco de predição se existir uma pluralidade de blocos vizinhos para a esquerda, ou o bloco mais esquerdo é definido como um bloco de predição se existir uma pluralidade de blocos vizinhos acima. Se o bloco sujeito à codificação for dividido em blocos individuais de 16 x 8 pixels ou blocos individuais de 8 x 16 pixels, como mostrado nas figuras 48C e 48D, um bloco de predição alvo de referência é determinado para cada bloco individual de acordo com a disposição do bloco de compensação de movimento, como indicado pelas setas vazias das figuras 48C e 48D, ao invés de derivar um valor de mediana dos vetores de movimento para os blocos vizinhos. A predição dos vetores de movimento para os blocos de predição determinados é então executada.

DOCUMENTO NÃO DE PATENTE 1

ISO/IEC 14496-10 Information technology -- Coding of audio-visual objects -- Part 10: Advanced Video Coding

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMA A SER RESOLVIDO PELA INVENÇÃO

[0006] De acordo com o método descrito no documento não de patente 1, somente um bloco de predição é obtido. Isto pode resultar, dependendo do tipo de imagem, em uma precisão de predição ruim provida por um preditor de vetor de movimento ou uma eficiência de codificação ruim.

[0007] Neste cenário, nos tornamos conscientes de uma necessidade para prover um esquema de codificação de imagem com base

em predição de compensação de movimento no qual as informações de codificação são adicionalmente comprimidas e o tamanho de código total é reduzido.

MEIOS PARA RESOLVER O PROBLEMA

[0008] Conseqüentemente, um propósito da modalidade é prover uma tecnologia de codificação e decodificação de imagem móvel capaz de reduzir o tamanho de código de diferenças de vetor de movimento e aperfeiçoar a eficiência de codificação conseqüentemente, derivando candidatos de preditor de vetor de movimento. Outro propósito é prover uma tecnologia de codificação e decodificação de imagem móvel capaz de reduzir o tamanho de código de informações de codificação de aperfeiçoar a eficiência de codificação conseqüentemente, derivando candidatos de informações de codificação.

[0009] Um dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com uma modalidade da presente invenção está adaptado para codificar imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120, 121 configurada para derivar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de primeiros blocos de predição codificados vizinhos a um bloco de predição sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco de predição sujeito à codificação, ou de um segundo bloco de predição codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco de predição sujeito à codificação, e adicionar os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; uma unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 configurada para selecionar um preditor de vetor de movimento da lista de candidatos de preditor de vetor de

movimento; e uma unidade de codificação 109 configurada para codificar as informações que indicam uma posição do candidato de preditor de vetor de movimento selecionado na lista de candidatos de preditor de vetor de movimento. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120, 121 determina, para o propósito de obter um número predeterminado de candidatos de preditor de vetor de movimento, qual dos primeiros blocos de predição codificados provê o vetor de movimento do qual derivar o candidato de preditor de vetor de movimento, organizando os blocos na ordem de prioridade de modo que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe, em uma ordem predeterminada, os blocos de predição em um grupo de blocos vizinhos para a esquerda e em um grupo de blocos vizinhos acima, o dito processamento sendo feito de acordo com as condições 1 e 2 abaixo na ordem declarada e então de acordo com as condições 3 e 4 abaixo na ordem declarada, condição 1: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e a mesma imagem de referência que aquelas de um modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; condição 2: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando a mesma imagem de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; condição 3: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; e condição 4: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no

bloco de predição sujeito à codificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação.

[00010] Outra modalidade da presente invenção refere-se a um método de codificação de imagem móvel. O método de codificação de imagem móvel está adaptado para codificar imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, e compreende: gerar os candidatos de preditor de vetor de movimento derivando uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de um primeiro bloco de predição codificado vizinho a um bloco de predição sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco de predição sujeito à codificação, ou de um segundo bloco de predição codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco de predição sujeito à codificação, e adicionando os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; selecionar um preditor de vetor de movimento da lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; e codificar as informações que indicam uma posição do candidato de preditor de vetor de movimento selecionado na lista de candidatos de preditor de vetor de movimento. A geração de candidato de preditor de vetor de movimento determina, para o propósito de obter um número predeterminado de candidatos de preditor de vetor de movimento, qual bloco de predição dentro dos primeiros blocos de predição codificados provê o vetor de movimento do qual derivar o candidato de preditor de vetor de movimento, organizando os blocos na ordem de prioridade, de modo que a geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe, em uma ordem predeterminada, os blocos de predição em um grupo de blocos vizinhos para a esquerda e em um

grupo de blocos vizinhos acima, o dito processamento sendo feito de acordo com as condições 1 e 2 abaixo na ordem declarada e então de acordo com as condições 3 e 4 abaixo na ordem declarada, condição 1: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e a mesma imagem de referência que aquelas de um modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; condição 2: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando a mesma imagem de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; condição 3: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; e condição 4: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação.

[00011] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel de acordo com uma modalidade da presente invenção está adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, e compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220, 221 configurada para derivar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de primeiros blocos de predição decodificados vizinhos a um bloco de predição sujeito à de-

codificação dentro da mesma imagem que o bloco de predição sujeito à decodificação, ou de um segundo bloco de predição decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco de predição sujeito à decodificação, e adicionar os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; uma unidade de decodificação 202 configurada para decodificar as informações que indicam uma posição do candidato de preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado na lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; e uma unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 configurada para selecionar um preditor de vetor de movimento da lista de candidatos de preditor de vetor de movimento, com base nas informações decodificadas que indicam a posição do preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220, 221 determina, para o propósito de obter um número predeterminado de candidatos de preditor de vetor de movimento, qual dos primeiros blocos de predição decodificados provê o vetor de movimento do qual derivar o candidato de preditor de vetor de movimento, organizando os blocos na ordem de prioridade, de modo que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe, em uma ordem predeterminada, os blocos de predição em um grupo de blocos vizinhos para a esquerda e em um grupo de blocos vizinhos acima, o dito processamento sendo feito de acordo com as condições 1 e 2 abaixo na ordem declarada e então de acordo com as condições 3 e 4 abaixo na ordem declarada, condição 1: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e a mesma imagem de referência que aquelas de um modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; condição 2: é encontrado um vetor de movimento

que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando a mesma imagem de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; condição 3: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; e condição 4: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação.

[00012] Outra modalidade da presente invenção refere-se a um método de decodificação de imagem móvel. O método de decodificação de imagem móvel está adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, e compreende: gerar candidatos de preditor de vetor de movimento derivando uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição primeiros blocos de predição decodificados vizinhos a um bloco de predição sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco de predição sujeito à decodificação, ou de um segundo bloco de predição decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco de predição sujeito à decodificação, e adicionando os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; decodificar as informações que indicam

uma posição do candidato de preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado na lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; e selecionar um preditor de vetor de movimento da lista de candidatos de preditor de vetor de movimento, com base nas informações decodificadas que indicam a posição do preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado, em que a geração de candidatos de preditor de vetor de movimento determina, para o propósito de obter um número predeterminado de candidatos de preditor de vetor de movimento, qual dos primeiros blocos de predição decodificados provê o vetor de movimento do qual derivar o candidato de preditor de vetor de movimento, organizando os blocos na ordem de prioridade, de modo que a geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe, em uma ordem predeterminada, os blocos de predição em um grupo de blocos vizinhos para a esquerda e em um grupo de blocos vizinhos acima, o dito processamento sendo feito de acordo com as condições 1 e 2 abaixo na ordem declarada e então de acordo com as condições 3 e 4 abaixo na ordem declarada, condição 1: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e a mesma imagem de referência que aquelas de um modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; condição 2: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando a mesma imagem de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; condição 3: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; e condição 4: é

encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação.

[00013] Combinações opcionais dos elementos constituintes acima mencionados, e implementações da invenção na forma de métodos, aparelhos, sistemas, meios de gravação, e programas de computador podem também ser praticadas como modos adicionais da presente invenção.

VANTAGEM DA PRESENTE INVENÇÃO

[00014] De acordo com a modalidade, o tamanho de código de diferenças de vetor de movimento pode ser reduzido e a eficiência de codificação pode ser aperfeiçoada conseqüentemente, calculando uma pluralidade de preditores de vetor de movimento e selecionando o preditor de vetor de movimento ótimo da pluralidade de preditores de vetor movimento. De acordo com a modalidade, o tamanho de código de informações de codificação pode ser aperfeiçoado conseqüentemente, calculando uma pluralidade de candidatos de informações de codificação e selecionando as informações de movimento ótimas da pluralidade de candidatos de informações de codificação.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00015] A figura 1 é um diagrama de blocos que mostra a configuração de um dispositivo de codificação de imagem móvel para executar um método de predizer um vetor de movimento de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[00016] a figura 2 é um diagrama de blocos que mostra a configuração de um dispositivo de decodificação de imagem móvel para executar um método de predizer um vetor de movimento de acordo com uma modalidade;

- [00017] a figura 3 mostra um bloco de codificação;
- [00018] a figura 4 mostra tipos de forma de blocos de predição;
- [00019] a figura 5 mostra um grupo de blocos de predição;
- [00020] a figura 6 mostra um grupo de blocos de predição;
- [00021] a figura 7 mostra um grupo de blocos de predição;
- [00022] a figura 8 mostra um grupo de blocos de predição;
- [00023] a figura 9 mostra um grupo de blocos de predição;
- [00024] a figura 10 mostra uma sintaxe de nível de fatia de um fluxo de bits relativo a um método para selecionar um vetor de movimento;
- [00025] a figura 11 mostra uma sintaxe de nível de bloco de predição de um fluxo de bits relativo a um método para predizer um vetor de movimento;
- [00026] a figura 12 é um diagrama de blocos que mostra a configuração detalhada da unidade de derivação de diferença de vetor de movimento da figura 1;
- [00027] a figura 13 é um diagrama de blocos que mostra a configuração detalhada da unidade de derivação de diferença de vetor de movimento da figura 2;
- [00028] a figura 14 é um fluxograma que mostra a operação da unidade de derivação de diferença de vetor de movimento da figura 1;
- [00029] a figura 15 é um fluxograma que mostra a operação da unidade de derivação de vetor de movimento da figura 2;
- [00030] a figura 16 é um fluxograma que mostra um método para predizer um vetor de movimento;
- [00031] a figura 17 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;
- [00032] a figura 18 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;
- [00033] a figura 19 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00034] a figura 20 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00035] a figura 21 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00036] a figura 22 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00037] a figura 23 mostra a escalagem de um vetor de movimento;

[00038] a figura 24 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00039] a figura 25 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00040] a figura 26 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00041] a figura 27 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00042] a figura 28 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00043] a figura 29 é um fluxograma que mostra um método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento;

[00044] a figura 30 é um fluxograma que mostra um método para adicionar um candidato de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

[00045] a figura 31 é um fluxograma que mostra um método para adicionar um candidato de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

[00046] a figura 32 é um fluxograma que mostra um método para adicionar um candidato de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

[00047] a figura 33 é um fluxograma que mostra um método para adicionar um candidato de preditor de vetor de movimento em uma

lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

[00048] a figura 34 é um fluxograma que mostra um método para adicionar um candidato de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

[00049] a figura 35 é um fluxograma que mostra um método para adicionar um candidato de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

[00050] a figura 36 é um fluxograma que mostra um método para adicionar um candidato de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

[00051] a figura 37 mostra blocos de predição vizinhos no modo de fusão;

[00052] a figura 38 é um diagrama de blocos que mostra a configuração detalhada da unidade de estimativa de informações de interpretação da figura 1;

[00053] a figura 39 é um diagrama de blocos que mostra a configuração detalhada da unidade de estimativa de informações de interpretação da figura 2;

[00054] a figura 40 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão;

[00055] a figura 41 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão;

[00056] a figura 42 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão;

[00057] a figura 43 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão;

[00058] a figura 44 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão;

[00059] a figura 45 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão;

[00060] a figura 46 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão;

[00061] a figura 47 é um fluxograma que mostra a operação no modo de fusão; e

[00062] a figura 48 mostra um método para derivar um preditor de vetor de movimento de acordo com a técnica relativa.

MELHOR MODO PARA EXECUTAR A INVENÇÃO

[00063] A presente invenção refere-se à codificação de imagens móveis, e, mais especificamente, a derivar uma pluralidade de preditores de vetor de movimento de vetores de movimento de blocos vizinhos codificados, derivar uma diferença de vetor de movimento entre um vetor de movimento de um bloco sujeito à codificação e um preditor de vetor de movimento selecionado, e codificar a diferença de vetor de movimento, para o propósito de aperfeiçoar a eficiência de codificação de imagens móveis por meio de que uma imagem é dividida em blocos retangulares e a compensação de movimento é executada entre as imagens em unidades de blocos. Alternativamente, o tamanho de código é reduzido utilizando as informações de codificação de blocos vizinhos codificados e estimando as informações de codificação de um bloco sujeito à codificação. No caso de decodificar imagens móveis, uma pluralidade de preditores de vetor de movimento é derivada de vetores de movimento de blocos vizinhos decodificados, e um vetor de movimento de um bloco sujeito à decodificação é derivado de uma diferença de vetor decodificada de um fluxo de bits e um preditor de vetor de movimento selecionado. Ainda alternativamente, as informações de codificação de um bloco sujeito à decodificação são estimadas utilizando as informações de codificação de blocos vizinhos decodificados.

[00064] A figura 1 é um diagrama de blocos que mostra a configuração de um aparelho de codificação de imagem móvel de acordo com

uma modalidade. O dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com a modalidade inclui uma memória de imagem 101, uma unidade de estimativa de vetor de movimento 102, uma unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103, uma unidade de estimativa de informações de interpredição 104, uma unidade de predição de compensação de movimento 105, uma unidade de decisão de método de predição 106, uma unidade de geração de sinal residual 107, uma unidade de transformada ortogonal/quantização 108, uma primeira unidade de geração de fluxo de bits 109, uma segunda unidade de geração de fluxo de bits 110, uma unidade de multiplexação 111, uma unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 112, uma unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 113, uma memória de armazenamento de informações de codificação 114, e uma memória de imagem decodificada 115.

[00065] A memória de imagem 101 temporariamente armazena um sinal de imagem sujeito à codificação suprido na ordem de tempo de imagem formada/exibida. A memória de imagem 101 supre, em unidades predeterminadas de blocos de pixels, o sinal de imagem armazenado sujeito à codificação para a unidade de estimativa de vetor de movimento 102, a unidade de decisão de método de predição 106, e a unidade de geração de sinal residual 107. Neste processo, as imagens armazenadas na ordem de tempo de imagem formada/exibida são re-dispostas na ordem de codificação e emitidas da memória de imagem 101 em unidades de blocos de pixels.

[00066] A unidade de estimativa de vetor de movimento 102 detecta os vetores de movimento para os respectivos blocos de predição, organizando os vetores de acordo com o tamanho de bloco de predição e o modo de predição, sujeitando o sinal de imagem suprido da memória de imagem 101 e uma imagem decodificada (imagem de referência) suprida da memória de imagem decodificada 115 para correspon-

dência de blocos. A unidade de estimativa de vetor de movimento 102, supre os vetores de movimento detectados para a unidade de predição de compensação de movimento 105, a unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 e a unidade de decisão de método de predição 106. Um bloco de predição é uma unidade na qual a compensação de movimento é executada. Os detalhes serão posteriormente discutidos.

[00067] A unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 deriva uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento utilizando as informações de codificação no sinal de imagem codificada armazenado na memória de armazenamento de informações de codificação 114 e adiciona a pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento em uma lista de MVP. A unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 seleciona o preditor de vetor de movimento ótimo da pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP, deriva uma diferença de vetor de movimento do vetor de movimento detectado pela unidade de estimativa de vetor de movimento 102, e o preditor de vetor de movimento, e supre a diferença de vetor de movimento derivada para a unidade de decisão de método de predição 106. No caso de comutador entre os parâmetros de ponderação para executar uma predição ponderada para os respectivos blocos de predição como abaixo descrito, a unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 também supre, além das informações de codificação acima descritas, os parâmetros de ponderação (um fator de ponderação multiplicado por um sinal de imagem de compensação de movimento e um valor de compensação de ponderação adicionada ao sinal resultante) para uma predição ponderada do bloco de predição selecionado para a unidade de decisão de método de predição 106. Ainda, a unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 supre um índice de MVP que iden-

tifica o preditor de vetor de movimento selecionado, selecionado dos candidatos de preditor de vetor de movimento adicionados na lista de MP para a unidade de decisão de método de predição 106. A configuração e operação detalhadas da unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 serão posteriormente descritas.

[00068] A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 estima as informações de interpredição no modo de fusão. Um modo de fusão é definido como um modo no qual as informações de interpredição de um bloco de predição vizinho codificado sujeito à interpredição ou as informações de interpredição de um bloco de predição em uma imagem diferente sujeita à interpredição, ao invés de codificar as informações de interpredição tal como um modo de predição de um bloco de predição, um índice de referência (as informações de identificação de uma ou uma pluralidade de imagens de referência adicionadas em uma lista de referência que é utilizada para a predição de compensação de movimento), um vetor de movimento, etc. A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 deriva uma pluralidade de candidatos de fusão (candidatos de informações de interpredição) utilizando as informações de codificação de blocos de predição codificados armazenados na memória de armazenamento de informações de codificação 114, adiciona os candidatos em uma lista de candidatos de fusão posteriormente descrita, e seleciona o candidato de fusão ótimo na pluralidade de candidatos de fusão adicionados à lista de candidatos de fusão. A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 supre as informações de interpredição do candidato de fusão selecionado incluindo um modo de predição, um índice de referência, um vetor de movimento, etc. para a unidade de predição de compensação de movimento 105, e supre um índice de fusão que identifica o candidato de fusão selecionado para a uma unidade de decisão de método de predição 106. No caso de comutar entre os parâ-

metros de ponderação dependendo do bloco de predição como abaixo descrito, a unidade de estimativa de informações de interpredição 104 supere, além das informações de codificação acima descritas, os parâmetros de ponderação para a predição ponderada de um candidato de fusão selecionado para a unidade de predição de compensação de movimento 105. A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 também supre o índice de fusão que identifica o candidato de fusão selecionado para a unidade de decisão de método de predição 106. Além das informações de codificação acima descritas, informações de codificação tais como um parâmetro de quantização para quantizar um bloco de predição codificado selecionado, etc., podem ser utilizadas para predição. A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 supre tais informações de codificação para a unidade de decisão de método de predição 106 se tais informações forem utilizadas para predição. A configuração e operação detalhadas da unidade de estimativa de informações de interpredição 104 serão posteriormente descritas.

[00069] A unidade de predição de compensação de movimento 105 utiliza o vetor de movimento detectado pela unidade de estimativa de vetor de movimento 102 e a unidade de estimativa de informações de interpredição 104 para gerar um sinal de imagem predito da imagem de referência por predição de compensação de movimento. A unidade de predição de compensação de movimento 105 supre o sinal de imagem predito para a unidade de decisão de método de predição 106. Em predição L0 primariamente utilizada para uma predição antecipada, e em predição L1 primariamente utilizada para predição inversa, a unidade de predição de compensação de movimento 105 executa uma unipredição. No caso de bipredição, a unidade de predição de compensação de movimento 105 executa uma bipredição de modo que os sinais de interpredição de predição L0 e de predição L1 são adapta-

velmente multiplicados por fatores de ponderação, respectivamente, predição L0 primariamente sendo utilizada para uma predição antecipada, e predição L1 primariamente sendo utilizada para predição inversa. A unidade de predição de compensação de movimento 105 sobrepõe os sinais resultantes um sobre o outro, com um valor de compensação adicionado, de modo a gerar um sinal de imagem predita final. A unidade de predição de compensação de movimento 105 pode comutar os parâmetros de ponderação utilizados para a predição ponderada e compreendidos de fatores de ponderação e valores de compensação, em unidades de imagens, fatias, ou blocos de predição. No caso em que a unidade de predição de compensação de movimento 105 comuta os parâmetros de ponderação em unidades de imagens ou fatias, valores representativos são definidos para as respectivas imagens de referência em uma lista, ou em unidades de imagens ou em unidades de fatias, e os valores representativos são codificados. No caso em que a unidade de predição de compensação de movimento 105 comuta os parâmetros de ponderação dependendo em unidades de blocos de predição, os parâmetros de ponderação são definidos para cada unidade de predição e são codificados.

[00070] A unidade de decisão de método de predição 106 determina um método de predição (um tamanho de bloco de predição ótimo e uma indicação quanto a se o modo de predição ou o modo de fusão é utilizado, etc.) de uma pluralidade de métodos de predição, avaliando o tamanho de código da diferença de vetor de movimento, a quantidade de distorção entre o sinal de predição compensado em movimento e o sinal de imagem, etc. A unidade de decisão de método de predição 106 supre as informações de codificação que incluem informações que indicam o método de predição determinado e incluem uma diferença de vetor de movimento dependente do método de predição determinado para a primeira unidade de geração de fluxo de bits 109. A unidade

de decisão de método de predição 106 também supre, como necessário, os valores preditos de informações de codificação que incluem os parâmetros de ponderação utilizados para a predição ponderada e um parâmetro de quantização utilizado para quantização/quantização inversa, para a primeira unidade de geração de fluxo de bits 109.

[00071] Ainda, a unidade de decisão de método de predição 106 armazena, na memória de armazenamento de informações de codificação 114, as informações de codificação que incluem informações que indicam o método de predição determinado e incluem um vetor de movimento dependente do método de predição determinado. A unidade de decisão de método de predição 106 supre, como necessário, os parâmetros de ponderação para a predição ponderada suprida da unidade de decisão de método de predição 106 para a memória de armazenamento de informações de codificação 114. A unidade de decisão de método de predição 106 supre um sinal de imagem predita compensado em movimento dependente do modo de predição determinado para a unidade de geração de sinal residual 107 e a unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 113.

[00072] A unidade de geração de sinal residual 107 subtrai o sinal de predição do sinal de imagem sujeito à codificação de modo a gerar um sinal residual, e supre o sinal residual para a unidade de transformada ortogonal/quantização 108. A unidade de transformada ortogonal/quantização 108 sujeita o sinal residual a uma transformada ortogonal e uma quantização de acordo com um parâmetro de quantização de modo a gerar um sinal residual ortogonalmente transformado, quantizado. A unidade de transformada ortogonal/quantização 108 supre o sinal residual para a segunda unidade de geração de fluxo de bits 110 e a unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 112. Ainda, a unidade de transformada ortogonal/quantização 108 armazena o parâmetro de quantização na memória de armaze-

namento de informações de codificação 114.

[00073] A primeira unidade de geração de fluxo de bits 109 codifica as informações de codificação dependentes do método de predição determinado pela unidade de decisão de método de predição 106, além de codificar as informações definidas por cada sequência, imagem, fatia, bloco de codificação. Mais especificamente, a primeira unidade de geração de fluxo de bits 109 gera um primeiro fluxo de bits codificando, de acordo com uma regra de sintaxe predefinida posteriormente descrita, as informações de codificação que incluem um parâmetro que indica se a interpredição é utilizada, um parâmetro que indica se o modo de fusão é utilizado (no caso de interpredição), um índice de fusão no caso do modo de fusão, um modo de predição no caso em que o modo de fusão não é utilizado, um índice de MVP, e informações sobre uma diferença de vetor de movimento, etc. A primeira unidade de geração de fluxo de bits 109 supre o primeiro fluxo de bits para a unidade de multiplexação 111. Se o modo de fusão for utilizado e se existir somente um candidato de fusão disponível para listar na lista de candidatos de fusão posteriormente descrita, o índice de fusão *mergeldx* pode ser identificado como 0 de modo que o índice de fusão não seja codificado. Similarmente, se o modo de fusão não for utilizado e se existir somente um candidato de preditor de vetor de movimento disponível para listagem na lista de MVP posteriormente descrita, o índice de MVP *mergeldx* pode ser identificado como 0 de modo que o índice de MVP não seja codificado.

[00074] Os índices de MVP são codificados em comprimento variável de modo que quanto mais alto na ordem de prioridade na lista de MVP (isto é, menor o número de índice), menor o tamanho de código do código atribuído para o índice de MVP. Similarmente, os índices de fusão são codificados em comprimento variável de modo que quanto mais alta a prioridade na lista de fusão (isto é, menor o número de ín-

dice), menor o tamanho de código do código atribuído para o índice de fusão.

[00075] No caso de utilizar comutavelmente a predição ponderada adaptada para cada bloco de predição, os parâmetros de ponderação para a predição ponderada supridos da unidade de decisão de método de predição 106 se o modo de fusão não for utilizado são também codificados. A diferença entre o valor predito das informações de codificação de parâmetro de quantização para quantização e o valor realmente utilizado é codificada.

[00076] A segunda unidade de geração de fluxo de bits 110 sujeita o sinal residual ortogonalmente transformado e quantizado à codificação de entropia de acordo com uma regra de sintaxe predefinida de modo a gerar o segundo fluxo de bits e supre o segundo fluxo de bits para a unidade de multiplexação 111. A unidade de multiplexação 111 multiplexa o primeiro fluxo de bits e o segundo fluxo de bits de acordo com uma regra de sintaxe predefinida e emite o fluxo de bits resultante.

[00077] A unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 112 sujeita o sinal residual ortogonalmente transformado e quantizado suprido da unidade de transformada ortogonal/quantização 108 para uma quantização inversa e uma transformada ortogonal inversa de modo a derivar o sinal residual e supre o sinal residual para a unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 113. A unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 113 sobrepõe o sinal de predição dependente da decisão pela unidade de decisão de método de predição 106 e o sinal residual sujeito à quantização inversa e transformada ortogonal inversa pela unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 112 um sobre o outro de modo a gerar uma imagem decodificada. A unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 113 armazena a imagem decodificada na

memória de imagem decodificada 115. A imagem decodificada pode ser sujeita à filtragem para reduzir a distorção tal como a distorção de bloco que resulta da codificação antes de ser armazenada na memória de imagem decodificada 115. Neste caso, as informações de codificação preditas tal como um sinalizador para discriminar as informações sobre um pós-filtro tal como um ALF ou um filtro de desbloqueio são armazenadas na memória de armazenamento de informações de codificação 114 conforme necessário.

[00078] A figura 2 é um diagrama de blocos que mostra a configuração de um dispositivo de decodificação de imagem móvel de acordo com a modalidade que corresponde ao dispositivo de codificação de imagem móvel da figura 1. O dispositivo de decodificação de imagem móvel de acordo com a modalidade inclui uma unidade de demultiplexação 201, uma primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202, uma segunda unidade de decodificação de fluxo de bits 203, unidade de derivação de vetor de movimento 204, uma unidade de estimativa de informações de interpredição 205, uma unidade de predição de compensação de movimento 206, uma unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 207, uma unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 208, uma memória de armazenamento de informações de codificação 209, e uma memória de imagem decodificada 210.

[00079] O processo de decodificação do dispositivo de decodificação de imagem móvel da figura 2 corresponde ao processo de decodificação provido no dispositivo de codificação de imagem móvel da figura 1. Portanto, a unidade de predição de compensação de movimento 206, a unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 207, a unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 208, a memória de armazenamento de informações de codificação 209, e a memória de imagem decodificada 210 da figura 2 têm as mesmas fun-

ções que a unidade de predição de compensação de movimento 105, a unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 112, a unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 113, a memória de armazenamento de informações de codificação 114, e a memória de imagem decodificada 115 do dispositivo de codificação de imagem móvel da figura 1, respectivamente.

[00080] O fluxo de bits suprido para a unidade de demultiplexação 201 é demultiplexado de acordo com uma regra de sintaxe predefinida. Os fluxos de bits que resultam da demultiplexação são supridos para a primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e a segunda unidade de decodificação de fluxo de bits 203.

[00081] A unidade de decodificação de fluxo de bits 202 decodifica o fluxo de bits suprido de modo a obter as informações definidas para cada sequência, imagem, fatia, ou bloco de codificação, e as informações de codificação definidas para cada bloco de predição. Mais especificamente, a unidade de decodificação de fluxo de bits 202 decodifica, de acordo com uma regra de sintaxe predefinida posteriormente descrita, as informações de codificação relativas ao parâmetro que indica se a interpredição é utilizada, o índice de fusão no caso de modo de fusão, o modo de predição no caso do modo de fusão não ser utilizado, o índice de MVP, e a diferença de vetor de movimento, etc. A unidade de decodificação de fluxo de bits 202 supre as informações de codificação decodificadas para a unidade de derivação de vetor de movimento 204, ou a unidade de estimativa de informações de interpredição 205, e para a unidade de predição de compensação de movimento 206. A unidade de decodificação de fluxo de bits 202 armazena as informações de codificação na memória de armazenamento de informações de codificação 209. Se o modo de fusão for utilizado e se existir somente um candidato de fusão disponível para listar na lista de candidatos de fusão posteriormente descrita, o índice de fusão mer-

geldx pode ser identificado como 0 de modo que o índice de fusão não seja codificado. Neste caso, mergeldx é definido como 0. Portanto, se o modo de fusão for utilizado, o número de candidatos de fusão adicionados na lista de candidatos de fusão derivada na unidade de estimativa de informações de interpredição 205 é suprido para a primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202. Similarmente se o modo de fusão não for utilizado e existir somente um candidato de preditor de vetor de movimento disponível para listagem na lista de MVP posteriormente descrita, o índice de MVP mergeldx pode ser identificado como 0 de modo que o índice de MVP não seja codificado. Neste caso, mvpldx é definido como 0. Portanto, no caso do modo de fusão não ser utilizado, o número de candidatos de preditor de vetor de movimento adicionados na lista de MVP derivada na unidade de derivação de vetor de movimento 204 é suprido para a primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202.

[00082] A segunda unidade de decodificação de fluxo de bits 203 decodifica o fluxo de bits suprido para derivar o sinal residual ortogonalmente transformado e quantizado. A segunda unidade de decodificação de fluxo de bits 203 supre o sinal residual ortogonalmente transformado e quantizado para a unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 207.

[00083] No caso em que o modo de fusão não é utilizado no bloco de predição sujeito à decodificação, a unidade de derivação de vetor de movimento 204 utiliza as informações de codificação do sinal de imagem decodificado armazenado na memória de armazenamento de informações de codificação 209 para derivar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento e armazena os candidatos na lista de MP posteriormente descrita. A unidade de derivação de vetor de movimento 204 seleciona um preditor de vetor de movimento de acordo com as informações de codificação decodificadas na primeira

unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e supridas da mesma. A unidade de derivação de vetor de movimento 204 deriva um vetor de movimento da diferença de vetor de movimento recuperada por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e do preditor de vetor de movimento. A unidade de derivação de vetor de movimento 204 supre o vetor de movimento derivado para a unidade de predição de compensação de movimento 206 e a memória de armazenamento de informações de codificação 209. A unidade de derivação de vetor de movimento 204 ainda supre para a primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 o número de candidatos de preditor de vetor de movimento derivados na unidade de derivação de vetor de movimento 204 e adicionados na lista de MVP. A configuração e operação detalhadas da unidade de derivação de vetor de movimento 204 serão posteriormente descritas.

[00084] No caso em que o modo de fusão é utilizado no bloco de predição sujeito à decodificação, a unidade de estimativa de informações de interpredição 205 estima as informações de interpredição no modo de fusão. A unidade de estimativa de informações de interpredição 205 utiliza as informações de codificação de blocos de predição decodificados e armazenadas na memória de armazenamento de informações de codificação 114 para derivar uma pluralidade de candidatos de fusão e adiciona os candidatos na lista de candidatos de fusão posteriormente descrita. A unidade de estimativa de informações de interpredição 205 seleciona um candidato de fusão que corresponde ao índice de fusão recuperado por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e suprido da mesma. A unidade de estimativa de informações de interpredição 205 supre as informações de interpredição que incluem o modo de predição do candidato de fusão selecionado, o índice de referência, o preditor de vetor de movimento, etc. para a unidade de predição de compensação de

movimento 206 e armazena as informações de interpredição na memória de armazenamento de informações de codificação 209. A unidade de estimativa de informações de interpredição 205 ainda supre para a primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 o número de candidatos de fusão derivados na unidade de estimativa de informações de interpredição 205 e adicionados à lista de candidatos de fusão. No caso de comutação entre parâmetros de ponderação dependendo do bloco de predição como abaixo descrito, a unidade de estimativa de informações de interpredição 205 supre, além das informações de codificação acima descritas, os parâmetros de ponderação para a predição ponderada do candidato de fusão selecionado para a unidade de predição de compensação de movimento 206. Além das informações de codificação acima descritas do bloco de predição codificado selecionado, informações de codificação outras que as informações de interpredição tal como um parâmetro de quantização para quantização, etc. podem ser utilizadas para a predição. A unidade de estimativa de informações de interpredição 205 pode suprir tais informações de codificação para a unidade de decisão de método de predição 106 se tal predição for executada. A configuração e operação detalhadas da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 serão posteriormente descritas.

[00085] A unidade de predição de compensação de movimento 206 utiliza o vetor de movimento derivado pela unidade de derivação de vetor de movimento 204 para gerar um sinal de imagem predito da imagem de referência por predição de compensação de movimento. A unidade de predição de compensação de movimento 206 supre o sinal de imagem predito para a unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 208. No caso de bipredição, a unidade de predição de compensação de movimento 206 adaptavelmente multiplica 2 sinais de imagem predita compensada de predição L0 e predição L1 por

fatores de ponderação. A unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 208 sobrepõe os sinais resultantes de modo a gerar um sinal de imagem predita final.

[00086] A unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 207 sujeita o sinal residual ortogonalmente transformado e quantizado decodificado pela primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 a uma quantização inversa e transformada ortogonal inversa de modo a obter o sinal residual transformado ortogonalmente inverso e quantizado inverso.

[00087] A unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 208 sobrepõe o sinal de imagem predito sujeito à predição de compensação de movimento pela unidade de predição de compensação de movimento 206 e o sinal residual sujeito à quantização inversa e transformada ortogonal inversa pela unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa 207 um sobre o outro de modo a recuperar um sinal de imagem decodificado. A unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada 208 armazena o sinal de imagem decodificado na memória de imagem decodificada 211. A imagem decodificada pode ser sujeita a uma filtragem para reduzir, por exemplo, a distorção de bloco que resulta de codificação antes de ser armazenada na memória de imagem decodificada 211.

[00088] O método para prever um vetor de movimento de acordo com a modalidade é executado na unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 do dispositivo de codificação de imagem móvel da figura 1 e na unidade de derivação de vetor de movimento 204 do dispositivo de decodificação de imagem móvel da figura 2.

[00089] Antes de descrever o método para prever um vetor de movimento de acordo com a modalidade, os termos utilizados na modalidade serão definidos.

(Bloco de Codificação)

[00090] Na modalidade, uma tela é uniformemente dividida em unidades de forma quadrada de tamanhos iguais como mostrado na figura 3. A unidade é definida como um bloco de árvore, o qual é uma unidade básica de gerenciamento de endereço para designar um bloco em uma imagem sujeita à codificação/decodificação (um bloco sujeito à codificação no caso de codificação e um bloco sujeito à decodificação no caso de decodificação). Dependendo da textura na tela, um bloco de árvore pode ser hierarquicamente dividido em quatro partes conforme necessário para produzir blocos de menores tamanhos de bloco de modo a otimizar um processo de codificação. O bloco será referido como um bloco de codificação o qual é definido como um bloco básico em codificação e decodificação. Um bloco de árvore representa um bloco de codificação do tamanho máximo. Os blocos de codificação do tamanho mínimo além do qual uma divisão em quatro adicional é impedida serão referidos como blocos de codificação mínimos.

(Bloco de Predição)

[00091] Onde uma tela está dividida para o propósito de compensação de movimento, menores tamanhos de bloco para compensação de movimento resultarão em uma predição mais sofisticada. Neste aspecto, um esquema para compensação de movimento é adotado no qual a forma de bloco ótima e o tamanho de bloco ótimo são selecionados de múltiplas formas de bloco e tamanhos de bloco para dividir um bloco de codificação conseqüentemente para o propósito de compensação de movimento. Uma unidade na qual a compensação de movimento é executada será referida como um bloco de predição. Como mostrado na figura 4, um bloco de codificação que permanece não dividido e definido como um único bloco de predição (figura 4A) será referida como $2N \times 2N$ divisões, a divisão horizontal de um bloco de codificação para produzir dois blocos de predição (figura 4B) será referi-

da como $2N \times N$ divisões, a divisão vertical de um bloco de codificação para produzir dois blocos de predição (figura 4C) será referida como $N \times 2N$ divisões, e uma divisão uniforme horizontal e vertical de uma codificação para produzir quatro blocos de predição (figura 4D) será referida como $N \times N$ divisões.

[00092] Números que começam com o são atribuídos aos blocos de predição no bloco de codificação para o propósito de identificar os blocos de predição. O número será definido como um índice de bloco de divisão puPartIdx. Os números inseridos para identificar os respectivos blocos de predição no bloco de codificação da figura 4 denotam puPartIdx dos respectivos blocos de predição.

(Grupo de Blocos de Predição)

[00093] Um grupo compreendido de uma pluralidade de blocos de predição é definido como um grupo de blocos de predição. A figura 5 mostra um grupo de blocos de predição vizinho a um bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na mesma imagem que o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. A figura 9 mostra um grupo de blocos de predição codificado/decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação em uma imagem em um ponto do tempo diferente do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. Uma descrição será dada de grupos de blocos de predição de acordo com a modalidade com referência às figuras 5, 6, 7, 8, e 9.

O primeiro grupo de blocos de predição que inclui um bloco de predição A1 vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação para a esquerda na mesma imagem que o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, um bloco de predição A0 vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na esquerda inferior, um bloco de predição A2 vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na esquerda superior (o mes-

mo que um bloco de predição B2 posteriormente descrito) serão definidos como um bloco de predição vizinho para a esquerda.

[00094] Mesmo se, como mostrado na figura 6, o tamanho do bloco de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação para a esquerda for maior do que aquele do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação a condição acima mencionada é observada. Mais especificamente, o bloco de predição A vizinho para a esquerda é definido como o bloco de predição A1 se este for vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação para a esquerda, definido como o bloco de predição A0 se este for vizinho do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na esquerda inferior, e definido como o bloco de predição A2 se este for vizinho do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na esquerda superior.

[00095] Se, como mostrado na figura 7, o tamanho do bloco de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação para a esquerda for menor do que aquele do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, e se existir uma pluralidade de tais blocos, somente o bloco de predição mais inferior A10 é definido como o bloco de predição A1 vizinho para a esquerda e está incluído no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda. Alternativamente, somente o bloco de predição mais superior A12 pode ser definido como o bloco de predição A1 vizinho para a esquerda e incluído no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda. Ainda alternativamente, o bloco de predição mais inferior A10 e o bloco de predição mais superior A12 podem ambos estar incluídos no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda. Ainda alternativamente, todos os blocos de predição vizinhos para a esquerda A10, A11, e A12 podem estar incluídos no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda. O primeiro grupo de blocos de predição que inclui um bloco de predição B1

vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação acima na mesma imagem que o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, um bloco de predição B0 vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na direita superior, um bloco de predição B2 vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na esquerda superior (o mesmo que o bloco de predição A2) será definido como um bloco de predição vizinho acima.

[00096] Mesmo se, como mostrado na figura 8, o tamanho do bloco de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação acima for maior do que aquele do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação a condição acima mencionada é observada. Mais especificamente, o bloco de predição B vizinho acima é definido como o bloco de predição B1 se este for vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação acima, definido como o bloco de predição B0 se este for vizinho do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na direita superior, e definido como o bloco de predição B2 se este for vizinho do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na esquerda superior.

[00097] Se como mostrado na figura 8, o tamanho do bloco de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação acima for menor, e existir uma pluralidade de tais blocos, somente o bloco de predição mais direito B10 é definido como o bloco de predição B1 vizinho acima e está incluído no grupo de blocos de predição vizinho acima. Alternativamente, somente o bloco de predição mais esquerdo B12 pode ser definido como o bloco de predição B1 vizinho acima e incluído no grupo de blocos de predição vizinho acima. Ainda alternativamente, o bloco de predição mais direito B10 e o bloco de predição mais esquerdo B12 podem ambos estar incluídos no grupo de blocos de predição vizinho acima. Ainda alternativamente, todos os blocos de predição vizinhos acima podem estar incluídos no grupo de

blocos de predição vizinho acima.

O bloco de predição A2/B2 vizinho na direita superior está incluído no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda e no grupo de blocos de predição vizinho acima. Se o grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda for descrito, este bloco será referido como o bloco de predição A2. Se o grupo de blocos de predição vizinho acima for descrito, este bloco será referido como o bloco de predição B2.

De acordo com o esquema aqui descrito, a chance de encontrar um candidato de preditor de vetor de movimento é aumentada permitindo que o bloco de predição vizinho na esquerda superior tanto no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda quando no grupo de blocos de predição vizinho acima. O volume de processamento máximo não será aumentado se um processamento paralelo for executado. No caso de um processamento em série, o bloco de predição vizinho na esquerda superior pode ser permitido pertencer a somente um dos grupos se uma redução em volume de processamento devesse ser dado peso.

[00098] Como mostrado na figura 9, o terceiro grupo de blocos de predição compreendido de blocos de predição codificados/decodificados T0, T1, T2, T3, e T4 localizados na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação em uma imagem em um ponto do tempo diferente do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação será definido como um grupo de blocos de predição em um diferente ponto do tempo.

(Lista de Referência)

[00099] No processo de codificação ou decodificação, um número de imagem de referência é designado dos índices de referência em cada lista de referência LX e a imagem de referência assim identifica-

da é referida. L0 e L1 são providos de modo que 0 ou 1 possa ser substituído no X. Uma interpredição na qual uma imagem de referência adicionada na lista de referência L0 é referida será referida como predição L0 (Pred_L0). Uma predição de compensação de movimento na qual uma imagem de referência adicionada na lista de referência L1 é referida será referida como predição L1 (Pred_L1). A predição L0 é primariamente utilizada para predição antecipada, e a predição L1 é primariamente utilizada para a predição inversa. Somente a predição L0 está disponível para as fatias P. Para as fatias B, a predição L0, a predição L1, e a bipredição na qual a predição L0 e a predição L1 têm a média calculada ou são somadas com ponderação estão disponíveis. Será ainda assumido no processo abaixo descrito que valores com um sufixo LX são emitidos para cada predição L0 e predição L1.

(POC)

[000100] Um POC é uma variável mapeada para uma imagem codificada. Um valor incrementado por 1 de cada vez em uma sequência de saída é ajustado em POC. Um valor de POC permite a decisão quanto a se as imagens são idênticas, uma decisão de relação anteroposterior entre as imagens em uma sequência de saída, ou uma decisão de uma distância entre as imagens. Por exemplo, duas imagens são determinadas serem idênticas uma à outra se estas tiverem o mesmo valor de POC. Se duas imagens tiverem diferentes valores de POC, aquela com um POC menor é determinada ser emitida primeiro. A diferença em POC entre duas imagens indica uma distância interquadros.

[000101] O método para predizer um vetor de movimento de acordo com a modalidade será descrito com referência aos desenhos. O método para predizer um vetor de movimento é executado em unidades de blocos de predição que constroem um bloco de codificação. O método é executado tanto em um processo de codificação quanto em um processo de decodificação. Assumindo que a codificação interimagens

baseada em compensação de movimento (interpredição) seja selecionada, e no caso de codificação, o método para predição de vetor de movimento é executado quando um preditor de vetor de movimento é derivado utilizando um vetor de movimento codificado, o qual é utilizado para derivar uma diferença de vetor de movimento sujeita à codificação de um vetor de movimento sujeito à codificação. No caso de decodificação o método para predição de vetor de movimento é executado quando um preditor de vetor de movimento é derivado utilizando um vetor de movimento codificado utilizado para derivar um vetor de movimento sujeito à decodificação.

(Sintaxe)

[000102] Uma descrição será primeiro dada de sintaxe, a qual é uma regra comum à codificação e decodificação de um fluxo de bits de imagens móveis codificadas por um dispositivo de codificação de imagem móvel provido com o método para predição de vetor de movimento de acordo com a modalidade.

[000103] A figura 10 mostra um primeiro padrão de sintaxe escrito em um cabeçalho de fatia de cada fatia em um fluxo de bits gerado de acordo com a modalidade. No caso de executar uma predição interimagens baseada em compensação de movimento (interpredição) em unidades de fatias, isto é, se o tipo de fatia for ou P (unipredição) ou B (bipredição), um primeiro sinalizador `mv_competition_temporal_flag` é ajustado. O primeiro sinalizador `mv_competition_temporal_flag` indica, em um bloco de predição no qual o modo de fusão não é definido para interpredição, se predizer um vetor de movimento utilizando um vetor de movimento de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo assim como utilizando um vetor de movimento de um bloco de predição vizinho na mesma imagem, e indica, em um bloco de predição no qual o modo de fusão é definido para in-

terpredição, se executar a interpredição utilizando as informações de codificação de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo assim como utilizando as informações de codificação de um bloco de predição vizinho na mesma imagem.

[000104] Ainda, se `mv_competition_temporal_flag` for verdadeiro (1), um segundo sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` é ajustado. O segundo sinalizador `flag mv_temporal_high_priority_flag` indica, em um bloco de predição no qual o modo de fusão não é definido para interpredição, se adicionar, em uma lista de MVP posteriormente descrita, um candidato de vetor de movimento de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo em preferência a outros blocos e indica, em um bloco de predição no qual o modo de fusão é definido para interpredição, se adicionar, em uma lista de candidatos de fusão posteriormente descrita, um candidato de fusão localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo em preferência a qualquer outro candidato. O valor pode ser fixado para verdadeiro (1) ou falso (0) para simplificação de um processo de decisão posteriormente descrito. O valor pode ser adaptavelmente mudado quadro a quadro de modo a aperfeiçoar a eficiência de codificação. Deste modo, o tamanho de código é adicionalmente reduzido.

[000105] Ajustando `mv_temporal_high_priority_flag` para verdadeiro (1) se a imagem sujeita à codificação/decodificação estiver a uma pequena distância da imagem de referência mais próxima, e ajustando `mv_temporal_high_priority_flag` para falso (0) se a imagem sujeita à codificação/decodificação estiver a uma grande distância da imagem de referência, o tamanho de código de um índice de MVP ou um índice de fusão, os quais são posteriormente descritos, é reduzido. Isto é

porque, se a distância for relativamente pequena, pode ser determinado que um candidato de MVP ou um candidato de fusão de um diferente ponto no tempo é relativamente mais adequado como um candidato. Por exemplo, se a taxa de quadro for 30 Hz, e a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência mais próxima for X quadros ($X = 1 - 3$) ou menos, `mv_temporal_high_priority_flag` pode ser ajustado para verdadeiro (1). Se a distância entre as imagens sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência for maior do que X quadros, `mv_temporal_high_priority_flag` pode ser ajustado para falso (0). Deste modo, o tamanho de código de índices de MVP ou de índices de fusão, posteriormente descritos, pode ser reduzido. Se a distância for pequena, é determinado que a confiabilidade de interpredição é mais alta do que quando a distância é grande de modo que o candidato é mais adequado. Modificando o limite X dependendo do conteúdo de sequência, o tamanho de código é reduzido mais eficientemente. No caso de uma sequência rica em movimentos e complicada, a eficiência de codificação é aperfeiçoada diminuindo o limite X e por meio disto diminuindo a ordem de prioridade do candidato de MVP ou do candidato de fusão na dimensão temporal. Alternativamente, a ordem de prioridade pode ser controlada com base em estatísticas obtidas durante o processo de codificação. Se, como um resultado de contar o número de candidatos selecionados codificados durante o processo de codificação, for determinado que o número de candidatos de vetor de movimento ou o número de candidatos de fusão para os blocos de predição localizados na mesma posição que o bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo for maior do que o número de vetores de movimento para os blocos de predição vizinhos ao bloco alvo para a esquerda ou acima na mesma imagem, `mv_temporal_high_priority_flag` para a imagem subsequente para co-

dificar é ajustado para verdadeiro (1). Se o primeiro número for menor do que o último número, e se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação estiver a uma grande distância da imagem de referência, o sinalizador é ajustado para falso (0). Deste modo, o tamanho de código de índices de MVP ou índices de fusão, posteriormente descritos, pode ser reduzido.

[000106] Se o tipo de fatia for "B", um terceiro sinalizador `collocated_from_I0_flag` é ajustado. O sinalizador `collocated_from_I0_flag` é definido para indicar qual da lista de referência L0 e da lista de referência L1 para a imagem incluindo o bloco de predição alvo inclui a imagem `colPic` localizada em um diferente ponto no tempo e utilizada para derivar o candidato de preditor de vetor de movimento ou o candidato de fusão na dimensão temporal.

[000107] Ainda, se o tipo de fatia for P (unipredição) ou B (bipredição), um quarto sinalizador `mv_list_adaptive_idx_flag` é ajustado. O sinalizador `mv_list_adaptive_idx_flag` é definido para indicar se a ordem de adição na lista de MVP ou na lista de candidatos de fusão posteriormente descritas é mudada adaptavelmente dependendo do bloco de predição.

[000108] Os elementos de sintaxe acima descritos podem ser definidos em um conjunto de parâmetros de imagem que define os elementos de sintaxe em unidades de imagens.

[000109] Variações do primeiro sinalizador `mv_competition_temporal_flag`, do segundo sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag`, do terceiro sinalizador `collocated_from_I0_flag`, e do quarto sinalizador `mv_list_adaptive_idx_flag` podem ser providas para predição de movimento não de fusão ou para o modo de fusão e ser independentemente controladas.

[000110] A figura 11 mostra um padrão de sintaxe definido para cada bloco de predição. Se o valor `MODE_INTER` for substituído em Pred-

Mode, indicando o modo de predição do bloco de predição, um sinalizador `merge_flag[x0][y0]` que indica se o modo de fusão é utilizado é ajustado. `x0` e `y0` são índices que indicam a posição do pixel esquerdo superior no bloco de predição na tela produzido por sinais de luminância. `merge_flag[x0][y0]` é um sinalizador definido para indicar se o modo de fusão é utilizado na predição localizada em `(x0, y0)` na tela.

[000111] Se `merge_flag[x0][y0]` for 1, isto significa que o modo de fusão é utilizado. Se `NumMergeCand` exceder 1, um elemento de sintaxe `merge_idx[x0][y0]`, o qual denota um índice em uma lista de fusão (uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento referida), é ajustado. `x0` e `y0` são índices que indicam a posição do pixel esquerdo superior no bloco de predição na tela. `merge_idx[x0][y0]` é um índice de fusão para o bloco de predição localizado em `(x0, y0)` na tela. A função `NumMergeCand` indica o número de candidatos de fusão e será posteriormente descrita. O elemento de sintaxe `merge_idx[x0][y0]`, o qual denota um índice em uma lista de fusão, é codificado somente quando o número de candidatos de fusão `NumMergeCand` é mais do que 1 porque, se o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento for 1, este um candidato será o alvo de fusão de modo que o candidato de fusão referido é unicamente identificado sem transmitir `merge_idx[x0][y0]`.

[000112] Entrementes, se `merge_flag[x0][y0]` for 0, isto significa que o modo de fusão não é utilizado. No caso em que o tipo de fatia é B, um elemento de sintaxe `inter_pred_flag[x0][y0]` para discriminar entre diferentes modos de interpretação é ajustado. Para cada lista de referência `LX` ($X = 0$ ou 1), um elemento de sintaxe `ref_idx_LX[x0][y0]`, o qual denota um índice de imagem de referência para identificar uma imagem de referência, um elemento de sintaxe `mvd_LX[x0][y0][j]`, o qual denota uma diferença de vetor de movimento entre um vetor de movimento para um bloco de predição determinado através de estima-

tiva de vetor de movimento e um preditor de vetor de movimento, são ajustados. X é ou 0 ou 1 e denota uma direção de predição, o índice x_0 na rede indica a coordenada x de um bloco de predição, y_0 indica a coordenada y do bloco de predição, e j indica um componente da diferença de vetor de movimento, $j=0$ indicando um componente x , e $j=1$ indicando um componente y . Se o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento exceder 1, um elemento de sintaxe $mvp_idx_IX[x_0][y_0]$, o qual denota um índice em uma lista de MVP (uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento referida), é ajustado. x_0 e y_0 são índices que indicam a posição do pixel esquerdo superior no bloco de predição na tela. $mvp_idx_IX[x_0][y_0]$ é um índice de MVP em uma lista LX para o bloco de predição localizado em (x_0, y_0) na tela. O sufixo LX indica uma lista de referência. L_0 e L_1 são providos de modo que 0 ou 1 podem ser substituídos em X . $NumMVPCand(LX)$ é uma função para derivar o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento para o bloco de predição identificado na direção de predição LX (X é ou 0 ou 1). O índice $mvp_idx_IX[x_0][y_0]$ na lista de MVP é codificado somente quando o método para predizer um vetor de movimento identifica o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento $NumMVPCand(LX)$ como excedendo 1. Isto é porque, se o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento for 1, este um candidato será o preditor de vetor de movimento a ser utilizado de modo que o candidato de preditor de vetor de movimento referido é unicamente identificado sem transmitir $mvp_idx_IX[x_0][y_0]$.

(Predição de um Vetor de Movimento em Codificação)

[000113] Uma descrição será dada da operação do método para predizer um vetor de movimento de acordo com a modalidade executada no dispositivo de codificação de imagem móvel para codificar um fluxo de bits de imagens móveis de acordo com a sintaxe acima des-

crita. O método para prever um vetor de movimento é aplicado a um bloco de predição para o qual uma interpredição baseada em compensação de movimento é executada em unidades de fatias, isto é, aplicado se o tipo de fatia indicar uma fatia P (fatia preditiva) ou uma fatia B (fatia bipreditiva), e se uma interpredição (MODE_INTER) for definida para o bloco de predição na fatia.

[000114] A figura 12 mostra a configuração detalhada da unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 do dispositivo de codificação de imagem móvel da figura 1. A parte limitada pela linha grossa na figura 12 representa a unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103.

[000115] A parte limitada por uma linha pontilhada grossa mais para dentro indica a parte onde o método para prever um vetor de movimento posteriormente descrito é executado. O dispositivo de decodificação de imagem móvel que corresponde ao dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com a modalidade contém uma parte similar de modo que o mesmo resultado de decisão consistente é obtido no lado de codificação e no lado de decodificação. O método para predição de um vetor de movimento será descrito com referência aos desenhos.

[000116] A unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 inclui uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120, uma unidade de adição de preditor de vetor de movimento 121, uma unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122, uma unidade de derivação de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento 123, uma unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124, e uma unidade de subtração de vetor de movimento 125. A unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 deriva os preditores de vetor de movimento indicando diferenças em vetores de movimento

e utilizados no método de interpredição selecionado para o bloco sujeito à codificação. Mais especificamente, a unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 deriva uma diferença de vetor de movimento que indica uma diferença entre os vetores de movimento para predição L0, se a predição L0 for definida para o bloco sujeito à codificação. Se a predição L1 for definida para o bloco sujeito à codificação, a unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 deriva uma diferença de vetor de movimento que indica uma diferença entre os vetores de movimento para predição L1. Se uma bipredição for definida para o bloco sujeito à codificação, tanto a predição L0 quanto a predição L1 são executadas. Uma diferença de vetor de movimento entre os vetores de movimento para a predição L0, e uma diferença de vetor de movimento entre os vetores de movimento para a predição L1 são derivados.

[000117] Para cada uma das listas de referência (L0, L1), a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 deriva $mvLXA$, $mvLXB$, e $mvLXC_{ol}$ para três grupos de blocos de predição, respectivamente, os três grupos incluindo: o grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda (o grupo de blocos de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação para a esquerda na mesma imagem que o bloco de predição em objeto: A0, A1, A2 da figura 5); o grupo de blocos de predição vizinho acima (o grupo de blocos de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação acima na mesma imagem que o bloco de predição em objeto: B0, B1, B2 da figura 5); e o grupo de blocos de predição de um diferente ponto no tempo (o grupo de blocos de predição codificados localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à codificação em uma imagem em um ponto no tempo diferente do bloco de predição sujeito à codificação: T0, T1, T2, T3 da figura 9). A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 define

mvLXA, mvLXB, e mvLXCol como candidatos de preditor de vetor de movimento e supre os candidatos para a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 121. Daqui em diante mvLXA e mvLXB serão referidos como vetores de movimento espaciais, e mvLXCol será referido como um vetor de movimento temporal. Para a derivação de um candidato de preditor de vetor de movimento, a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 utiliza as informações de codificação que incluem o modo de predição do bloco de predição codificado armazenado na memória de armazenamento de informações de codificação 114, os índices de referência em cada lista de referência, o POC da imagem de referência, o vetor de movimento, etc.

[000118] Os candidatos de preditor de vetor de movimento mvLXA, mvLXB, e mvLXCol podem ser derivados escalando de acordo com a relação entre o POC da imagem sujeita à codificação e o POC da imagem de referência.

[000119] A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 verifica os blocos de predição em cada grupo de blocos de predição em uma ordem predefinida para determinar se condições predeterminadas posteriormente descritas são atendidas. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 seleciona o vetor de movimento do bloco de predição que primeiro coincide com a condição e define o vetor de movimento selecionado como o candidato de preditor de vetor de movimento mvLXA, mvLXB, ou mvLXCol.

[000120] A verificação pela unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 dos blocos de predição para determinar se as condições posteriormente descritas são atendidas prossegue na ordem do fundo para o topo no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda (na ordem de A0, A1, A2 da figura 5) para derivar um

preditor de vetor de movimento do grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda; (na ordem da direita para a esquerda no grupo de blocos de predição vizinho acima (na ordem de B0, B1, B2 da figura 5) para derivar um preditor de vetor de movimento do grupo de blocos de predição vizinho acima; e na ordem de T0, T1, T2, T3 da figura 9 para derivar um preditor de vetor de movimento do grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 seleciona o vetor de movimento do bloco de predição que primeiro atende à condição e define o vetor de movimento selecionado como o candidato de preditor de vetor de movimento mvLXA, mvLXB, ou mvLXC_{ol}.

[000121] Em outras palavras, ao bloco de predição mais inferior no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda é dada a prioridade mais alta, e a prioridade é atribuída para os blocos na ordem descendente do fundo para o topo. Ao bloco de predição mais direito no grupo de blocos de predição vizinho acima é dada a prioridade mais alta, e a prioridade é atribuída para os blocos na ordem descendente da direita para a esquerda. Ao bloco de predição T0 é dada a prioridade mais alta no grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo, e a prioridade é atribuída na ordem descendente de T0, T1, T2, T3. A ordem de prioridade baseada na posição de blocos de predição será referida como a ordem de prioridade A.

[000122] (Explicação de um Loop Para Verificar em Relação às Condições)

[000123] O grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda e o grupo de blocos de predição vizinho acima são verificados se as seguintes condições 1, 2, 3, 4 são atendidas na ordem declarada. Uma exceção a isto é o método 5 posteriormente descrito, no qual as condições são aplicadas na ordem 1, 3, 2, 4.

[000124] Condição 1: Para predição no bloco de predição vizinho, a

mesma lista de referência e índice de referência (quadro de referência) como utilizados na derivação de um vetor de movimento da qual é derivada uma diferença de vetor de movimento para o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, são utilizados.

[000125] Condição 2: Para predição no bloco de predição vizinho, uma lista de referência diferente da lista utilizada na derivação de um vetor de movimento, da qual é derivada uma diferença de vetor de movimento para o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, e o mesmo quadro de referência utilizado no bloco de predição sujeito à codificação/decodificação são utilizados.

[000126] Condição 3: Para predição no bloco de predição vizinho, a mesma lista de referência como utilizada na derivação de um vetor de movimento, da qual é derivada uma diferença de vetor de movimento para o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, e um quadro de referência diferente do quadro como utilizado no bloco de predição sujeito à codificação/decodificação são utilizados.

[000127] Condição 4: Para predição no bloco de predição vizinho, uma lista de referência e um quadro de referência diferentes daqueles utilizados na derivação de um vetor de movimento, da qual é derivada uma diferença de vetor de movimento para o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, são utilizados.

[000128] A ordem de prioridade baseada nas condições acima listadas será referida como a ordem de prioridade B. Se quaisquer destas condições forem atendidas, é determinado que um vetor de movimento o qual atende à condição está disponível no bloco de predição de modo que os blocos subsequentes não são verificados para determinar se as condições são atendidas. Se a condição 1 ou a condição 2 for atendida, o vetor de movimento para o bloco de predição vizinho que atende à condição corresponde à mesma lista de referência e assim é diretamente definido como o candidato de preditor de vetor de movi-

mento. Se a condição 3 ou a condição 4 for atendida, o vetor de movimento para o bloco vizinho que atende à condição corresponde a um quadro de referência diferente de modo que o vetor de movimento é sujeito a uma escalagem antes de ser definido como o candidato de preditor de vetor de movimento. Se os blocos de predição são verificados em relação às condições em sequência, ao invés de em paralelo, e se for determinado na verificação do segundo blocos de predição em sequência (por exemplo, na verificação do grupo de blocos de predição vizinho acima, no caso que o grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda é verificado em relação às condições primeiro), o candidato de preditor de vetor de movimento para o grupo de blocos de predição é do mesmo valor que o candidato de preditor de vetor de movimento determinado no grupo de blocos de predição anterior, o candidato de vetor de movimento identificado no segundo grupo pode não ser empregado e o controle pode prosseguir para verificar o próximo bloco de predição em relação às condições. Continuando a verificar o próximo grupo de blocos de predição como acima descritos, uma redução no número de candidatos de preditor de vetor de movimento pode ser impedida.

[000129] Os seguintes quatro métodos podem ser definidos como um meio para formular um loop para escanear os blocos de predição espacial. A propriedade e o volume de processamento máximo diferem dependendo do método. Estes fatores são levados em consideração, e um dos seguintes métodos é selecionado e definido para utilização. Somente o método 1 será descrito em detalhes com referência aos fluxogramas das figuras 17-21. Uma pessoa versada na técnica seria capaz de projetar as etapas para implementar os outros métodos 2-4 em conformidade com as etapas para implementar o método 1, de modo que uma descrição detalhada será omitida. A descrição seguinte refere-se ao processamento de blocos de predição espacial em um

loop no dispositivo de codificação de imagem móvel. No entanto, o processo no dispositivo de decodificação de imagem móvel seria similar ao processo abaixo descrito.

[000130] Método 1: Uma das quatro condições é aplicada a um dado bloco de predição. Se a condição não for atendida, a condição é aplicada ao próximo bloco de predição. Quando os blocos de predição foram verificados em relação às condições, passando através dos quatro ciclos, o processo é terminado. Mais especificamente, as condições são aplicadas na seguinte ordem de prioridade (N é A ou B).

1. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)
2. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)
3. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)
4. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)
5. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)
6. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)
7. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
8. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
9. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
10. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)
11. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição

4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

12. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição

4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

[000131] De acordo com o método 1, um preditor de vetor de movimento que utiliza a mesma lista de referência que o bloco alvo e que não requer escalagem é provável ser selecionado de modo que o tamanho de código da diferença de vetor de movimento é provável ser reduzido vantajosamente.

[000132] Método 2: A seleção de um preditor de vetor de movimento que utiliza o mesmo quadro de predição e que requer escalagem é dada prioridade. Duas das quatro condições são sucessivamente aplicadas a cada bloco de predição. Se as condições não forem atendidas, as condições são então aplicadas ao próximo bloco de predição. No primeiro ciclo, as condições 1 e 2 são aplicadas. No próximo ciclo através dos blocos de predição, as condições 3 e 4 são aplicadas. Mais especificamente, as condições são aplicadas na seguinte ordem de prioridade (N é A ou B).

1. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)

2. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)

3. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)

4. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)

5. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)

6. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)

7. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 3

(mesma lista de referência, quadro de referência diferente)

8. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

9. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)

10. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

11. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)

12. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

[000133] De acordo com o método 2, como no método 1, um preditor de vetor de movimento que utiliza a mesma lista de referência que o bloco alvo e que não requer escalagem é provável ser selecionado de modo que o tamanho de código da diferença de vetor de movimento é provável ser reduzido vantajosamente. Ainda, o número máximo de ciclo é 2 de modo que o número de acessos às informações de codificação de blocos de predição na memória é menor do que aquele do método 1 e a complexidade requerida em implementação de hardware é reduzida consequentemente.

[000134] Método 3: No primeiro ciclo, a condição 1 é aplicada aos blocos de predição. Se a condição não for atendida, a condição é então aplicada ao próximo bloco de predição. No próximo ciclo, as condições 2, 3 e 4 são aplicadas a cada bloco de predição antes de prosseguir para o próximo bloco de predição. Mais especificamente as condições são aplicadas na seguinte ordem de prioridade (N é A ou B).

1. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)

2. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)

3. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)
4. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)
5. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
6. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)
7. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 2 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
8. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
9. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)
10. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)
11. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
12. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

[000135] De acordo com o método 3, um preditor de vetor de movimento que utiliza a mesma lista de referência e o mesmo quadro de referência que o bloco alvo e que não requer escalagem é provável ser selecionado de modo que o tamanho de código da diferença de vetor de movimento é provável ser reduzido vantajosamente. Ainda, o número máximo de ciclo é 2 de modo que o número de acessos às informações de codificação de blocos de predição na memória é menor do que aquele do método 1 e a complexidade requerida em implementação de hardware é reduzida conseqüentemente.

[000136] Método 4: Quatro condições são sucessivamente aplicadas

a um dado bloco de predição. Se nenhuma das condições for atendida, é determinado que nenhum vetor de movimento que corresponde às condições está disponível no bloco de predição de modo que as condições são aplicadas ao próximo bloco de predição. Prioridade é dada a sucessivamente aplicar as condições a um dado bloco de predição. Mais especificamente, as condições são aplicadas na seguinte ordem de prioridade (N é A ou B).

1. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)
2. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 2 (lista de referência, mesmo quadro de referência)
3. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)
4. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)
5. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)
6. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)
7. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
8. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)
9. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência diferente)
10. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)
11. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)
12. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição

4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

[000137] De acordo com o método 4, o número máximo de ciclos é 1 de modo que o número de acessos às informações de codificação dos blocos de predição na memória é menor do que aquele do método 1, método 2, ou método 3 e a complexidade requerida na implementação de hardware é reduzida conseqüentemente.

[000138] Método 5: como no método 4, quatro condições são sucessivamente aplicadas a um dado bloco de predição. Se nenhuma das condições for atendida, é determinado que nenhum vetor de movimento que corresponde às condições está disponível no bloco de predição de modo que as condições são aplicadas ao próximo bloco de predição. Prioridade é dada a sucessivamente aplicar as condições a um dado bloco de predição. Apesar do método 4 dar prioridade a referir ao mesmo quadro de referência na verificação de um dado bloco de predição em relação às condições, o método 5 dá prioridade a referir à mesma lista de referência. Mais especificamente, as condições são aplicadas na seguinte ordem de prioridade (N é A ou B).

1. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)

2. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)

3. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)

4. Verificar o bloco de predição N0 em relação à condição 4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

5. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 1 (mesma lista de referência, mesmo quadro de referência)

6. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)

7. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 2

(lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)

8. Verificar o bloco de predição N1 em relação à condição 4

(lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

9. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição 1

(mesma lista de referência, mesmo quadro de referência diferente)

10. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição

3 (mesma lista de referência, quadro de referência diferente)

11. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição

2 (lista de referência diferente, mesmo quadro de referência)

12. Verificar o bloco de predição N2 em relação à condição

4 (lista de referência diferente, quadro de referência diferente)

[000139] De acordo com o método 5, o número de referências para a lista de referência do bloco de predição é adicionalmente reduzido comparado com o método 4. A complexidade é reduzida reduzindo a frequência de acessos de memória e o volume de processamento requerido para este, por exemplo, verificando em relação às condições. Como no método 4 o número máximo de ciclos é 1 de modo que o número de acessos para as informações de codificação de blocos de predição na memória é menor do que aquele do método 1, método 2, ou método 3 e a complexidade requerida na implementação de hardware é reduzida conseqüentemente.

[000140] Subseqüentemente, a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 121 avalia a ordem de prioridade dos candidatos de preditor de vetor de movimento mvLXA, mvLXB, e mvLXCol e armazena os candidatos em uma lista de MVP mvListLX de acordo com a ordem de prioridade. As etapas para armazenar os candidatos na lista de MVP mvListLX serão descritas em detalhes posteriormente.

[000141] A unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122 encontra valores de vetor de movimento idênticos dos candidatos de vetor de movimento armazenados na lista de

MVP `mvListLX`. A unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122 permite que um dos candidatos de preditor de vetor de movimento encontrados tenha valores de vetor de movimento idênticos para permanecer na lista de MVP `mvListLX` e apaga os outros candidatos da lista, por meio disto impedindo a duplicação de candidatos de preditor de vetor de movimento e atualizando a lista de MVP `mvListLX` conseqüentemente. A unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122 supre a lista de MVP `mvListLX` atualizada para a unidade de derivação de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 123 e a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento idêntico 124.

[000142] Entrementes, a unidade de estimativa de vetor de movimento 102 da figura 1 detecta um vetor de movimento `mv` em cada bloco de predição. O vetor de movimento `mv` é inserido para a unidade de derivação de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 123 juntamente com os candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP `mvListLX` atualizada.

[000143] A unidade de derivação de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 123 deriva as diferenças de vetor de movimento entre o vetor de movimento `mv` e os candidatos de preditor de vetor de movimento armazenados na lista de MVP `mvListLX`. A unidade de derivação de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 123 deriva os tamanhos de código produzidos quando as diferenças de vetor de movimento são codificadas, para cada um dos elementos na lista MVP `mvListLX`, e supre os tamanhos de código para a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124.

[000144] A unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 seleciona, dos elementos adicionados na lista MVP `mvListLX`, o

candidato de preditor de vetor de movimento `mvpListLX[i]` com o menor tamanho de código como o preditor de vetor de movimento `mvp`. Se uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento que tem o menor tamanho de código gerado for encontrada na lista de MVP `mvpListLX`, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 selecionar o candidato de preditor de vetor de movimento `mvpListLX[i]` com o menor índice na lista de MVP `mvpListLX`, como o preditor de vetor de movimento ótimo `mvp`. A unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 supre o preditor de vetor de movimento `mvp` selecionado para a unidade de subtração de vetor de movimento 125. Ainda, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 emite o índice `i` na lista de MVP que corresponde ao preditor de vetor de movimento `mvp` selecionado como um índice de MVP `mvp_idx` para LX ($X = 0$ ou 1).

[000145] A unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 também emite, conforme necessário, as informações de codificação utilizadas no bloco de predição na lista de MVP indicada por `mvp_idx` para a unidade de decisão de método de predição 106 da figura 1. As informações de codificação emitidas incluem os parâmetros de ponderação para uma predição ponderada, os parâmetros de quantização para quantização, etc.

[000146] Finalmente, a unidade de subtração de vetor de movimento 125 deriva uma diferença de vetor de movimento `mvd` subtraindo o preditor de vetor de movimento `mvp` selecionado do vetor de movimento `mv` e emite a diferença de vetor de movimento `mvd`.

$$\text{mvd} = \text{mv} - \text{mvp}$$

[000147] Referindo de volta à figura 1, a unidade de predição de compensação de movimento 105 refere-se a uma imagem decodificada armazenada na memória de imagem decodificada 115 e executa uma compensação de movimento de acordo com o vetor de movimen-

to mv suprido da unidade de estimativa de vetor de movimento 102, de modo a obter um sinal de predição compensado em movimento. A unidade de predição de compensação de movimento 105 supre o sinal de predição compensado em movimento para a unidade de decisão de método de predição 106.

[000148] A unidade de decisão de método de predição 106 determina o método de predição. A unidade de decisão de método de predição 106 deriva o tamanho de código e a distorção de codificação para cada modo de predição. O tamanho de bloco de predição e o modo de predição que fornece o menor tamanho de código e distorção de codificação gerados são determinados. A diferença de vetor de movimento mvd suprida da unidade de subtração de vetor de movimento 125 da unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 e o índice `mvp_idx` que indica o preditor de vetor de movimento e suprido da unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 são codificados e o tamanho de código de informações de movimento é derivado. Ainda, o tamanho de código de um código de sinal residual de predição, obtido pela codificação de um erro entre o sinal de predição compensado em movimento suprido da unidade de predição de compensação de movimento 105 e o sinal de imagem sujeito à codificação suprido da memória de imagem 101, é derivado. O tamanho de código gerado total é determinado derivando uma soma do tamanho de código das informações de movimento e o tamanho de código do sinal residual de predição. O sinal derivado é definido como o primeiro valor de avaliação.

[000149] A diferença de imagem assim codificada é então decodificada para avaliação quanto à quantidade de distorção. A distorção de codificação é derivada como uma razão que indica um erro da imagem original produzido como um resultado de codificação. Comparando o tamanho de código total e a distorção de codificação de uma instância

de compensação de movimento com aquela de outro, o tamanho de bloco de predição e o modo de predição que resultam no menor tamanho de código e distorção de codificação são determinados. O método acima mencionado de predizer um vetor de movimento é executado utilizando o vetor de movimento mv determinado pelo tamanho de bloco de predição e modo de predição assim determinados. O índice que indica o preditor de vetor de movimento é codificado como um sinalizador $mvp_idx_IX[i]$ definido no segundo padrão de sintaxe para cada bloco de predição. Apesar de ser desejável derivar o tamanho de código gerado simulando as etapas de codificação, o tamanho de código gerado pode ser determinado por derivação aproximada ou de estimativa bruta.

(Predição de um Vetor de Movimento em Decodificação)

[000150] Uma descrição será dada de um método de acordo com a modalidade de predizer um vetor de movimento em um dispositivo de decodificação de imagem móvel para decodificar um fluxo de bits codificado de imagens móveis.

[000151] Uma descrição será dada de sinalizadores em um fluxo de bits decodificado pela primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202. A figura 10 mostra um primeiro padrão de sintaxe escrito em um cabeçalho de fatia de cada fatia em um fluxo de bits gerado pelo dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com a modalidade e decodificado pela primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202. É conhecido do sinalizador escrito no cabeçalho de fatia de um fluxo de bits que o tipo de fatia é ou P ou B, um primeiro sinalizador $mv_competition_temporal_flag$ é decodificado. O primeiro sinalizador $mv_competition_temporal_flag$ indica, em um bloco de predição no qual o modo de fusão não é definido para interpredição, se predizer um vetor de movimento utilizando um vetor de movimento de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do

bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo assim como utilizando um vetor de movimento de um bloco de predição vizinho na mesma imagem, e indica em um bloco de predição no qual o modo de fusão é definido para interpredição, se executar a interpredição utilizando as informações de codificação de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo assim como utilizando as informações de codificação de um bloco de predição vizinho na mesma imagem. Se `mv_competition_temporal_flag` for verdadeiro (1), um vetor de movimento é predito, em um bloco de predição no qual o modo de fusão não é definido para interpredição, utilizando um vetor de movimento de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo assim como utilizando um vetor de movimento de um bloco de predição vizinho na mesma imagem, e a interpredição é executada, em um bloco de predição no qual o modo de fusão é definido para interpredição, utilizando as informações de codificação de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo assim como utilizando as informações de codificação de um bloco de predição vizinho na mesma imagem. Ainda, se `mv_competition_temporal_flag` for verdadeiro (1), um segundo sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` é decodificado e examinado. Se `mv_temporal_high_priority_flag` for verdadeiro (1), um vetor de movimento ou um candidato de fusão de um bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação em uma imagem em um diferente ponto no tempo é adicionado na lista de MVP ou na lista de candidatos de fusão em preferência a outros candidatos.

[000152] Se o tipo de fatia for "B", um terceiro sinalizador `collocated_from_I0_flag` é decodificado de modo a determinar qual das listas de imagens de referência L0 e L1 para a imagem que inclui o bloco de predição alvo deve ser utilizada. O sinalizador `collocated_from_I0_flag` é definido para indicar qual da lista de referência L0 e da lista de referência L1 para a imagem incluindo o bloco de predição alvo inclui a imagem `colPic` localizada em um diferente ponto no tempo e utilizada para derivar o candidato de preditor de vetor de movimento ou o candidato de fusão na dimensão temporal.

[000153] Ainda, ser o tipo de fatia for P ou B, um quarto sinalizador `mv_list_adaptive_idx_flag` é decodificado de modo a mudar adaptavelmente a ordem de adição na lista de MVP ou na lista de candidatos de fusão posteriormente descritas dependendo do bloco de predição. O sinalizador `mv_list_adaptive_idx_flag` é definido para indicar se a ordem de adição na lista de MVP ou na lista de candidatos de fusão posteriormente descritas é mudado adaptavelmente dependendo do bloco de predição.

[000154] Os elementos de sintaxe acima descritos podem ser definidos em um conjunto de parâmetros de imagem que define os elementos de sintaxe em unidades de imagens.

[000155] Variações do primeiro sinalizador `mv_competition_temporal_flag`, do segundo sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag`, do terceiro sinalizador `collocated_from_I0_flag`, e do quarto sinalizador `mv_list_adaptive_idx_flag` podem ser providas para a predição de movimento de não fusão e para o modo de fusão e ser independentemente controlados.

[000156] A figura 11 mostra um segundo padrão de sintaxe definido para cada bloco de predição em um fluxo de bits gerado pelo dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com a modalidade e decodificado pela primeira unidade de decodificação de fluxo de bits

202. A figura 11 mostra um padrão de sintaxe definido para cada bloco de predição. No caso de interpredição (se `MODE_INTER` for substituído em `PredMode`, indicando o modo de predição do bloco de predição), um sinalizador `merge_flag[x0][y0]` que indica se o modo de fusão é utilizado é decodificado. `x0` e `y0` são índices que indicam a posição do pixel esquerdo superior no bloco de predição na tela. `merge_flag[x0][y0]` é um sinalizador definido para indicar se o modo de fusão é utilizado na predição localizada em `(x0, y0)` na tela.

[000157] Se `merge_flag[x0][y0]` for 1 e se `NumMergeCand`, que indica o número total de candidatos no modo de fusão, exceder 1, um elemento de sintaxe `merge_idx[x0][y0]`, o qual denota um índice em uma lista de fusão (uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento referida), é decodificado. `x0` e `y0` são índices que indicam a posição do pixel esquerdo superior no bloco de predição na tela. `merge_idx[x0][y0]` é um índice de fusão para o bloco de predição localizado em `(x0, y0)` na tela.

[000158] Entrementes, se `merge_flag[x0][y0]` for 0, o elemento de sintaxe `mvd_lX[x0][y0][j]`, o qual denota uma diferença de vetor de movimento entre um vetor de movimento para o bloco de predição determinado através de estimativa de vetor de movimento e um preditor de vetor de movimento, são ajustados, é decodificado para cada lista de referência `LX` ($X = 0$ ou 1). X é ou 0 ou 1 e denota uma direção de predição, o índice `x0` na rede indica a coordenada x do bloco de predição, `y0` indica a coordenada y do bloco de predição, e j indica um componente da diferença de vetor de movimento, $j=0$ indicando um componente x , e $j=1$ indicando um componente y . Se o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento exceder 1, o elemento de sintaxe `mvp_idx_lX[x0][y0]`, o qual denota um índice na lista de MVP (uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento referida), é decodificado. `x0` e `y0` são índices que indicam a posição do pixel es-

querdo superior no bloco de predição na tela. $mvp_idx_IX[x0][y0]$ é um índice de MVP em uma lista LX para o bloco de predição localizado em $(x0, y0)$ na tela. O sufixo LX indica uma lista de referência. L0 e L1 são providos de modo que 0 ou 1 podem ser substituídos em X. NumMVPCand (LX) é uma função para derivar o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento para o bloco de predição identificado na direção de predição LX (X é ou 0 ou 1) e será posteriormente descrito. O índice $mvp_idx_IX[x0][y0]$ na lista de MVP é codificado somente quando o método para predizer um vetor de movimento identifica o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento NumMVPCand (LX) como excedendo 1. Isto é porque, se o número total de candidatos de preditor de vetor de movimento for 1, este um candidato será o preditor de vetor de movimento a ser utilizado de modo que o candidato de preditor de vetor de movimento referido é unicamente identificado sem transmitir $mvp_idx_IX[x0][y0]$.

[000159] Quando o método para predizer um vetor de movimento de acordo com a modalidade é executado, a unidade de derivação de vetor de movimento 204 do dispositivo de decodificação de imagem móvel da figura 2 executa o processo associado. A figura 13 mostra a configuração detalhada da unidade de derivação de vetor de movimento 204 do dispositivo de decodificação de imagem móvel da figura 2 que corresponde ao dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com a modalidade. A parte limitada pela linha pontilhada grossa na figura 13 representa a unidade de derivação de vetor de movimento 204. A parte limitada por uma linha pontilhada grossa mais para dentro indica a parte onde o método para predizer um vetor de movimento posteriormente descrito é executado. O dispositivo de codificação de imagem móvel que corresponde ao dispositivo de decodificação de imagem móvel contém uma parte similar de modo que o mesmo resultado de decisão consistente é obtido no lado de codificação e

no lado de decodificação. O método para predição de um vetor de movimento no lado de decodificação será descrito com referência aos desenhos.

[000160] A unidade de derivação de vetor de movimento 204 inclui uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220, uma unidade de adição de preditor de vetor de movimento 221, uma unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 222, uma unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223, e uma unidade de adição de vetor de movimento 224.

[000161] Definindo a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220, a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 221, e a unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 222 na unidade de derivação de vetor de movimento 204 para operar identicamente com a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120, a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 121, e a unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122 na unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 no lado de codificação, respectivamente, candidatos de preditor de vetor de movimento idênticos podem ser obtidos no lado de codificação e no lado de decodificação.

[000162] A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220 executa o mesmo processo que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 da figura 12. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220 lê, da memória de armazenamento de informações de codificação 209, os vetores de movimento de um bloco de predição decodificado vizinho ao bloco sujeito à decodificação na mesma imagem como o bloco sujeito à decodificação e de um bloco de predição decodificado

localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem em um diferente ponto no tempo, os vetores de movimento sendo decodificados e armazenados na memória de armazenamento de informações de codificação 209. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220 gera pelo menos um candidato de preditor de vetor de movimento mvLXA, mvLXB, e mvLXCol dos vetores de movimento decodificados de outros blocos lidos da memória de armazenamento de informações de codificação 209. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220 supre os candidatos gerados para a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 221. Os candidatos de preditor de vetor de movimento mvLXA, mvLXB, e mvLXCol podem ser derivados por escalagem, dependendo do índice de referência. A unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220 executa o mesmo processo que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 da figura 12. Portanto, os métodos 1, 2, 3, 4, e 5 descritos em associação com a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120 da figura 12 como um meio para derivar um preditor de vetor de movimento podem também ser aplicados à unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220 de modo que uma sua descrição detalhada é omitida.

[000163] A unidade de adição de preditor de vetor de movimento 221 executa a mesma operação que a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 121 da figura 12. A unidade de adição de preditor de vetor de movimento 121 avalia a ordem de prioridade dos candidatos de preditor de vetor de movimento mvLXA, mvLXB, e mvLXCol e armazena os candidatos em uma lista de MVP `mvpListLX` de acordo com a ordem de prioridade. As etapas para armazenar os candidatos na lista de MVP `mvpListLX` serão posteriormente descritas em detalhes.

[000164] Subsequentemente, a unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 222 executa o mesmo processo que a unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122 da figura 12. A unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 222 encontra os valores de vetor de movimento idênticos dos candidatos de preditor de vetor de movimento armazenados na lista de MVP `mvpListLX`. A unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 222 permite que um dos candidatos de preditor de vetor de movimento encontrados tenha os valores de vetor de movimento idênticos para permanecer na lista de MVP `mvpListLX` e apaga os outros candidatos da lista, por meio disto impedindo a duplicação de candidatos de preditor de vetor de movimento e atualizando a lista de MVP `mvpListLX` consequentemente. A lista de MVP `mvpListLX` atualizada é provida para a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223.

[000165] A diferença de vetor de movimento `mvd` recuperada por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 é inserida na unidade de adição de vetor de movimento 224. Se o índice `mvp_idx` que indicar o preditor de vetor de movimento for codificado, o índice `mvp_idx` do preditor de vetor de movimento recuperado por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 é inserido na unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223.

[000166] Assim, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 recebe o candidato de preditor de vetor de movimento restante na lista de MVP `mvpListLX` mais, se o índice `mvp_idx` que indica o preditor de vetor de movimento for codificado, o índice `mvp_idx` que indica o preditor de vetor de movimento decodificado.

[000167] A unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 primeiro determina se somente um candidato de preditor de vetor

de movimento resta na lista de MVP `mvpListLX`. Se um candidato restar na lista, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 recupera o candidato de preditor de vetor de movimento restante na lista de MVP `mvpListLX` como o preditor de vetor de movimento `mvp`. Se mais do que um candidato de preditor de vetor de movimento restar nas lista de MVP `mvpListLX`, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 lê o índice `mvp_idx` do preditor de vetor de movimento recuperado por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e recupera o candidato de preditor de vetor de movimento que corresponde ao índice `mvp_idx` lido da lista de MVP `mvpListLX`. A unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 supre o candidato de preditor de vetor de movimento recuperado para a unidade de adição de vetor de movimento 224 como o preditor de vetor de movimento `mvp`.

[000168] Finalmente, a unidade de adição de vetor de movimento 224 deriva um vetor de movimento `mv` adicionando a diferença de vetor de movimento `mvd` recuperada por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e suprida da mesma para o preditor de vetor de movimento `mvp`, e emite o vetor de movimento `mv`.

$$mv = mvp + mvd$$

[000169] Como acima descrito, um vetor de movimento é derivado para cada bloco de predição. O vetor de movimento é utilizado para gerar uma imagem predita por compensação de movimento. Adicionando a imagem predita ao sinal residual recuperado do fluxo de bits por decodificação, uma imagem decodificada é gerada.

[000170] As etapas de processamento na unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 do dispositivo de codificação de imagem móvel e aquelas da unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 204 do dispositivo de decodificação de imagem mó-

vel de imagem móvel serão descritas com referência aos fluxogramas das figuras 14 e 15, respectivamente. A figura 14 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento para derivar uma diferença de vetor de movimento no dispositivo de codificação de imagem móvel, e a figura 15 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento para derivar um vetor de movimento no dispositivo de decodificação de imagem móvel.

[000171] As etapas de processamento executadas no lado de codificação serão descritas com referência à figura 14. No lado de codificação, a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120, a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 121, e a unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122 na unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 constroem uma lista de MVP derivando os candidatos de preditor de vetor de movimento, adicionando os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados à lista de MP, e apagando os candidatos de preditor de vetor de movimento desnecessários (S101).

[000172] Subsequentemente, a unidade de derivação de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento 123 deriva uma diferença de vetor de movimento entre o vetor de movimento mv e os candidatos de preditor de vetor de movimento $mvListLX[i]$ armazenados na lista de MVP $mvListLX$. A unidade de derivação de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento 123 deriva o tamanho de código da diferença de vetor de movimento como codificada para cada elemento na lista de MVP $mvListLX$. A unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 seleciona, dos elementos adicionados na lista de MVP $mvListLX$, o candidato de preditor de vetor de movimento $mvListLX[i]$ com o menor tamanho de código como o preditor de vetor de movimento mv . Se uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento que têm o menor ta-

manho de código gerado for encontrada na MVP `mvplistLX`, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 seleciona o candidato de preditor de movimento `mvplistLX[i]` com o menor índice na lista MVP `mvplistLX`, como o preditor de vetor de movimento ótimo `mv`. A unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 suprime o preditor de vetor de movimento selecionado `mv` para a unidade de subtração de vetor de movimento 125. Ainda, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 124 emite o índice `i` na lista de MVP que corresponde ao preditor de vetor de movimento selecionado `mv` como um índice de MVP `index_mv_idx` para LX ($X = 0$ ou 1) (S102).

[000173] Finalmente, a unidade de subtração de vetor de movimento 125 deriva uma diferença de vetor de movimento `mvd` subtraindo o preditor de vetor de movimento selecionado `mv` do vetor de movimento `mv` e emite a diferença de vetor de movimento `mvd` (S103).

$$mvd = mv - mv$$

[000174] Uma descrição será agora dada das etapas de processamento executadas no lado de decodificação com referência à figura 15. No lado de decodificação como no lado de codificação, a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 220, a unidade de adição de preditor de vetor de movimento 221, e a unidade de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 222 na unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 204 constroem uma lista de MVP derivando os candidatos de preditor de vetor de movimento, adicionando os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados à lista de MP, e apagando os candidatos de preditor de vetor de movimento desnecessários (S201).

[000175] Subsequentemente, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 primeiro determina se somente um candidato de preditor de vetor de movimento resta na lista de MVP `mvplistLX`. Se um candidato restar na lista, a unidade de seleção de preditor de

vetor de movimento 223 recupera o candidato de preditor de vetor de movimento restante na lista de MVP `mvpListLX` como o preditor de vetor de movimento `mvp`. Se mais do que um candidato de preditor de vetor de movimento restar na lista de MVP `mvpListLX`, a unidade de seleção de preditor de vetor de movimento 223 lê o índice `mvp_idx` do preditor de vetor de movimento recuperado por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e recupera o candidato de preditor de vetor de movimento que corresponde ao índice `mvp_idx` lido da lista de MVP `mvpListLX` (S202).

[000176] Subsequentemente, a unidade de adição de vetor de movimento 224 deriva um vetor de movimento `mv` adicionando a diferença de vetor de movimento `mvd` recuperada por decodificação na primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202 e emite o vetor de movimento `mv` (S203 da figura 15).

$$mv = mvp + mvd$$

[000177] O método para derivar o preditor de vetor de movimento e construir uma lista de MVP executado em S101 da figura 14 e em S201 da figura 15 será descrito em detalhes adicionais com referência à figura 16.

[000178] O método para predizer um vetor de movimento comum para o dispositivo de codificação de imagem móvel e para o dispositivo de decodificação de imagem móvel será descrito.

(Método Para Predizer um Vetor de Movimento)

[000179] O método para derivar um preditor de vetor de movimento e construir uma lista de MVP de acordo com a modalidades é executado em unidades de blocos de predição e para cada lista de referência LX (X é 0 ou 1) através das etapas mostradas na figura 16. Se `MODE_INTER` (interpredição) for substituído em `PredMode`, e se `Pred_L0` (predição L0) ou `Pred_BI` (bipredição) for substituído no sinalizador `inter_pred_flag[x0][y0]` indicando um método de interpredição, os can-

didatos de preditor de vetor de movimento para a lista L0 são derivados e uma lista de MVP é construída conseqüentemente. x_0 e y_0 são índices que indicam a posição do pixel esquerdo superior no bloco de predição na tela. $inter_pred_flag[x_0][y_0]$ é um sinalizador definido para indicar um método de interpredição na predição localizada em (x_0, y_0) na tela. Se Pred_L1 (predição L1) ou Pred_BI (bipredição) for substituído no sinalizador $inter_pred_flag[x_0][y_0]$, os candidatos de preditor de vetor de movimento para lista de referência L1 são derivados e uma lista de MVP é construída conseqüentemente. Em outras palavras, se Pred_BI (bipredição) for substituído em $inter_pred_flag[x_0][y_0]$, os candidatos de preditor de vetor de movimento são derivados tanto para a lista de referência L0 quanto para a lista de referência L1 e uma lista de MVP é construída conseqüentemente. A figura 16 é um fluxograma que mostra o fluxo do processo nas unidades de geração de candidato de preditor de vetor de movimento 120, 220, nas unidades de adição de preditor de vetor de movimento 121, 221, e nas unidades de decisão de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico 122, 222 que têm funções comuns na unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103 do dispositivo de codificação de imagem móvel e na unidade de derivação de vetor de movimento 204 do dispositivo de decodificação de imagem móvel. As etapas serão descritas em seqüência.

[000180] Um candidato de preditor de vetor de movimento para predição de um bloco de predição vizinho para a esquerda é derivado. Um sinalizador $availableFlagLXA$ que indica se o bloco vizinho está disponível, um vetor de movimento $mvLXA$, e um POC da imagem de referência $pocLXA$ são emitidos (S301 da figura 16). No caso de L0, X é 0. No caso de L1, X é 1 (o mesmo deverá ser aplicar daqui em diante). O preditor de vetor de movimento candidato para predição de um bloco de predição vizinho acima é então derivado. Um sinalizador

availableFlagLXB que indica se o bloco vizinho está disponível, um vetor de movimento mvLXB, e POC da imagem de referência pocLXB são derivados (S302 da figura 16). As etapas S301 e S302 são comuns para a predição L0 e a predição L1. As etapas de processamento comuns para derivar o sinalizador availableFlagLXN que indica a disponibilidade do bloco, o vetor de movimento mvLXN, e POC da imagem de referência pocLXN (N é A ou B, o mesmo deverá aplicar-se daqui em diante) serão descritos posteriormente em detalhes com referência aos fluxogramas das figuras 17-22.

[000181] Subsequentemente, o candidato de preditor de vetor de movimento na dimensão temporal é derivado. Um sinalizador availableFlagLXCol que indica a disponibilidade do bloco, um vetor de movimento mvLXCol, e um sinalizador mvXCrossFlag que indica se uma interseção ocorre são emitidos (S303 da figura 16). As etapas de processamento para estas derivações serão posteriormente descritas em detalhes com referência aos fluxogramas das figuras 24-29 e figura 22.

[000182] Subsequentemente, a lista de MVP mvplistLX é construída e os candidatos de preditor de vetor de movimento mvLXN (N é A, B, ou Col. O mesmo deverá se aplicar daqui em diante) (S304 na figura 16). As etapas de processamento para estas derivações serão posteriormente descritas em detalhes com referência aos fluxogramas das figuras 30-36.

[000183] Se existir uma pluralidade de vetores de movimento que têm o mesmo valor na lista de MVP mvplistLX, os vetores de movimento exceto para o vetor de movimento mais cedo na ordem são removidos subsequentemente (S305 da figura 16).

[000184] Referindo de volta à figura 15, se o número NumMVPCand (LX) de elementos na lista de MVP mvplistLX for 1, o último índice de MP mvpldx é então definido ser 0. De outro modo, mvpldx_LX[xP,yP] é definido como mvpldx (S202 na figura 15), onde xP, yP são índices

que indicam a posição do pixel esquerdo superior no bloco de predição na tela. $mvp_idx_LX[xP,yP]$ é um índice de MVP do bloco de predição localizado em (xP, yP) na tela da predição eu utiliza a lista LX (L0 ou L1). O sufixo LX indica uma lista de referência. L0 e L1 são providos de modo que 0 ou 1 podem ser substituídos em X.

[000185] Subsequentemente, o $mvpIdx$ -th vetor de movimento $mvpListLX[mvpIdx]$ adicionado na lista de MVP da predição utilizando LX é atribuído como o último preditor de vetor de movimento $mvpLX$ da predição que utiliza a lista LX (S203 da figura 15).

[Derivação de candidatos de preditor de vetor de movimento de pelo menos um bloco de predição vizinho para a esquerda ou acima (S301, S302 da figura 16)]

[000186] As entradas nestas etapas incluem as coordenadas (xP, yP) do pixel esquerdo superior do início do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação na imagem alvo sujeita à codificação/decodificação, com a largura $nPSW$ e a altura $nPSH$ do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, e o índice de referência $refIdxLX$ (X é 0 ou 1) para cada lista de referência do bloco de predição. O sufixo LX indica uma lista de referência. L0 e L1 são providos de modo que 0 ou 1 pode ser substituído em X. As listas de referência L0 e L1 são listas para gerenciar uma pluralidade de imagens de referência para o propósito de executar uma compensação de movimento de bloco por bloco em unidades de bloco referindo a um arbitrário de uma pluralidade de candidatos de imagem de referência. O índice de referência $refIdxLX$ é um índice atribuído a cada imagem de referência em cada lista de referência e utilizado para designar uma imagem de referência.

[000187] As saídas deste processo incluem o vetor de movimento $mVLXN$ do bloco de predição vizinho para a esquerda ou acima, o sinalizador $availableFlagLXN$ indicando se as informações de codifica-

ção do grupo de blocos de predição N derivado da predição utilizando a lista de referência LX estão disponíveis. 0 ou 1, indicando uma lista de referência, é substituído no sufixo X. A (esquerda) ou B (acima), que indica uma área de grupo de blocos de predição vizinho, é substituída em N.

[000188] Como mostrado nas figuras 5, 6, 7, e 8, os candidatos de preditor de vetor de movimento são derivados de blocos de predição vizinhos a um bloco de predição (bloco de predição sujeito a um processamento pela parte mostrada na figura 12) definidos para o propósito de compensação de movimento em blocos de codificação na mesma imagem.

[000189] A figura 5 mostra um bloco de predição alvo e blocos de predição vizinhos. Os candidatos de preditor de vetor de movimento são selecionados de um grupo de blocos de predição A compreendido de blocos de predição A_k ($k = 0, 1, 2$) vizinhos ao bloco de predição alvo para a esquerda, e um grupo de blocos de predição B compreendido de blocos de predição B_k ($k = 0, 1, 2$) vizinhos acima.

[000190] O método para derivar um candidato de preditor de vetor de movimento $mvLXN$ de grupos de blocos de predição N vizinhos para a esquerda e acima (isto é, nas etapas S301 e S302 da figura 16) será descrito com referência ao fluxograma da figura 17. 0 ou 1, que indica uma lista de referência, é substituído no sufixo X. A (esquerda) ou B (acima), que indica uma área de grupo de blocos de predição vizinho, é substituída em N.

[000191] Referindo à figura 17, a variável N é ajustada de modo que $N=A$ de modo que pelo menos um candidato de preditor de vetor de movimento seja derivado de pelo menos um dos blocos de predição vizinhos ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. A variável N é ajustada de modo que $N=B$ de modo que pelo menos um candidato de preditor de vetor de movimento seja derivado de pelo

menos um dos blocos de predição vizinhos acima.

[000192] Os blocos de predição vizinhos ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação são identificados. Se um bloco de predição N_k ($k = 0, 1, 2$) for disponível, as informações de codificação são derivadas (S1101, S1102, S1103). No caso do grupo de blocos de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação para a esquerda ($N=A$), o bloco de predição A0 vizinho para a esquerda inferior, o bloco de predição A1 vizinho para a esquerda, e o bloco de predição A2 vizinho para a esquerda superior são identificados e as informações de codificação são derivadas consequentemente. No caso do grupo de blocos de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação acima ($N=B$), o bloco de predição B0 vizinho para a direita superior, o bloco de predição B1 vizinho acima, e o bloco de predição B2 vizinho para a esquerda superior são identificados e as informações de codificação são derivadas consequentemente (S1101, S1102, S1103). Se o bloco de predição N_k estiver localizado dentro de uma fatia que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, o bloco está disponível para predição. Se o bloco de predição N_k estiver localizado fora da fatia, o bloco não está disponível.

[000193] Subsequentemente, o sinalizador `availableFlagLXN` que indica se um preditor de vetor de movimento pode ser selecionado do grupo de blocos de predição N for ajustado para 0, o vetor de movimento `mvLXN` que representa o grupo de blocos de predição é ajustado para (0, 0), e o sinalizador `MvXNNonScale` que indica o vetor de movimento que representa o grupo de blocos de predição N não está sujeito à escalagem é ajustado para 0 (S1104, S1105, S1106).

[000194] Subsequentemente o processo do fluxograma mostrado na figura 18 é executado (S1107). Os blocos de predição vizinhos N_0 , N_1 , N_2 no grupo de blocos de predição N são examinados para identi-

ficar os blocos de predição que têm um vetor de movimento relativo à mesma lista de referência LX que a lista de referência LX referida pelo bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e o mesmo índice de referência.

[000195] A figura 18 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento na etapa S1107 da figura 17. Os blocos de predição vizinhos N_k ($k = 0, 1, 2$) são sujeitos às etapas seguintes na ordem que k é 0, 1, e 2 (S1201-S1210). No caso em que N é A, as seguintes etapas são aplicadas do fundo para o topo. No caso em que N é B, as etapas são aplicadas da direita para a esquerda.

[000196] Se o bloco de predição vizinho NK for disponível (SIM em S1202), se o modo de codificação $PredMode$ do bloco de predição Nk não for intra (MODE_INTRA) (SIM em S1203), e se $predFlagLX$ (o sinalizador que indica se a predição LX é utilizada) do bloco de predição vizinho Nk é 1 (SIM em S1204), o índice de referência $refIdxLX[xNk][yNk]$ do bloco de predição vizinho Nk é comparado com o índice $refIdxLX$ do bloco de predição alvo são comparados (S1205). Se os índices de referência forem idênticos (SIM em S1205), o sinalizador $availableFlagLXN$ é ajustado para 1 (S1206), $mvLXN$ é ajustado para o mesmo valor que $mvLXN[xNk][yNk]$ (S1207), $refIdxN$ é ajustado para o mesmo valor que $refIdxLX[xNk][yNk]$ (S1208), $ListN$ é ajustado para LX (S1209), e o sinalizador $MvXNNonScale$ que indica uma não escalagem é ajustado para 1 (S1210).

[000197] Na modalidade, o vetor de movimento $mvLXN$ com o sinalizador $MvXNNonScale$ é ajustado para 1, indicando não escalagem, isto é, o vetor de movimento $mvLXN$ derivado sem escalagem representa um vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição que refere à mesma imagem de referência relativa ao vetor de movimento do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e assim é determinado ser relativamente mais ade-

quado como um candidato de preditor de vetor de movimento do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. Entrementes, o vetor de movimento $mvLXN$ com o sinalizador $MvXCross$ ajustado para 0, isto é, o vetor de movimento $mvLXN$ derivado por escalagem representa um preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição referindo a uma imagem de referência diferente da imagem de referência relativa ao vetor de movimento do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e assim é determinado ser menos adequado como um candidato de preditor de vetor de movimento do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. Em outras palavras o sinalizador $MvXNNonScale$ que indica a não escalagem é utilizado como uma orientação para determinar se um vetor de movimento é adequado como um candidato de preditor de vetor de movimento.

[000198] Se nenhuma destas condições for atendida (NÃO em S1202, NÃO em S1203, NÃO em S1204, ou NÃO em S1205), k é incrementado por 1, e o próximo bloco de predição vizinho é processado (S1202-S1209). As etapas são repetidas até que $availableFlagLXN$ seja 1 ou as etapas para $N2$ sejam completadas.

[000199] Referindo de volta ao fluxograma da figura 17, as etapas do fluxograma mostradas na figura 19 são então executadas (S1109) quando $availableFlagLXN$ é 0 (SIM em S1108). Os blocos de predição $N0$, $N1$, $N2$ vizinhos ao grupo de blocos de predição N são examinados de modo a identificar os blocos de predição que têm um vetor de movimento em relação à lista LY ($Y \neq X$: quando a lista de referência $L0$ correntemente referida é $L0$, a lista de referência oposta será $L1$; quando a referência correntemente referida é $L1$, a lista de referência oposta será $L0$) oposta à lista de referência LX referida no bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e relativo ao mesmo POC de referência.

[000200] A figura 19 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento na etapa S1109 da figura 17. Os blocos de predição vizinhos N_k ($k = 0, 1, 2$) são sujeitos às etapas seguintes na ordem que k é 0, 1, e 2 (S1301-S1310). No caso em que N é A, as seguintes etapas são aplicadas do fundo para o topo. No caso em que N é B, as etapas são aplicadas da direita para a esquerda.

[000201] Se o bloco de predição vizinho N_k for disponível (SIM em S1302), se o modo de codificação PredMode do bloco de predição N_k não for intra (MODE_INTRA) (SIM em S1303), e se predFlagLY (um sinalizador que indica se a predição LY é utilizada) do bloco de predição vizinho N_k for 1 (SIM em S1304), POCRefPicOrderCnt (currPic, refIdxLY[xNk][yNk], LY) da imagem de referência RefPicListY[refIdxLY[xNk][yNk]] da lista de referência LY oposta à lista de referência LX correntemente referida pelo bloco de predição vizinho N_k é comparado com POCRefPicOrderCnt (currPic, refIdxLX, LX) da imagem de referência RefPicListX[refIdxLX] da lista LY do bloco de predição. Se POCs das imagens de referência forem idênticos (SIM em S1305), o sinalizador availableFlagLXN é ajustado para 1 (S1306), mvLXN é ajustado para o mesmo valor que mvLXN[xNk][yNk] (S1307), refIdxN é ajustado para o mesmo valor que refIdxLY[xNk][yNk] (S1308), ListN é ajustado para LY (S1309), e o sinalizador MvXN-NonScale que indica a não escalagem é ajustado para 1 (S1310).

[000202] Se nenhuma destas condições for atendida (NÃO em S1302, NÃO em S1303, NÃO em S1304, ou NÃO em S1305), k é incrementado por 1, e o próximo bloco de predição vizinho é processado (S1302-S1309). As etapas serão repetidas até que availableFlagLXN seja 1 as etapas para N_2 sejam completadas.

[000203] Referindo de volta ao fluxograma da figura 17, as etapas do fluxograma mostradas na figura 20 são então executadas (S1111) quando availableFlagLXN é 0 (SIM em S1110). Os blocos de predição

vizinhos N_0 , N_1 , N_2 no grupo de blocos de predição N são examinados para identificar os blocos de predição que têm um vetor de movimento em relação à mesma lista de referência LX que a lista de referência LX referida pelo bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e relativa a um diferente POC de referência.

[000204] A figura 20 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento na etapa S1111 da figura 17. Os blocos de predição vizinhos N_k ($k = 0, 1, 2$) são sujeitos às seguintes etapas na ordem que k é 0, 1, e 2 (S1401-S1409). No caso em que N é A, as seguintes etapas são aplicadas do fundo para o topo. No caso em que N é B, as etapas são aplicadas da direita para a esquerda.

[000205] Se o bloco de predição vizinho N_k for disponível (SIM em S1402), se o modo de codificação $PredMode$ do bloco de predição N_k não for intra (MODE_INTRA) (SIM em S1403), e se $predFlagLX$ (um sinalizador que indica se a predição LX é utilizada) do bloco de predição vizinho N_k for 1 (SIM em S1404), o sinalizador $flag\ availableFlagLXN$ é ajustado para 1 (S1405), $mvLXN$ é ajustado para o mesmo valor que $mvLXN[xNk][yNk]$ (S1406), $refIdxN$ é ajustado para o mesmo valor que $refIdxLX[xNk][yNk]$ (S1407), e $ListN$ é ajustado para LX (S1408).

[000206] Se nenhuma destas condições for atendida (NÃO em S1402, NÃO em S1403, ou NÃO em S1404), k é incrementado por 1, e o próximo bloco de predição vizinho é processado (S1402-S1408). As etapas serão repetidas até que $availableFlagLXN$ seja 1 as etapas para N_2 sejam completadas.

[000207] Referindo de volta ao fluxograma da figura 17, as etapas do fluxograma mostradas na figura 21 são então executadas (S1113) quando $availableFlagLXN$ é 0 (SIM em S1112) (os blocos de predição N_0 , N_1 , N_2 vizinhos ao grupo de blocos de predição N são examinados de modo a identificar os blocos de predição que têm um vetor de

movimento em relação à lista de referência LY (Y=|X: quando a lista de referência L0 correntemente referida é L0, a lista de referência oposta será L1; quando a referência correntemente referida é L1, a lista de referência oposta será L0) oposta à lista de referência LX referida no bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e relativo a um diferente POC de referência).

[000208] A figura 21 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento na etapa S1113 da figura 17. Os blocos de predição vizinhos N_k ($k = 0, 1, 2$) são sujeitos às etapas seguintes na ordem que k é 0, 1, e 2 (S1501-S1509). No caso em que N é A, as seguintes etapas são aplicadas do fundo para o topo. No caso em que N é B, as etapas são aplicadas da direita para a esquerda.

[000209] Se o bloco de predição vizinho N_k for disponível (SIM em S1502), se o modo de codificação PredMode do bloco de predição N_k não for intra (MODE_INTRA) (SIM em S1503), e se predFlagLY (um sinalizador que indica se a predição LY é utilizada) do bloco de predição vizinho N_k for 1 (SIM em 1504), o sinalizador availableFlagLXN é ajustado para 1 (S1505), mvLXN é ajustado para o mesmo valor que mvLXN[xNk][yNk] (S1506), refldxN é ajustado para o mesmo valor que refldxLX[xNk][yNk] (S1507), e ListN é ajustado para LX (S1508).

[000210] Se nenhuma destas condições for atendida (NÃO em S1502, NÃO em S1503, ou NÃO em S1504), k é incrementado por 1, e o próximo bloco de predição vizinho é processado (S1502-S1508). As etapas serão repetidas até que availableFlagLXN seja 1 as etapas para N_2 sejam completadas.

[000211] Referindo de volta ao fluxograma da figura 17, as etapas de escalagem de mvLXN mostradas na figura 22 são então executadas (S1115) quando availableFlagLXN é 1 (SIM em S1114).

[000212] A figura 22 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento na etapa S1115 da figura 15 para escalar um vetor de

movimento. A figura 23, ilustra a escalagem de um vetor de movimento da dimensão temporal por meio de um exemplo específico. Se POCRefPicOrderCnt (currPic, refIdxN, ListN) da imagem de referência RefPicListN[refIdxLN] da lista de referência ListN do bloco de predição referenciado for idêntico a POCRefPicOrderCnt (currPic, refIdxLX, LX) da imagem de referência RefPicListX[refIdxLX] ou LX (SIM em S1601), o valor de mvLXN é retido (S1602). De outro modo (NÃO em S1601), a escalagem é executada de acordo com a seguinte expressão.

$$mvLXN = tb/td * mvLXN$$

onde td indica uma diferença entre POCPicOrderCnt (currPic) da imagem corrente sujeita à codificação/decodificação e POCRefPicOrderCnt (currPic, refIdxN, ListN) da imagem de referência RefPicListN[refIdxN] referida pela lista de referência ListN do bloco de predição vizinho.

$$td = \text{PicOrderCnt (currPic)} - \text{RefPicOrderCnt (currPic, refIdxN, ListN)}$$

tb indica uma diferença entre POCPicOrderCnt (currPic) imagem corrente sujeita à codificação/decodificação e POC da imagem de referência referida pela lista de referência LX da imagem corrente sujeita à codificação/decodificação.

$$tb = \text{PicOrderCnt (currPic)} - \text{RefPicOrderCnt (currPic, refIdxLX, LX)}$$

[Derivação de candidatos de preditor de vetor de movimento na dimensão temporal (S303 da figura 16)]

[000213] As entradas nestas etapas incluem as coordenadas (xP, yP) do pixel esquerdo superior no início do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, a largura nPSW e a altura nPSH do bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, e o índice de referência refIdxLX (X é 0 ou 1) para cada lista de referência do bloco de predição. O sufixo LX indica uma lista de referência. L0 e L1 são provi-

dos de modo que 0 ou 1 pode ser substituído em X. As listas de referência L0 e L1 são listas para gerenciar uma pluralidade de imagens de referência para o propósito de executar uma compensação de movimento de bloco por bloco referindo a um arbitrário de uma pluralidade de candidatos de imagem de referência. O índice de referência $refIdxLX$ é um índice atribuído a cada imagem de referência em cada lista de referência e utilizado para designar uma imagem de referência.

[000214] As saídas deste processo incluem o vetor de movimento $mvLXCol$ do bloco de predição localizado na mesma posição que o bloco de predição alvo, e o sinalizador $availableFlagLXCol$ que indica se as informações de codificação do grupo de blocos de predição Col derivado de predição utilizando a lista de referência LX estão disponíveis. 0 ou 1, indicando uma lista de referência, é substituído no sufixo X;

[000215] A figura 24 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento na etapa S303 da figura 16. Uma imagem de referência $colPic$ é derivada de $slice_type$ e $collocated_from_l0_flag$ (S2101 da figura 24).

[000216] A figura 25 é um fluxograma que mostra as etapas do processamento de derivar a imagem de referência $colPic$ na etapa S2101 da figura 24. Se $slice_type$ for B, e se o terceiro sinalizador $collocated_from_l0_flag$ da figura 10 for 0 (SIM em S2201 da figura 25, SIM em S2202 da figura 22), $RefPicList1[0]$, isto é, a imagem na lista de imagens de referência 1 com o índice de referência 0 será $colPic$ (S2203 da figura 25). De outro modo, (NÃO em S2201 da figura 25, NÃO em S2202, NÃO em S2204), $RefPicList0[0]$, a imagem na lista de imagens de referência 0 com o índice de referência 0 será $colPic$ (S2205 da figura 25).

[000217] O controle é então retornado para o fluxograma da figura 24, por meio de que um bloco de predição $colPu$ é derivado e as in-

formações de codificação são derivadas conseqüentemente (S2102 da figura 24).

[000218] A figura 26 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento de derivar o bloco de predição colPu na etapa S2102 da figura 24.

[000219] O bloco de predição localizado na direita inferior (fora) do bloco de predição alvo em colPic é definido como colPu (S2301 da figura 26). O bloco de predição corresponde ao bloco de predição T0 da figura 9.

[000220] As informações de codificação do bloco de predição localizado colPu são então derivadas. Se PredMode do bloco de predição colPu for MODE_INTRA ou se o bloco não estiver disponível (S2303, S2304 da figura 26), o bloco de predição localizado na esquerda (dentro) do bloco de predição alvo em colPic é definido como colPu (S2305 da figura 26). O bloco de predição corresponde ao bloco de predição T1 da figura 9. Se PredMode do bloco de predição colPu for MODE_INTRA, ou se o bloco não for disponível, uma pesquisa é feita na ordem dos blocos de predição T2, T3 da figura 9 para um bloco de predição disponível para o qual PredMode não seja MODE_INTRA.

[000221] Referindo de volta ao fluxograma da figura 24, mvLXCol e availableFlagLXCol são derivados (S2103 da figura 24).

[000222] A figura 27 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento de derivar as informações de interpredição na etapa S2103 da figura 24.

[000223] Se PredMode do bloco de predição colPu for MODE_INTRA ou se o bloco não estiver disponível (NÃO em S2401, NÃO em S2402 da figura 27), availableFlagLXCol é ajustado para 0, mvLXCol é ajustado para (0,0) (S2403, S2404 da figura 27), e o processo é terminado.

[000224] Se o bloco de predição colPu estiver disponível e PredMo-

de não for MODE_INTRA (SIM em S2401, SIM em S2402 da figura 27), mvCol e reflDxCol são derivados através das seguintes etapas

[000225] Se o sinalizador de predição PredFlagL0[xPCol][yPCol] do bloco de predição colPu for 0 (SIM em S2405 da figura 27), o modo de predição do bloco de predição colPu é PredL1 de modo que o vetor de movimento mvCol e o índice de referência reflDxCol são ajustados para MvL1[xPCol][yPCol], o vetor de movimento L1 do bloco de predição colPu, e o índice de referência L1 ReflDxL1[xPCol][yPCol], respectivamente (S2406, S2407 da figura 27).

[000226] Uma decisão é feita quanto a se o vetor de movimento mvCol assim ajustado intersecta a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e Mv1Cross é ajustado consequentemente (S2408 da figura 27).

[000227] A decisão quanto a se o vetor de movimento MV intersecta uma imagem será descrita com referência à figura 29. A figura 29 é um fluxograma que mostra um processo de examinar se o vetor de movimento mvCol de colPu refere-se a uma imagem de referência, intersectando a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. Se POCPicOrderCnt (colPic) da imagem de referência colPic for menor do que POCPicOrderCnt (currPic) da imagem sujeita à codificação/decodificação, e se POCRefPicOrderCnt (colPic, ReflDxColLX, LX) da imagem de referência referida por mvCol for maior do que POCPicOrderCnt (currPic) da imagem sujeita à codificação/decodificação (SIM S2601 da figura 27), significa que a imagem de referência colPic está localizada no passado e a imagem de referência está localizada no futuro, sanduichando a imagem sujeita à codificação/decodificação. Uma decisão é então feita que o vetor de movimento mvCol refere-se a uma imagem de referência, intersectando a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação de modo que MvXCross é ajustado para 1 (S2602

da figura 27). Se a condição acima não for atendida (NÃO em S2601 da figura 27), isto é, se $POCPicOrderCnt$ ($colPic$) da imagem de referência $colPic$ for maior do que $POCPicOrderCnt$ ($currPic$) da imagem sujeita à codificação/decodificação, e se $POCRefPicOrderCnt$ ($colPic$, $RefIdxColLX$, LX) da imagem de referência referida por $mvCol$ for menor do que $POCPicOrderCnt$ ($currPic$) da imagem sujeita à codificação/decodificação (SIM em S2603 da figura 27), significa que a imagem de referência $colPic$ está localizada no futuro e a imagem de referência está localizada no passado sandwichando a imagem sujeita à codificação/decodificação. Uma decisão é então feita que o vetor de movimento $mvCol$ refere-se a uma imagem de referência, intersectando a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação de modo que $MvXCross$ é ajustado para 1 (S2602 da figura 27). Se nenhuma das condições for atendida (NÃO em S2601, NÃO em S2603 da figura 27), uma decisão é feita que o vetor de movimento $mvCol$ não refere-se a uma imagem de referência e não intersecta a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação de modo que $MvXCross$ é ajustado para 0 (S2604 da figura 27).

[000228] Referindo de volta à figura 27, $MvCross$ é ajustado para o valor de $Mv1Cross$ (S2409 da figura 27).

[000229] De acordo com a modalidade, se o sinalizador $MvXCross$ for 1, isto é, se o vetor de movimento $mvCol$ de $colPu$ na imagem de referência $colPic$ refere-se a uma imagem de referência, intersectando a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, o vetor de movimento $mvCol$ é determinado ser relativamente mais adequado como um preditor de vetor de movimento candidato para o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. Entrementes, se o sinalizador $MvXCross$ for 0, isto é se o vetor de movimento $mvCol$ de $colPu$ na imagem de referência $colPic$ não referir a

uma imagem de referência, intersectando a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, o vetor de movimento mvCol é determinado ser menos adequado como um preditor de vetor de movimento candidato para o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. Em outras palavras, o sinalizador MvCross é utilizado como uma orientação para determinar se um vetor de movimento é adequado como um candidato de preditor de vetor de movimento. Se o sinalizador de predição L1 PredFlagL1[xPCol][yPCol] não for 0 (SIM em S2410 da figura 27), o modo de predição do bloco de predição colPu é Pred_BI de modo que um dos dois vetores de movimento é selecionado (S2415 da figura 27).

[000230] A figura 28 é um fluxograma que mostra um método para derivar as informações de interpredição de um bloco de predição quando o modo de predição do bloco de predição colPu é Pred_BI.

[000231] O vetor de movimento mvCol e o índice de referência refldxCol são ajustados para o vetor de movimento L0 MvL0[xPCol][yPCol] do bloco de predição colPu, e o índice de referência L0 RefldxL0[xPCol][yPCol], respectivamente (S2411, S2412 da figura 27).

[000232] Primeiro, RefldxColLX é ajustado para o índice de referência L0 RefldxL0[xPCol][yPCol] (S2502 da figura 28). Um exame é feito quanto a se o vetor de movimento L0 intersecta a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, e Mv0Cross é ajustado conseqüentemente (S2503 da figura 28). Ainda, RefldxColLX é ajustado para o índice de referência RefldxL1[xPCol][yPCol] (S2502 da figura 28). Um exame é feito quanto a se o vetor de movimento L1 intersecta a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, e Mv1Cross é ajustado conseqüentemente (S2503 da figura 28).

[000233] Se Mv0Cross for 0 e Mv1Cross for 1 (SIM em S2505 da fi-

gura 28), ou se `Mv0Cross` for igual a `Mv1Cross` e a lista de índice de referência é `L1` (`SIM` em `S2506` da figura 28), as informações de interpredição de `L1` são selecionadas de modo que o vetor de movimento `mvCol`, o índice de referência `refIdxCol`, a lista `ListCol`, e `MvCross` são ajustados para `MvL1[xPCol][yPCol]`, `RefIdxColL1`, `L1`, e `Mv0Cross`, respectivamente.

[000234] De outro modo (`NÃO` em `S2505`, `NÃO` em `S2506` da figura 28), as informações de interpredição de `L0` são selecionadas de modo que o vetor de movimento `mvCol`, o índice de referência `refIdxCol`, a lista `ListCol`, e `MvCross` são ajustados para `MvL0[xPCol][yPCol]`, `RefIdxColL0`, `L0`, e `Mv0Cross`, respectivamente.

[000235] Referindo de volta à figura 27, quando as informações de interpredição são derivadas, `availableFlagLXCol` é ajustado para 1 (`S2416` da figura 27).

[000236] Então, referindo de volta ao fluxograma da figura 24, quando `availableFlagLXCol` é 1 (`SIM` em `S2104` da figura 24), `mvLXCol` é escalado conforme necessário. Para a escalagem de `mvLXCol`, o mesmo método como descrito com referência à figura 22 é utilizado (`S2105` da figura 24).

(Adição de candidatos de preditor de vetor de movimento à lista de MVP (`S304` da figura 16))

[000237] Os candidatos de preditor de vetor de movimento `mvLXN` (`N = A, B, Col`) derivados em `S301`, `S302`, e `S303` da figura 16 são adicionados à lista de MVP `mvListLX` (`S304`). A figura 30 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento de adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento à lista de MVP. De acordo com o esquema aqui descrito, os candidatos são dispostos na ordem de prioridade. Os candidatos de preditor de vetor de movimento são adicionados na lista de MVP `mvListLX` na ordem de prioridade de modo a reduzir o tamanho de código dos índices de MVP `mv_idx_LX[x0][y0]`.

Localizando os elementos com prioridade mais alta na direção do topo da listas MVP, o tamanho de código é reduzido. Por exemplo, se o número de elementos na lista de MVP `mvListLX` for 3, o tamanho de código requerido para definir um índice 0 será 1 representando o índice 0 na lista de MVP como "0", o índice 1 como "10", e o índice 2 como "11". Adicionando um elemento com a frequência de ocorrência mais alta no índice 0, o tamanho de código é reduzido.

[000238] A lista de MVP `mvListLX` é construído como uma lista. A lista de MVP está provida com uma área de armazenamento para armazenar, como elementos, índices que indicam a localização dentro da lista de MVP e os candidatos de preditor de vetor de movimento que correspondem aos índices. Os índices iniciam com 0. A área de armazenamento para a lista de MVP `mvListLX` armazena os candidatos de preditor de vetor de movimento. Na descrição seguinte das etapas, o candidato de preditor de vetor de movimento atribuído um índice *i* adicionado na lista MVP `mvListLX` será denotado por `mvListLX[i]` de modo a distingui-lo da lista de MVP `mvListLX` utilizando uma notação de rede.

[000239] Se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` codificado para fatia, sequência, ou imagem for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 0 (SIM em S3101, NÃO em S3102), os candidatos de preditor de vetor de movimento são adicionados na lista de MVP de acordo com as etapas de processamento do fluxograma mostrado na figura 31 de modo que o candidato de preditor de vetor de movimento `mvLXCol` do bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um ponto no tempo é dada uma prioridade mais alta do que os candidatos de preditor de vetor de movimento `mvLXA`, `mvLXB` dos blocos de predição vizinhos para a esquerda e acima (S3104).

[000240] Se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` for 0, e se

`mv_list_adaptive_idx_flag` for 0 (NÃO em S3101, NÃO em S3103), os candidatos de preditor de vetor de movimento são adicionados na lista de MVP de acordo com as etapas de processamento do fluxograma mostrado na figura 32 de modo que os candidatos de preditor de vetor de movimento `mvLXA`, `mvLXB` dos blocos de predição vizinhos para a esquerda e acima são dados uma prioridade mais alta do que o candidato de preditor de vetor de movimento `mvLXCol` do bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um ponto no tempo (S3105).

[000241] Se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 1 (SIM em S3101, SIM em S3103), os candidatos de preditor de vetor de movimento são adicionados na lista de MVP de acordo com as etapas de processamento do fluxograma mostrado na figura 33 de modo que os candidatos de preditor de vetor de movimento considerados serem relativamente mais confiáveis são dados prioridade, e candidato de preditor de vetor de movimento `mvLXCol` do bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um ponto no tempo é dada uma prioridade mais alta do que os candidatos de preditor de vetor de movimento `mvLXA`, `mvLXB` dos blocos de predição vizinhos para a esquerda e acima (S3106).

[000242] Se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` for 0, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 1 (NÃO em S3101, SIM em S3103), os candidatos de preditor de vetor de movimento são adicionados na lista de MVP de acordo com as etapas de processamento do fluxograma mostrado na figura 34 de modo que os candidatos de preditor de vetor de movimento considerados serem relativamente mais confiáveis são dados prioridade, e os candidatos de preditor de vetor de movimento `mvLXA`, `mvLXB` dos blocos de predição vizinhos para a esquerda e acima são dados uma prioridade mais alta do que o candidato de pre-

ditor de vetor de movimento mvLXCol do bloco de predição localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um ponto no tempo (S3107).

[000243] Como acima descrito, o valor do segundo sinalizador mv_temporal_high_priority_flag é codificado para cada quadro ou fatia para o propósito de aperfeiçoar a eficiência de codificação, mudando o valor adaptavelmente. O tamanho de código dos índices de MVP pode ser reduzido ajustando mv_temporal_high_priority_flag para verdadeiro (1) se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência mais próxima for pequena, e ajustar o sinalizador para falso (0) se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação da imagem de referência for grande. No caso da distância ser relativamente pequena, uma decisão é feita que o candidato de MVP de um diferente ponto no tempo é relativamente mais adequado como o candidato. Por exemplo, no caso da taxa de quadros de 30 Hz, o tamanho de código dos índices de MVP pode ser reduzido ajustando mv_temporal_high_priority_flag para verdadeiro (1) se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência mais próxima for menor do que ou igual a X quadros ($X = 1-3$), e ajustando o sinalizador para falso (0) se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência for maior do que X quadros. Modificando o limite X dependendo do conteúdo da sequência, o tamanho de código é reduzido mais eficientemente. No caso de uma sequência rica em movimentos e complicada, a eficiência de codificação é aperfeiçoada diminuindo o limite X e por meio disto diminuindo a ordem de prioridade do candidato de MVP na dimensão temporal.

[000244] A figura 31 é um fluxograma que mostra a etapas de processamento para adicionar os candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP mvplistLX se o sinalizador

`mv_temporal_high_priority_flag` codificado para cada fatia, sequência, ou imagem for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 0 (SIM em S3101, NÃO em S3102).

[000245] Primeiro, se `availableFlagLXCol` for 1 (SIM em S3201), `mvLXCol` é adicionado ao topo da lista de MVP `mvListLX` (S3202). Subsequentemente, se `availableFlagLXA` for 1 (SIM em S3203), `mvLXA` é adicionado ao final da lista de MVP `mvListLX` (S3204). Subsequentemente, se `availableFlagLXB` for 1 (SIM em S3205), `mvLXB` é adicionado ao final da lista de MVP `mvListLX` (S3206).

[000246] A figura 32 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento para adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP `mvListLX` se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` codificado para cada fatia, sequência ou imagem for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 0 (NÃO em S3101, NÃO em S3103).

[000247] Primeiro, se `availableFlagLXA` for 1 (SIM em S3301), `mvLXA` é adicionado no topo da lista de MVP `mvListLX` (S3302). Subsequentemente, se `availableFlagLXB` for 1 (SIM em S3303), `mvLXB` é adicionado ao final da lista de MVP `mvListLX` (S3304). Subsequentemente, se `availableFlagLXCol` for 1 (SIM em S3305), `mvLXCol` é adicionado ao final da lista de MVP `mvListLX` (S3306).

[000248] A figura 33 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento para adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP `mvListLX` se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` codificado para cada fatia, sequência ou imagem for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 1 (SIM em S3101, SIM em S3102).

[000249] Primeiro, se `availableFlagLXCol` for 1 e `MvCross` for 1 (SIM em S3401, SIM em S3402), `mvLXCol` é adicionado ao topo da lista de MVP `mvListLX` (S3403). Subsequentemente, se `availableFlagLXA` for

1 e MvXANonScale for 1 (SIM em S3404, SIM em S3405), mvLXA é adicionado no final da lista de MVP mvpListLX (S3406). Subsequentemente, se availableFlagLXB for 1 e MvXBNonScale for 1 (SIM em S3407, SIM em S3408), mvLXB é adicionado ao final da lista de MVP mvpListLX (S3409). Subsequentemente, se availableFlagLXCol for 1 e MvCross for 0 (SIM em S3401, SIM em S3411), mvLXCol é adicionado da lista MVP mvpListLX (S3412). Subsequentemente, se availableFlagLXA for 1 e MvXANonScale for 0 (SIM em S3413, SIM em S3414), mvLXA é adicionado ao final da lista MVP mvpListLX (S3415). Subsequentemente, se availableFlagLXB for 1 e MvXBNonScale for 1 (SIM em S3417, SIM em S3408), mvLXB é adicionado da lista MVP mvpListLX (S3418).

[000250] A figura 34 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento para adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP mvpListLX se o sinalizador mv_temporal_high_priority_flag codificado para cada fatia, sequência ou imagem for 0, e se mv_list_adaptive_idx_flag for 1 (NÃO em S3101, SIM em S3103).

[000251] Primeiro, se availableFlagLXA for 1 e MvXANonScale for 1 (SIM em S3501, SIM em S3502), mvLXA é adicionado no topo da lista de MVP mvpListLX (S3503). Subsequentemente, se availableFlagLXB for 1 e MvXBNonScale for 1 (SIM em S3504, SIM em S3505), mvLXB é adicionado no final da lista de MVP mvpListLX (S3506). Subsequentemente, se availableFlagLXCol for 1 e MvCross for 1 (SIM em S3507, SIM em S3508), mvLXCol é adicionado no final da lista de MVP mvpListLX (S3509). Subsequentemente, se availableFlagLXA for 1 e MvXANonScale for 0 (SIM em S3510, SIM em S3511), mvLXA é adicionado no final da lista de MVP mvpListLX (S3512). Subsequentemente, se availableFlagLXB for 1 e MvXBNonScale for 0 (SIM em S3513, SIM em S3514), mvLXB é adiciona-

do no final da lista de MVP `mvListLX` (S3515). Subsequentemente, se `availableFlagLXCol` for 1 e `MvCross` for 0 (SIM em S3516, SIM em S3517), `mvLXCol` é adicionado no final da lista de MVP `mvListLX` (S3518).

[000252] Nas etapas de processamento da figura 30 para adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP `mvListLX`, o tamanho de código é reduzido adicionando o vetor de movimento temporal `mvLXCol` na direção do topo da lista de MVP em preferência aos vetores de movimento espacial, se `mv_temporal_high_priority_flag` for 1, e adicionar os vetores espaciais `mvLXA`, `mvLXB` na direção do topo da lista de MVP em preferência ao vetor de movimento temporal, se `mv_temporal_high_priority_flag` for 0.

[000253] Nas etapas de processamento das figuras 33 e 34 para adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP `mvListLX`, é determinado que o candidato de preditor de vetor de movimento para o qual o sinalizador `MvCross` é ajustado para 1, isto é, o preditor de vetor de movimento derivado do vetor de movimento `mvCol` de `colPu` que refere-se a uma imagem de referência, intersectando a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, tem um valor mais próximo daquele do vetor de movimento sujeito à codificação/decodificação e produz um menor valor da diferença de vetor de movimento do que o candidato de preditor de vetor de movimento para o qual o sinalizador `MvCross` é ajustado para 0, isto é, o preditor de vetor de movimento derivado do vetor de movimento `mvCol` de `colPu` que refere-se a uma imagem de referência, sem intersectar a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. O tamanho de código é reduzido preferencialmente adicionando o preditor de vetor de movimento do bloco de predição `Col` na direção do topo da lista MVP. Em outras palavras, o

tamanho de código é reduzido modificando a ordem de prioridade dependendo do valor de informações de codificação do bloco de predição Col na imagem em um diferente ponto no tempo e adicionando os candidatos consequentemente.

[000254] Ainda, dado um bloco de predição N (N é A ou B), é determinado que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento para o qual `MvXNNonScale` é ajustado para 1 é relativamente mais adequado que um candidato de preditor de vetor de movimento do bloco de preditor sujeito à codificação/decodificação e tem um valor mais próximo daquele do vetor de movimento sujeito à codificação/decodificação do que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento para o qual `MvXNNonScale` é ajustado para 0. O tamanho de código é reduzido preferencialmente adicionando o candidato para o qual `MvXNNonScale` é ajustado para 1 na lista de MVP.

[000255] Os candidatos de preditor de vetor de movimento podem ser adicionados de acordo com as etapas de processamento das figuras 35 e 36 ao invés das etapas das figuras 33 e 34.

[000256] A figura 35 é um fluxograma que mostra a etapas de processamento de adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na segunda lista MVP `mvpListLX` se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` codificado para cada fatia, sequência, ou imagem for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 1 (SIM em S3101, SIM em S3102).

[000257] Primeiro, se `availableFlagLXCol` for 1 e o bloco de predição na direita inferior for selecionado no grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo (SIM em S3601, SIM em S3602), `mvLXCol` é adicionado no topo da lista MVP `mvpListLX` (S3603). Subsequentemente, se `availableFlagLXA` for 1 e o bloco de predição na esquerda inferior ou na esquerda for selecionado no grupo de blocos

de predição vizinho para esquerda (SIM em S3604, SIM em S3605), mvLXA é adicionado no final da lista MVP mvListLX (S3606). Subsequentemente, se availableFlagLXB for 1 e o bloco de predição na direita superior ou acima selecionado no grupo de blocos de predição vizinho acima (SIM em S3607, SIM em S3608), mvLXB é adicionado no fila da lista de MVP mvListLX (S3609). Subsequentemente, se availableFlagLXCol for um e o bloco de predição no centro for selecionado no grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo (SIM em S3610, SIM em S3611), mvLXCol é adicionado ao final da lista de MVP mvListLX (S3612). Subsequentemente, se availableFlagLXA for 1 e o bloco de predição na esquerda superior for selecionado no grupo de blocos de predição vizinho para esquerda (SIM em S3613, SIM em S3614), mvLXA é adicionado no final da lista de MVP mvListLX (S3615). Subsequentemente, se availableFlagLXB for 1 e o bloco de predição na esquerda superior for selecionado no grupo de blocos de predição vizinho acima (SIM em S3617, SIM em S3616), mvLXB é adicionado ao final da lista de MVP mvListLX (S3618).

[000258] A figura 36 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento de adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na segunda lista de MVP mvListLX se o sinalizador mv_temporal_high_priority_flag codificado para cada fatia, sequência, ou imagem for 0, e se mv_list_adaptive_idx_flag for 1 (NÃO em S3101, SIM em S3103).

[000259] Primeiro, se availableFlagLXA for 1 e o bloco de predição na esquerda inferior ou esquerda for selecionado no grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda (SIM em S3701, SIM em S3702), mvLXA é adicionado no topo da lista de MVP mvListLX (S3703). Subsequentemente, se availableFlagLXB for 1 e o bloco de predição na direita superior ou acima for selecionado no grupo de blocos de predição acima (SIM em S3704, SIM em S3705), mvLXB é

adicionado no final da lista de MVP `mvpListLX` (S3706). Subsequentemente, se `availableFlagLXCol` for 1 e o bloco de predição na direita inferior for selecionado no grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo (SIM em S3707, SIM em S3708), `mvLXCol` é adicionado no final da lista de MVP `mvpListLX` (S3709). Subsequentemente, se `availableFlagLXA` for 1 e o bloco de predição na esquerda superior for selecionado no grupo de blocos de predição vizinhos para a esquerda (SIM em S3710, SIM em S3711), `mvLXA` é adicionado ao final da lista MVP `mvpListLX` (S3712). Subsequentemente, se `availableFlagLXB` for 1 e o bloco de predição na esquerda superior for selecionado no grupo de blocos de predição vizinhos acima (SIM em S3713, SIM em S3714), `mvLXB` é adicionado ao final da lista de MVP `mvpListLX` (S3715). Subsequentemente, se `availableFlagLXCol` for 1 e o bloco de predição no centro for selecionado no grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo (SIM em S3716, SIM em S3717), `mvLXCol` é adicionado ao final da lista MVP `mvpListLX` (S3718).

[000260] Nas etapas de processamento das figuras 35 e 36 para adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP `mvpListLX`, é determinado que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição na direita inferior do grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo tem um valor mais próximo daquele do vetor de movimento sujeito à codificação/decodificação e produz um menor valor da diferença de vetor de movimento do que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição no centro no grupo de blocos de predição em um diferente ponto no tempo. O tamanho de código é reduzido preferencialmente adicionando o preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição na direita inferior na lista de MVP. No grupo de blocos

de predição vizinho para a esquerda, é determinado que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição na esquerda inferior ou esquerda tem um valor mais próximo daquele do vetor de movimento sujeito à codificação/decodificação e produz um menor valor da diferença de vetor de movimento do que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição na esquerda superior. O tamanho de código é reduzido preferencialmente adicionando o preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição na esquerda inferior ou esquerda na lista de MVP. No grupo de blocos de predição vizinho acima, é determinado que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição na direita superior ou acima tem um valor mais próximo daquele do vetor de movimento sujeito à codificação/decodificação e produz um menor valor da diferença do vetor de movimento do que o candidato de preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento no bloco de predição na esquerda superior. O tamanho de código é reduzido preferencialmente adicionando o preditor de vetor de movimento predito do vetor de movimento do bloco de predição na direita superior ou acima na lista de MVP.

[Apagamento de candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de MVP que têm o mesmo valor (S305 da figura 16)]
[000261] Se existirem candidatos de preditor de vetor de movimento que têm o mesmo valor de vetor de movimento na lista de MVP `mvpListLX`, todos os candidatos são apagados exceto o candidato de preditor de vetor de movimento que tem o menor índice na lista MVP `mvpListLX`. Após o apagamento, a área de armazenamento na MVP `mvpListLX` anteriormente ocupada pelo candidato de preditor de vetor de movimento apagado é deixada vazia de modo que a vaga é preenchida por candidatos de preditor de vetor de movimento na ordem as-

cendente do índice, o índice 0 sendo a referência. Por exemplo, se os candidatos de preditor de vetor de movimento com os índices 1, 4 são apagados e os índices 0, 2, e 3 permanecem, o índice 0 deve permanecer como anteriormente. O candidato de preditor de vetor de movimento com o índice 2 é movido para a área de armazenamento para o índice 1, e o candidato de preditor de vetor de movimento com o índice 3 é movido para a área de armazenamento para o índice 2, por meio disto atualizando o conteúdo da lista de MVP `mvListLX`.

[000262] A ordem de execução das etapas S301, S302, e S303 pode ser mudada. Alternativamente, as etapas podem ser executadas em paralelo.

[000263] Uma descrição será agora dada do modo de fusão. Descrito acima está o método para derivar um preditor de vetor de movimento e o método de construir uma lista de preditores de vetor de movimento executado na unidade de derivação de diferença de vetor de movimento 103, no dispositivo de codificação de imagem móvel e na unidade de derivação de vetor de movimento 204 no dispositivo de decodificação de imagem móvel. A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 no dispositivo de codificação de imagem móvel e a unidade de estimativa de informações de interpredição 205 no dispositivo de decodificação de imagem móvel executam um processo similar.

[000264] Como acima descrito, o modo de fusão não codifica/decodifica as informações de interpredição tal como um modo de predição, um índice de referência, um vetor de movimento, etc. do bloco de predição. Ao invés, o modo de fusão utiliza as informações de interpredição de um bloco de predição vizinho codificado sujeito à interpredição ou as informações de interpredição de um bloco de predição em uma imagem diferente sujeita à interpredição.

[000265] A figura 37 mostra as posições de blocos de predição vizi-

nhos no modo de fusão. No modo de fusão, um total de 5 blocos de predição incluindo o bloco de predição Col (um de T0-T3) descrito com referência à figura 9 como estando localizados na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um diferente ponto no tempo assim como incluindo o bloco de predição A vizinho para a esquerda, o bloco de predição B vizinho acima, o bloco de predição C vizinho para a direita superior, e o bloco de predição D vizinho na esquerda inferior são definidos como candidatos. A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel e a unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel adicionam os 5 candidatos na lista de candidatos de fusão de acordo com a ordem comumente definida no lado de codificação e no lado de decodificação. A unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel determina um índice de fusão que identifica um elemento na lista de candidatos de fusão e codifica o índice de fusão através da primeira unidade de geração de fluxo de bits. A unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel suprida com um índice de fusão decodificado pela primeira unidade de decodificação de fluxo de bits 202, seleciona o bloco de predição determinado pelo índice de fusão, e executa uma predição de compensação de movimento utilizando as informações de interpredição tal como o modo de predição, o índice de referência, o vetor de movimento, etc. do bloco de predição selecionado.

[000266] A figura 38 mostra a configuração detalhada da unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel da figura 1. A figura 39 mostra a configuração detalhada da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel da figura 2.

[000267] As partes limitadas pelas linhas pontilhadas grossas nas figuras 38 e 39 respectivamente representam a unidade de estimativa de informações de interpretação 104 e a unidade de estimativa de informações de interpretação 205.

[000268] A parte limitada pela linha pontilhada grossa mais para dentro indica a parte onde o método para estimar as informações de interpretação é executado. O dispositivo de decodificação de imagem móvel e que corresponde ao dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com a modalidade contém uma parte similar de modo que o mesmo resultado de decisão consistente é obtido no lado codificação e no lado de decodificação.

[000269] A unidade de estimativa de informações de interpretação 104 inclui uma unidade de geração de candidato de fusão 130, uma unidade de adição de candidato de fusão 131, uma unidade de decisão de candidato de fusão idêntico 132, e uma unidade de seleção de informações de codificação 133.

[000270] A unidade de estimativa de informações de interpretação 205 inclui uma unidade de geração de candidato de fusão 230, uma unidade de adição de candidato de fusão 231, uma unidade de decisão de candidato de fusão idêntico 232, e uma unidade de seleção de informações de codificação 233.

[000271] A figura 40 é um fluxograma que o mostra o fluxo do processo de derivar candidatos de fusão e construir uma lista de candidatos de fusão comumente executados na unidade de estimativa de informações de interpretação 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel e na unidade de estimativa de informações de interpretação 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel. As etapas serão descritas em sequência.

[000272] A unidade de geração de candidato de fusão 130 da unidade de estimativa de informações de interpretação 104 do dispositivo de

codificação de imagem móvel e a unidade de geração de candidato de fusão 230 da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel derivam, para cada lista, os blocos de predição de candidato de fusão dos blocos de predição vizinhos A, B, C, D. As unidades de geração de candidatos de fusão 130 e 230 emitem um sinalizador `availableFlagN` que indica se o bloco vizinho está disponível, um vetor de movimento `mvLXN`, um índice de referência `refIdxLXN`, e um sinalizador de predição de LN `predFlagLXN` ($N = A, B, C, D$) indicando se a predição de LN é executada (S401 da figura 40). No caso de L0, X é 0. No caso de L1, X é 1 (o mesmo deverá se aplicar daqui em diante). As etapas de processamento comuns para derivar o sinalizador `availableFlagLXN` que indica se o bloco vizinho está disponível, o vetor de movimento `mvLXN`, o índice de referência `refIdxLXN`, e o sinalizador de predição LN `predFlagLXN` ($N = A, B, C, D$) serão posteriormente descritos em detalhes com referência ao fluxograma da figura 41.

[000273] Subsequentemente, um candidato de fusão em um diferente ponto no tempo é derivado. Para a interpredição utilizando as informações de codificação de um candidato de fusão em um diferente ponto no tempo, dois itens de informações de codificação para L0 e L1 são derivados para bipredição. Primeiro, a unidade de geração de candidato de fusão 130 da unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel e a unidade de geração de candidato de fusão 230 da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel determinam um índice de referência `refIdxLXCol` de um candidato de fusão em um diferente ponto no tempo e emitem o índice (S402 da figura 40). As informações de codificação de blocos de predição vizinhos codificados são examinadas tanto na predição de L0 quanto L1. O valor do índice de referência que ocorre mais frequen-

temente é definido como o valor do índice de referência `refIdxLXCol`. Se uma pluralidade de índices de referência for identificada como ocorrendo mais frequentemente, aquele com um menor valor do índice de referência é definido como o valor do índice de referência `refIdxLXCol`. Se não existirem índices de referência (ou os blocos de predição vizinhos estão indisponíveis, ou o modo de intrapredição é designado), o valor do índice de referência `refIdxLXCol` é ajustado para ser 0.

[000274] Subsequentemente, a unidade de geração de candidato de fusão 130 da unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel e a unidade de geração de candidato de fusão 230 da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel determinam um candidato de preditor de vetor de movimento de uma imagem em um diferente ponto no tempo e emitem um sinalizador `availableFlagCol` que indica se o candidato está disponível, um sinalizador `mvCrossFlag` que indica se uma interseção ocorre, e um vetor de movimento `mvLXCol` (S403 da figura 40). As etapas de processamento para a derivação estão descritas com referência aos fluxogramas das figuras 24-29 e Fig. 22. No modo de fusão, no entanto, uma escalagem de MV de acordo com a figura 22 é executada de modo que o vetor de movimento é escalado de acordo com o índice de referência `refIdxLXCol` derivado na etapa S402.

[000275] Subsequentemente, a unidade de adição de candidato de fusão 131 da unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel e a unidade de adição de candidato de fusão 231 da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel constroem uma lista de candidatos de fusão `mergeCandidateList` e adicionam o candidato de preditor de vetor de movimento

mvLXN (N é A, B, C, D, ou Col, o mesmo também aplica-se daqui em diante) na lista (S404 da figura 40). As etapas de processamento para adição serão posteriormente descritas em detalhes com referência aos fluxogramas das figuras 42-45.

[000276] Subseqüentemente, se os candidatos de fusão na lista de candidatos de fusão mergeCandList tiverem o mesmo índice de referência e o mesmo valor de vetor de movimento, a unidade de decisão de candidato de fusão idêntico 132, da unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel e a unidade de decisão de candidato de fusão idêntico 232 da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de decodificação de imagem móvel removem os vetores de movimento associados exceto para o candidato de fusão com o menor índice.

[Derivação de um candidato de fusão de blocos de predição vizinhos (S401 da figura 40)]

[000277] O método para derivar um bloco de predição N do grupo de blocos de predição vizinho N (isto é, a etapa S401 da figura 40) será descrito com referência ao fluxograma da figura 41. 0 ou 1, que indica uma lista de referência, é substituído no sufixo X. A (esquerda) ou B (acima), C (direita superior), ou D (esquerda inferior) que indicam uma área de grupo de blocos de predição vizinho, é substituído em N.

[000278] Referindo à figura 40, a variável N é ajustada de modo que N=A para examinar o bloco de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação para a esquerda, N=B para examinar o bloco de predição vizinho acima, N=C para examinar o bloco de predição vizinho para a direita superior, e N=D para examinar o bloco de predição vizinho para a esquerda inferior, antes de derivar os candidatos de preditor de vetor de movimento nas seguintes etapas (S4101-S4110).

[000279] Primeiro, o bloco de predição vizinho ao bloco de predição sujeito à codificação/decodificação é identificado. Se o bloco de predição N for disponível, as informações de codificação associadas são derivadas (S4102).

[000280] Se o bloco de predição vizinho N não estiver disponível (SIM em S4103) ou se o modo de codificação PredMode do bloco de predição N for intra (MODE_INTRA) (SIM em S4104), o sinalizador availableFlagN é ajustado para 0 (S4105), e mvLXN é ajustado para (0, 0) (S4106).

[000281] Entrementes, se o bloco de predição vizinho N estiver disponível (NÃO em S4103) e se o modo de codificação PredMode do bloco de predição N não for intra (MODE_INTRA) (NÃO em S4104), o sinalizador availableFlagN é ajustado para 1 (S4107), e as informações de interpredição do bloco de predição N são derivadas. Em outras palavras, o vetor de movimento mvLXN, o índice de referência refIdxLX[xN,yN], e o sinalizador predFlagLX[xN,yN] que indicam se a predição de LX é executada, do bloco de predição N são atribuídos como mvLXN, refIdxLXN, e predFlagLXN, respectivamente (S4108, S4108, S4110). X é ajustado para 0 ou 1 para a derivação das informações de interpredição de L0 ou L1. Se uma predição ponderada for executada e fatores de ponderação forem ajustados em unidades de blocos de predição, os fatores de ponderação são também derivados. Se uma codificação entrelaçada for executada e se o modo de quadro e o modo de campo forem comutavelmente utilizados em unidades de blocos de predição, o modo de comutação de quadro/campo é também derivado. Parâmetros outros que as informações de interpredição (por exemplo, parâmetros de quantização) podem também ser derivados. As etapas acima S4102-S4110 são repetidas para N=A, B, C, D (S4101-S4111).

[000282] [Adição de um candidato de bloco de predição à lista de

candidatos de fusão (S404 da figura 40)]

[000283] Uma descrição será agora dada do método para adicionar um bloco de predição de candidato de fusão descrito com referência às figuras 37 e 9 à lista de candidatos de fusão. A figura 42 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento de adicionar os blocos de predição candidatos de fusão à lista de candidatos de fusão. De acordo um esquema aqui descrito, o tamanho de código de índices de fusão $merge_idx[x0][y0]$ é reduzido adicionando os candidatos de preditor de vetor de movimento à lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ na ordem de prioridade. Localizando os elementos com prioridade mais alta na direção do topo da lista de candidatos de fusão, o tamanho de código é reduzido. Por exemplo, se o número de elementos na lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ for 5, o tamanho de código requerido para definir um índice 0 será de 1 bit representando o índice 0 na lista de candidatos de fusão como "0", o índice 1 como "10", o índice 2 como "110", o índice 3 como "1110", e o índice 4 como "1110". Adicionando um elemento com a frequência de ocorrência mais alta no índice 0, o tamanho de código é reduzido.

[000284] A lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ é construída como uma lista. A lista de candidatos de fusão é provida com uma área de armazenamento para armazenar, como elementos, um índice de fusão que indica a localização dentro da lista de candidatos de fusão e um candidato de preditor de vetor de movimento que corresponde ao índice. Os índices de fusão iniciam com 0. A área de armazenamento para a lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ armazena os candidatos de preditor de vetor de movimento. Na seguinte descrição das etapas, o bloco de predição de candidato de fusão adicionado na lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ no índice de fusão i será denotado por $mergeCandList[i]$ de modo a distingui-lo da lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ utilizando a notação de rede.

[000285] Se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` codificado para cada fatia, sequência, ou imagem for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 0 (SIM em S4201, NÃO em S4202), os blocos de predição de candidato de fusão são adicionados na lista de candidatos de fusão de acordo com as etapas de processamento do fluxograma mostrado na figura 43 de modo que o bloco de predição Col localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um ponto no tempo é dada uma prioridade mais alta do que os blocos de predição C, D vizinhos na direita superior e na esquerda inferior (S4204).

[000286] Ainda, se `mv_temporal_high_priority_flag` for 0, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 0 (NÃO em S4201, NÃO em S4203), os blocos de predição de candidato de fusão são adicionados na lista de candidatos de fusão de acordo com as etapas de processamento do fluxograma mostrado na figura 44 de modo que os blocos de predição C, D vizinhos para a direita superior e esquerda inferior são dados prioridade mais alta do que o bloco de predição de candidato de fusão Col localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco de predição alvo em uma imagem em um ponto no tempo (S4205).

[000287] Se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 1 (SIM em S4202, SIM em S4203), os blocos de predição de candidato de fusão são adicionados na lista de candidatos de fusão de acordo com as etapas de processamento do fluxograma mostrado na figura 45 de modo que os candidatos de fusão considerados serem relativamente mais confiáveis são dados prioridade (S4206).

[000288] Como acima descrito, o valor do segundo sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` é codificado para cada quadro ou fatia para o propósito de aperfeiçoar a eficiência de codificação, mudando o valor adaptavelmente. O tamanho de código dos índices de fusão pode ser reduzido ajustando `mv_temporal_high_priority_flag` para verda-

deiro (1) se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência mais próxima for pequena, e ajustar o sinalizador para falso (0) se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação da imagem de referência for grande. No caso da distância ser relativamente pequena, uma decisão é feita que o candidato de fusão de um diferente ponto no tempo é relativamente mais adequado como o candidato. Por exemplo, se a taxa de quadros de 30 Hz, e a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência mais próxima é de X quadros ($X = 1-3$) ou menor, `mv_temporal_high_priority_flag` pode ser ajustado para verdadeiro (1). Se a distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência for maior do que X quadros, `mv_temporal_high_priority_flag` pode ser ajustado para falso (0). Deste modo, o tamanho de código dos índices de fusão é reduzido. Modificando o limite X dependendo do conteúdo da sequência, o tamanho de código é reduzido mais eficientemente. No caso de uma sequência rica em movimentos e complicada, a eficiência de codificação é aperfeiçoada diminuindo o limite X e por meio disto diminuindo a ordem de prioridade do candidato de fusão na dimensão temporal.

[000289] A figura 43 é um fluxograma que mostra a etapas de processamento de adicionar blocos de predição de candidato de fusão na lista de candidatos de fusão `mergeCandList` se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` codificado para cada fatia, sequência, ou imagem for 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 0 (SIM em S4201, NÃO em S4202).

[000290] Primeiro, se `availableFlagA` for 1 (SIM em S4301), o bloco de predição A é adicionado como um candidato de fusão no topo da lista de candidatos de fusão `mergeCandList` (S4302). Subsequentemente, se `availableFlagB` for 1 (SIM em S4303), o bloco de predição B é adicionado como um candidato de fusão ao final da lista de candida-

tos de fusão mergeCandList (S4304). Subsequentemente, se availableFlagCol for 1 (SIM em S4305), o bloco de predição Col é adicionado como um candidato de fusão ao final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4306). Subsequentemente, se availableFlagC for 1 (SIM em S4307), o bloco de predição C é adicionado como um candidato de fusão ao final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4308). Subsequentemente, se availableFlagD for 1 (SIM em S4309), o bloco de predição D é adicionado como um candidato de fusão ao final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4310).

[000291] A figura 44 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento para adicionar blocos de predição de candidato de fusão na lista de candidatos de fusão mergeCandList se o sinalizador mv_temporal_high_priority_flag codificado para cada fatia, sequência ou imagem for 1, e se mv_list_adaptive_idx_flag for 0 (NÃO em S4201, NÃO em S4203).

[000292] Primeiro, se availableFlagA for 1 (SIM em S4401), o bloco de predição A é adicionado como um candidato de fusão no topo da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4402). Subsequentemente, se availableFlagB for 1 (SIM em S4403), o bloco de predição B é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4404). Subsequentemente, se availableFlagC for 1 (SIM em S4405), o bloco de predição C é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4406). Subsequentemente, se availableFlagD for 1 (SIM em S4407), o bloco de predição D é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4408). Subsequentemente, se availableFlagCol for 1 (SIM em S4409), o bloco de predição Col é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4410).

[000293] A figura 45 é um fluxograma que mostra as etapas de pro-

cessamento para adicionar blocos de predição de candidato de fusão na lista de candidatos de fusão mergeCandList se o sinalizador mv_temporal_high_priority_flag codificado para cada fatia, sequência ou imagem for 0 ou 1, e se mv_list_adaptive_idx_flag for 1 (SIM em S4201, SIM em S4202).

[000294] Primeiro, se availableFlagA for 1 (SIM em S4501), o bloco de predição A é adicionado como um candidato de fusão no topo da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4502). Subsequentemente, se availableFlagB for 1 (SIM em S4503), o bloco de predição B é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4504). Subsequentemente, se availableFlagCol for 1 e MvXCross for 1 (SIM em S4505, SIM em S4506), o bloco de predição Col é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4507). Subsequentemente, se availableFlagC for 1 (SIM em S4508), o bloco de predição C é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4509). Subsequentemente, se availableFlagD for 1 (SIM em S4510), o bloco de predição D é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4511). Subsequentemente, se availableFlagCol for 1 e MvXCross for 0 (SIM em S4511, SIM em 4513), o bloco de predição col é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4514).

[000295] Nas etapas de processamento da figura 42 para adicionar candidatos de preditor de vetor de movimento na lista de candidatos de fusão mergeCandList, o tamanho de código é reduzido adicionando o bloco de predição temporal Col na direção do topo da lista de candidatos de fusão em preferência aos blocos de predição C, D vizinhos na direita superior e esquerda inferior, respectivamente. Se mv_temporal_high_priority_flag for 1, e adicionando os blocos de pre-

dição C, D vizinhos na direita superior e na esquerda inferior, respectivamente, em preferência ao bloco de predição temporal Col, se `mv_temporal_high_priority_flag` for 0.

[000296] Nas etapas de processamento da figura 45 para adicionar os blocos de predição na lista de candidatos de fusão `mergeCandList`, é determinado que o candidato de fusão para o qual o sinalizador `MvCross` é ajustado para 1, isto é, o candidato de fusão que utiliza o vetor de movimento derivado do vetor de movimento `mvCol` de `colPu` que refere-se a uma imagem de referência, intersectando a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação, é relativamente mais adequado como um candidato de fusão do que o candidato de fusão para o qual o sinalizador `MvCross` é ajustado para 0, isto é, o candidato de fusão que utiliza um vetor de movimento derivado do vetor de movimento `mvCol` de `colPu` que refere-se a uma imagem de referência, sem intersectar a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. O tamanho de código é reduzido adicionando o bloco de predição temporal Col na direção do topo da lista de candidatos de fusão, dando ao bloco Col uma prioridade relativamente mais alta quando `MvCross` é ajustado para 1, e adicionando o bloco de predição temporal Col na direção do final da lista de candidatos de fusão, dando ao bloco Col uma prioridade mais baixa quando `MvCross` é ajustado para 0. Em outras palavras, o tamanho de código é reduzido modificando a ordem de prioridade dependendo do valor de informações de codificação do bloco de predição Col na imagem em um diferente ponto no tempo e modificando a ordem ou adicionando blocos à lista de candidatos de fusão consequentemente.

[000297] No modo de fusão, o bloco de predição A vizinho para a esquerda e o bloco de predição B vizinho acima são prováveis de executar um movimento similar que o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação. Consequentemente, o bloco A ou o Bloco B é adi-

cionado na direção do topo da lista de candidatos de fusão em preferência aos outros blocos de predição C, D, Col.

[000298] Os candidatos de fusão podem ser adicionados através das etapas de processamento da figura 46 ao invés daquelas da figura 45.

[000299] A figura 46 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento de adicionar blocos de predição de candidato de fusão na lista de candidatos de fusão mergeCandList se o sinalizador mv_temporal_high_priority_flag para cada fatia, sequência ou imagem for 0 ou 1, e se mv_list_adaptive_idx_flag for 1 (SIM em S4202, SIM em S4203).

[000300] Primeiro, se availableFlagA for 1 e predFlagL0A e predFlagL1A forem ambos 1 (SIM em S4601, SIM em S4602), o bloco de predição A para bipredição é adicionado como um candidato de fusão no topo da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4603). Subsequentemente, se availableFlagB for 1 a predFlagL0B e predFlagL1B forem ambos 1 (SIM em S4604, SIM em S4605), o bloco de predição B para a bipredição é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4606). Subsequentemente, se availableFlagA for 1 e um do predFlagL0A e do predFlagL1A for 0 (SIM em S4607, SIM em S4608), o bloco de predição A para não bipredição é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4609). Subsequentemente, se availableFlagB for 1 e um de predFlagL0B e de predFlagL1B for 0 (SIM em S4610, SIM em S4611), o bloco de predição B para não bipredição é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4612). Subsequentemente, se availableFlagC for 1 e predFlagL0C e predFlagL1C forem ambos 1 (SIM em S4613, SIM em S4614), o bloco de predição C para bipredição é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão merge-

CandList (S4615). Subsequentemente, se availableFlagD for 1 e predFlagL0D e predFlagL1D forem ambos 1 (SIM em S4616, SIM em S4617), o bloco de predição D para bipredição é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4618). Subsequentemente, se availableFlagCol for 1 (SIM em S4619), o bloco de predição Col é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4620). Subsequentemente, se availableFlagC for 1 e um de predFlagL0C e de predFlagL1C for 0 (SIM em S4621, SIM em S4622), o bloco de predição C para não bipredição é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4623). Subsequentemente, se availableFlagD for 1 e um de predFlagL0D e de predFlagL1D for 0 (SIM em S4624, SIM em S4625), o bloco de predição C para não bipredição é adicionado como um candidato de fusão no final da lista de candidatos de fusão mergeCandList (S4626).

[000301] Nas etapas de processamento da figura 46 de adicionar blocos de predição na lista de candidatos de fusão mergeCandList, é determinado que o candidato de fusão para o qual o sinalizador de predição predFlagL0N e predFlagL1N do bloco de predição vizinho N (N é A, B, C, D) são ambos ajustados para 1, isto é, o candidato de fusão no qual a compensação de movimento é executada utilizando bipredição é relativamente mais adequado como um candidato de fusão do que o candidato de fusão para o qual um dos sinalizadores de predição predFlagL0N e predFlagL1N do bloco de predição vizinho N (N é A, B, C, D) é ajustado para 0, isto é o candidato de fusão no qual a compensação de movimento é executada utilizando não bipredição (isto é, predição L0 ou predição L1). O tamanho de código é reduzido adicionando o candidato de fusão no qual a bipredição é executada na direção do topo da lista de candidato de fusão, dando a tal candidato

uma prioridade relativamente mais alta, e adicionando o candidato de fusão no qual a bipredição não é executada na direção do final da lista de candidatos de fusão, dando a tal candidato uma prioridade relativamente mais baixa. Em outras palavras, o tamanho de código é reduzido modificando a ordem de prioridade dependendo do valor de informações de codificação do bloco de predição vizinho N Col e modificando a ordem ou adicionando candidatos à lista de candidatos de fusão conseqüentemente.

[000302] Os candidatos de fusão podem ser adicionados através das etapas de processamento da figura 47 ao invés daquelas da figura 45 ou figura 46. De modo que os candidatos fiquem dispostos de acordo com a prioridade dependendo da distância entre a imagem sujeita à codificação/decodificação e a imagem de referência do candidato de fusão.

[000303] A figura 47 é um fluxograma que mostra as etapas de processamento de adicionar blocos de predição de candidato de fusão na lista de candidatos de fusão `mergeCandList` se o sinalizador `mv_temporal_high_priority_flag` para cada fatia, sequência ou imagem for 0 ou 1, e se `mv_list_adaptive_idx_flag` for 1 (SIM em S4202, SIM em S4203).

[000304] Primeiro, um valor absoluto de uma diferença entre o POC da imagem sujeita à codificação/decodificação e o POC da imagem de referência utilizada para interpredição no bloco de predição A é derivado e é definido como uma distância de interimagens de interpredição `distA` (S4701). Similarmente, valores absolutos de diferenças entre o POC da imagem sujeita à codificação/decodificação e o POC da imagem de referência utilizada para interpredição nos blocos de predição B, C, D, Col são derivados e são definidos como distâncias de interimagens de interpredição `distB`, `distC`, `distD`, `distCol`, respectivamente (S4701-S4705). Se a bipredição for executada no bloco de predição

N (N = A, B, C, D, ou Col), a distância de interimagens de interpredição de L0 e a distância de interimagens de interpredição L1 são derivadas. a menor das distâncias é selecionada e é definida como a distância de interimagens de interpredição distN (N = A, B, C, D, ou Col). Se a predição L0 ou a predição L1 for executada no bloco de predição N (N = A, B, C, D, ou Col), a distância de interimagens de interpredição de L0 e a distância de interimagens de interpredição de L1 é derivada, dependendo de qual predição é utilizada. A menor das distâncias é selecionada e é definida como a distância de interimagens de interpredição distN (N = A, B, C, D, ou Col).

[000305] Se o bloco de predição N (N = A, B, C, D, ou Col) não for disponível, e se a intrapredição for utilizada, a distância de interimagens de interpredição distN (N = A, B, C, D, ou Col) é ajustada para o valor máximo que distN pode tomar.

[000306] Subsequentemente, os candidatos de fusão A, B, C, D, e Col são adicionados à lista de candidatos de fusão mergeCandList de acordo com os valores derivados das distâncias de interimagens de interpredição distA, distB, distC, distD, e distCol dos blocos de predição A, B, C, D, Col (S4706-S4720).

[000307] Primeiro, os blocos de predição de candidato de fusão A, B são adicionados à lista de candidatos de fusão mergeCandList na ordem ascendente de distâncias de interimagens de interpredição distA, distB (S4706-S4708).

[000308] O valor da distância de interimagens de interpredição distA do bloco de predição A e o valor da distância de interimagens de interpredição distB do bloco de predição B são comparados (S4706). Se distA for menor do que distB, os blocos de predição A, B são adicionados à lista de candidatos de fusão mergeCandList na ordem apresentada (S4707). Em outras palavras, o bloco de predição A é adicionado e então o bloco de predição B é adicionado atrás do bloco A. Se o va-

lor de $distB$ for menor do que o valor $distA$, os blocos de predição B, A são adicionados à lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ na ordem apresentada (S4708).

[000309] Subsequentemente, os blocos de predição de candidatos de fusão C, D, Col são adicionados à lista de candidatos de fusão $mergeCandList$ na ordem ascendente de distâncias de interimagens de interpredição $distC$, $distD$, $distCol$ (S4709-S4720).

[000310] Nas etapas de processamento da figura 47 de adicionar blocos de predição na lista de candidatos de fusão $mergeCandList$, é determinado que o candidato de fusão para o qual a distância entre a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e a imagem de referência do candidato de fusão é pequena é relativamente mais adequado como um candidato de fusão do que o candidato para o qual a distância entre a imagem que inclui o bloco de predição sujeito à codificação/decodificação e a imagem de referência do candidato de fusão é grande. O tamanho de código é reduzido adicionando o candidato de fusão com a menor distância na direção do topo da lista de candidatos de fusão em preferência ao candidato de fusão com uma maior distância. Em outras palavras, o tamanho de código é reduzido modificando a ordem de prioridade dependendo do valor de informações de codificação do bloco de predição vizinho N Col e modificando a ordem ou adicionando candidatos à lista de candidatos de fusão conseqüentemente.

[000311] No modo de fusão, as informações de codificação dos blocos de predição de candidato de fusão podem ser verificadas de modo que os candidatos sejam dispostos na ordem descendente de riqueza das informações de codificação. Alternativamente, o tamanho dos blocos de predição de candidato de fusão pode ser verificado de modo que os candidatos sejam dispostos na ordem de tamanho descendente.

[000312] Referindo de volta à figura 38, a unidade de seleção de informações de codificação 133 da unidade de estimativa de informações de interpredição 104 do dispositivo de codificação de imagem móvel seleciona o candidato ótimo dos candidatos adicionados na lista de candidatos de fusão e emite o índice de fusão e as informações de codificação que correspondem ao índice de fusão.

[000313] Para a seleção do candidato ótimo, um método similar como utilizado na unidade de decisão de método de predição 106 pode ser utilizado. O tamanho de código e a distorção de codificação para cada candidato de fusão são derivados e as informações de codificação com o menor tamanho de código e distorção de codificação são identificadas. O índice de fusão `merge_idx` de cada candidato de fusão é codificado e o tamanho de código das informações de codificação é derivado. Ainda, o tamanho de código de um sinal residual de predição é derivado para cada candidato de fusão. O sinal residual de predição indica um erro entre o sinal de predição compensado em movimento de executar a compensação de movimento de acordo com as informações de codificação de cada candidato de fusão utilizando o método executado na unidade de predição de compensação de movimento 105 e o sinal de imagem sujeito à codificação suprido da memória de imagens 101. O tamanho de código gerado total é determinado derivando uma soma do tamanho de código das informações de codificação (índice de fusão) e o tamanho de código do sinal residual de predição. O tamanho derivado é definido como o primeiro valor de avaliação.

[000314] A diferença de imagem assim codificada é então decodificada para avaliação quanto à quantidade de distorção. A distorção de codificação é derivada como uma razão que indica um erro da imagem original produzido como um resultado da codificação. Comparando o tamanho de código total gerado e a distorção de codificação de um

dado candidato de fusão com aqueles de outro, as informações de codificação com o menor tamanho de código e distorção de codificação são identificadas. O índice de fusão que corresponde às informações de codificação identificadas é codificado como um sinalizador merge_idx definido no segundo padrão de sintaxe para cada bloco de predição. Apesar de ser desejável derivar o tamanho de código gerado simulando as etapas de codificação, o tamanho de código gerado pode ser determinado por derivação aproximada ou estimativa bruta.

[000315] Entrementes, referindo à figura 39, a unidade de seleção de informações de codificação 233 da unidade de estimativa de informações de interpredição 205 do dispositivo de codificação de imagem móvel seleciona as informações de codificação que correspondem ao índice de fusão suprido de candidatos de fusão adicionados na lista de candidatos de fusão, supre as informações de codificação selecionadas para a unidade de predição de compensação de movimento 206, e armazena as informações de codificação selecionadas na memória de armazenamento de informações de codificação 209.

[000316] Como acima descrito, de acordo com o método de predição de vetor de movimento da modalidade, o tamanho de código é reduzido executando uma predição de um vetor de movimento para um bloco de predição já codificado e codificando uma diferença de vetor entre o vetor de movimento de um bloco alvo e um valor predito, para o propósito de aperfeiçoar a eficiência de codificação de um vetor de movimento para codificação de imagem móvel por meio de que uma imagem é dividida em blocos retangulares e uma estimativa de movimento e uma compensação são executadas entre as imagens em unidade de blocos. Neste processo, uma pluralidade de preditores de vetor de movimento obtidos como um resultado é disposta de acordo com a prioridade antes de ser adicionada na lista de preditores de vetor de movimento. Como descrito na modalidade, a sequência de adi-

ção pode ser modificada dependendo da ordem de prioridade. Alternativamente, os preditores de vetor de movimento podem ser adicionados em uma ordem predefinida e são então redistribuídos na lista de acordo com a ordem de prioridade. Estas propostas estão também dentro do escopo da presente invenção. Por exemplo, o preditor de vetor de movimento derivado do primeiro grupo de blocos de predição A vizinho para a esquerda pode ser temporariamente adicionado com o índice 0 na lista de preditores de vetor de movimento, o preditor de vetor de movimento derivado do segundo grupo de blocos de predição B vizinho acima pode ser temporariamente adicionado com o índice 1, e o preditor de vetor de movimento derivado do terceiro grupo de blocos de predição C em um diferente ponto no tempo pode ser temporariamente adicionado com o índice 2. Os preditores de vetor de movimento podem ser subsequentemente redistribuídos como necessário de acordo com a ordem de prioridade.

[000317] Adicionalmente de acordo com o método de predição de vetor de movimento da modalidade, o tamanho de código pode ser reduzido utilizando as informações de codificação de blocos já codificados, para o propósito de aperfeiçoar a eficiência de informações de codificação para codificação de imagem móvel por meio de que uma imagem é dividida em blocos retangulares e uma estimativa e compensação de movimento são executadas entre as imagens em unidades de blocos. Neste processo, uma pluralidade de candidatos de fusão obtidos como um resultado é disposta de acordo com a prioridade antes de ser adicionada na lista de candidatos de fusão. Como descrito na modalidade, a sequência de adição pode ser modificada dependendo da ordem de prioridade. Alternativamente, os candidatos de fusão podem ser adicionados em uma ordem predefinida e são então redistribuídos na lista de acordo com a ordem de prioridade. Estas propostas estão também dentro do escopo da presente invenção. Por

exemplo, o candidato de fusão A de ser temporariamente adicionado em uma posição na lista de candidatos de fusão com o índice 0, o candidato de fusão B de ser temporariamente adicionado em uma posição com o índice 1, e o candidato de fusão C de ser temporariamente adicionado em uma posição com o índice 3, e o candidato de fusão D de ser temporariamente adicionado em uma posição com o índice 4. Os candidatos de fusão podem ser subseqüentemente redistribuídos como necessário de acordo com a ordem de prioridade. As informações sobre um candidato de fusão adicionado à lista de candidatos de fusão podem ser a totalidade das informações de codificação do candidato de fusão. Alternativamente, um apontador ou informações de endereço que apontam para uma memória que pode ser referida para as informações de codificação do candidato de fusão podem ser adicionados à lista de candidatos de fusão.

Modalidades adicionais do dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com a presente invenção incluem as seguintes.

[000318] Um dispositivo de codificação de imagem móvel adaptado para codificar imagens móveis em unidades de blocos obtidos pela divisão de cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento configurada para gerar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à codificação, ou de um bloco codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à codificação, em que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento adiciona candidatos de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de

movimento de modo que a ordem de prioridade é mudada em unidades de imagens ou fatias.

[000319] Um dispositivo de codificação de imagem móvel adaptado para codificar as imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento configurada para gerar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à codificação, ou de um bloco codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à codificação; em que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento adiciona candidatos de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento de modo que a ordem de prioridade seja mudada em unidades de blocos.

[000320] Um dispositivo de codificação de imagem móvel adaptado para codificar as imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição configurada para gerar candidatos de fusão que são informações de codificação que incluem uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo a informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à codificação, ou de um bloco codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à codificação; em que a unidade de geração de informações de interpredição

adiciona candidatos de fusão em uma lista de candidatos de fusão de modo que a ordem de prioridade seja mudada em unidades de imagens ou fatias.

[000321] Um dispositivo de codificação de imagem móvel adaptado para codificar as imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição configurada para gerar candidatos de fusão que são informações de codificação que incluem uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo a informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à codificação, ou de um bloco codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à codificação; em que a unidade de geração de informações de interpredição adiciona candidatos de fusão em uma lista de candidatos de fusão de modo que a ordem de prioridade seja mudada em unidades de blocos.

[000322] Um dispositivo de codificação de imagem móvel adaptado para codificar as imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição configurada para gerar candidatos de fusão que são informações de codificação que incluem uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo a informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à codificação, ou de um bloco codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à codifica-

ção; em que, quando um candidato de fusão localizado em uma dimensão espacial está sujeito à interpredição bipreditiva, a unidade de geração de informações de interpredição adiciona candidatos de fusão na lista de candidatos de fusão, dando prioridade ao candidato de fusão localizado na dimensão espacial.

[000323] Um dispositivo de codificação de imagem móvel adaptado para codificar as imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição configurada para gerar candidatos de fusão que são informações de codificação que incluem uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo a informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à codificação, ou de um bloco codificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à codificação; em que, a unidade de geração de informações de interpredição adiciona candidatos de fusão na lista de candidatos de fusão, dando uma prioridade mais alta a um candidato de fusão no qual uma distância entre uma imagem sujeita à codificação e uma imagem de referência é relativamente pequena do que os outros candidatos de fusão.

[000324] Um dispositivo de codificação de imagem móvel adaptado para codificar as imagens móveis em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento configurada para gerar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à codificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à codificação, ou de um bloco co-

dificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à codificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à codificação; em que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento escaneia os blocos de predição na dimensão espacial de modo que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe os blocos de predição em um grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda e em um grupo de blocos de predição vizinhos acima, de acordo com as condições 1 até 4 abaixo na ordem apresentada, 1: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e a mesma imagem de referência que aquelas de um modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; 2: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando a mesma imagem de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; 3: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação; e 4: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à codificação.

[000325] O dispositivo de codificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a primeira condição, um bloco de predição vizinho é então pro-

cessado de acordo com a primeira condição, seguido pelo processamento dos blocos de predição vizinhos subsequentes de acordo com as segunda, terceira, e quarta condições sucessivamente.

[000326] O dispositivo de codificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a primeira e a segunda das quatro condições, um bloco de predição vizinho é então processado de acordo com as primeira e segunda condições, e, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a terceira e a quarta condições, os blocos de predição vizinhos subsequentes são processados de acordo com as condições sucessivamente.

[000327] O dispositivo de codificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a primeira das quatro condições, um bloco de predição vizinho é então processado de acordo com a primeira condição, e, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a segunda, terceira, e a quarta condições, os blocos de predição vizinhos subsequentes são processados de acordo com as condições sucessivamente.

[000328] O dispositivo de codificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando nenhuma das condições é atendida pelo primeiro bloco de predição, é determinado que nenhum vetor de movimento que atende a uma condição está disponível no bloco de predição, por meio de que os blocos de predição vizinhos subsequentes são sucessivamente processados para encontrar se qualquer uma das quatro condições é atendida.

[000329] As modalidades adicionais do dispositivo de codificação de

imagem móvel de acordo com a presente invenção incluem as seguintes.

[000330] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento configurada para gerar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à decodificação, ou de um bloco decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à decodificação, em que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento adiciona candidatos de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento de modo que a ordem de prioridade seja mudada em unidades de imagens ou fatias.

[000331] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento configurada para gerar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à decodificação, ou de um bloco decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à decodificação, em que a unidade de geração de candidato de preditor de

vetor de movimento adiciona candidatos de preditor de vetor de movimento em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento de modo que a ordem de prioridade seja mudada em unidades de blocos.

[000332] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição configurada para gerar os candidatos de fusão que são as informações de codificação incluindo uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo às informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco decodificado vizinho a um bloco sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à decodificação, ou de um bloco decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à decodificação, em que a unidade de geração de informações de interpredição adiciona candidatos de fusão em uma lista de candidatos de fusão de modo que a ordem de prioridade seja mudada em unidades de imagens ou fatias.

[000333] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição configurada para gerar os candidatos de fusão que são as informações de codificação incluindo uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo às informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco decodificado vizinho a um

bloco sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à decodificação, ou de um bloco decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à decodificação, em que a unidade de geração de informações de interpredição adiciona candidatos de fusão em uma lista de candidatos de fusão de modo que a ordem de prioridade seja mudada em unidades de blocos.

[000334] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição configurada para gerar candidatos de fusão que são informações de codificação que incluem uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo a informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco decodificado vizinho a um bloco sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à decodificação, ou de um bloco decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à decodificação, em que, quando um candidato de fusão localizado em uma dimensão espacial está sujeito à interpredição bipreditiva, a unidade de geração de informações de interpredição adiciona candidatos de fusão na lista de candidatos de fusão, dando prioridade ao candidato de fusão localizado na dimensão espacial.

[000335] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de informações de interpredição confi-

gurada para gerar candidatos de fusão que são informações de codificação que incluem uma pluralidade de itens de informações de interpredição, referindo a informações de codificação que incluem as informações de interpredição de um bloco decodificado vizinho a um bloco sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à decodificação, ou de um bloco decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à decodificação, em que, a unidade de geração de informações de interpredição adiciona candidatos de fusão na lista de candidatos de fusão, dando prioridade a um candidato de fusão no qual uma distância entre uma imagem sujeita à codificação e uma imagem de referência é relativamente pequena.

[000336] Um dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, que compreende: uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento configurada para gerar uma pluralidade de candidatos de preditor de vetor de movimento por predição de um bloco codificado vizinho a um bloco sujeito à decodificação dentro da mesma imagem que o bloco sujeito à deificação, ou de um bloco decodificado localizado na mesma posição que ou na vizinhança do bloco sujeito à decodificação em uma imagem diferente daquela do bloco sujeito à decodificação, em que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento escaneia os blocos de predição na dimensão espacial de modo que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe os blocos de predição em um grupo de blocos de predição vizinho para a esquerda e em um grupo de blocos de predição vizinhos acima, de acordo com as condições 1 até 4 abaixo na

ordem apresentada, 1: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e o mesmo quadro de referência que aquele de um modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; 2: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando o mesmo quadro referência que aquele do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; 3: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando um quadro de referência diferente daquele do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação; e 4: se é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando um quadro de referência diferente daquele do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação.

[000337] O dispositivo de decodificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a primeira condição, um bloco de predição vizinho é então processado de acordo com a primeira condição, seguido pelo processamento dos blocos de predição vizinhos subsequentes de acordo com as segunda, terceira, e quarta condições sucessivamente.

[000338] O dispositivo de decodificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a primeira e a segunda das quatro condições, um bloco de predição vizinho é então processado de acordo com as primeira e segunda

condições, e, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a terceira e a quarta condições, os blocos de predição vizinhos subsequentes são processados de acordo com as condições sucessivamente.

[000339] O dispositivo de decodificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com a primeira das quatro condições, um bloco de predição vizinho é então processado de acordo com a primeira condição, e, quando o primeiro bloco de predição é processado de acordo com as segunda, terceira, e quarta condições, os blocos de predição vizinhos subsequentes são processados de acordo com as condições sucessivamente.

[000340] O dispositivo de decodificação de imagem móvel, em que os blocos de predição são escaneados na dimensão espacial de modo que, quando nenhuma das condições é atendida pelo primeiro bloco de predição, é determinado que nenhum vetor de movimento que atende a uma condição está disponível no bloco de predição, por meio de que os blocos de predição vizinhos subsequentes são sucessivamente processados para encontrar se qualquer uma das quatro condições é atendida.

[000341] O fluxo de bits de imagens móveis emitido do dispositivo de codificação de imagem móvel de acordo com qualquer uma das modalidades tem um formato predefinido de modo que este possa ser decodificado de acordo com o método de codificação utilizado nas modalidades. O dispositivo de decodificação de imagem móvel compatível com o dispositivo de codificação de imagem móvel é capaz de decodificar o fluxo de bits do formato de dados predefinido.

[000342] Se uma rede com fio ou sem fio for utilizada para trocar fluxos de bits entre o dispositivo de codificação de imagem móvel e o dispositi-

tivo de decodificação de imagem móvel, o fluxo de bits pode ser convertido em um formato de dados adequado para o modo de transmissão sobre o canal de comunicação e ser transmitido conseqüentemente. Neste caso, deve ser provido um dispositivo de transmissão de imagem móvel para converter os fluxos de bits emitidos do dispositivo de codificação de imagem móvel em dados codificados de um formato de dados adequado para o modo de transmissão sobre o canal de comunicação e para transmitir os fluxos de bits sobre a rede, e um dispositivo de recepção de imagem móvel para receber os fluxos de bits da rede para recuperar o fluxo de bits e suprir os fluxos de bits recuperados para o dispositivo de decodificação de imagem móvel.

[000343] O dispositivo de transmissão de imagem móvel inclui uma memória para armazenar os fluxos de bits emitidos do dispositivo de codificação de imagem móvel, uma unidade de processamento de pacote para empacotar os fluxos de bits, e uma unidade de transmissão para transmitir os fluxos de bits empacotados pela rede. O dispositivo de recepção de imagem móvel inclui uma unidade de recepção para receber os dados codificados empacotados pela rede, uma memória para armazenar os dados codificados recebidos, e uma unidade de processamento de pacote para sujeitar os dados codificados a um processo de pacote de modo a gerar fluxos de bits e prover os fluxos de bits gerados para o dispositivo de decodificação de imagem móvel.

[000344] Os processos acima descritos relativos à codificação e decodificação podem, é claro, ser implementados por um aparelho baseado em hardware para transmissão, armazenamento, ou recepção. Alternativamente, os processos podem ser implementados por um firmware armazenado em uma memória somente de leitura (ROM), uma memória instantânea, etc., ou por software em um computador, etc. O programa de firmware ou o programa de software podem ser tornados disponíveis, por exemplo, em um meio de gravação legível por compu-

tador. Alternativamente, os programas podem ser tornados disponíveis de um servidor através de uma rede com fio ou sem fio. Ainda alternativamente, os programas podem ser tornados disponíveis na forma de transmissão de dados sobre sistemas de transmissão digital terrestres ou de satélite.

[000345] Acima descrita está uma explicação baseado em uma modalidade exemplar. A modalidade exemplar pretende ser ilustrativa somente e será óbvio para aqueles versados na técnica que várias modificações aos elementos e processos constituintes poderiam ser desenvolvidas e que tais modificações estão também dentro do escopo da presente invenção.

DESCRIÇÃO DOS NÚMEROS DE REFERÊNCIA

[000346] 101 memória de imagem, 102 unidade de detecção de vetor de movimento, 103 unidade de cálculo de diferença de vetor de movimento, 104 unidade de estimativa de informações de interpredição, 105 unidade de predição de compensação de movimento, 106 unidade de determinação de método de predição, 107 unidade de geração de sinal de erro, 108 unidade de transformada/quantização ortogonal, 109 primeira unidade de geração de fluxo de bits, 110 segunda unidade de geração de fluxo de bits, 112 unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa, 113 unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada, 114 memória de armazenamento de informações de codificação, 115 memória de imagem decodificada, 117 unidade de multiplicação de fluxo de bits, 120 unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento, 121 unidade de adição de vetor de movimento, 122 unidade de determinação de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico, 123 unidade de cálculo de tamanho de código de candidato de preditor de vetor de movimento, 124 unidade de seleção de preditor de vetor de movimento, 125 unidade de subtração de vetor de movimento, 130 unidade de geração

de candidato de fusão, 131 unidade de adição de candidato de fusão, 132 unidade de determinação de candidato de fusão idêntico, 133 unidade de seleção de informações de codificação, 201 unidade de decomposição, 202 primeira unidade de decodificação de fluxo de bits, 203 segunda unidade de decodificação de fluxo de bits, 204 unidade de cálculo de vetor de movimento, 205 unidade de estimativa de informações de interpredição, 206 unidade de predição de compensação de movimento, 207 unidade de quantização inversa/transformada ortogonal inversa, 208 unidade de sobreposição de sinal de imagem decodificada, 209 memória de armazenamento de informações de codificação, 210 memória de imagem decodificada, 220 unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento, 221 unidade de adição de preditor de vetor de movimento, 222 unidade de determinação de candidato de preditor de vetor de movimento idêntico, 223 unidade de seleção de preditor de vetor de movimento, 224 unidade de adição de vetor de movimento, 230 unidade de geração de candidato de fusão, 231 unidade de adição de candidato de fusão, 232 unidade de determinação de candidato de fusão idêntico, 233 unidade de seleção de informações de codificação.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

[000347] A presente invenção pode ser utilizada como uma tecnologia de codificação e decodificação de imagens móveis utilizando uma predição de compensação de movimento.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, caracterizado por compreender:

uma unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento (220, 221) configurada para derivar candidatos de preditor de vetor de movimento de um grupo de blocos vizinho à esquerda que inclui um bloco de predição sujeito à decodificação à esquerda dentro da mesma imagem que o bloco de predição sujeito à decodificação, um candidato a preditor de vetor de movimento de um grupo de blocos vizinho acima que inclui um bloco de predição vizinho do bloco de predição sujeito à decodificação acima dentro da mesma imagem do bloco de previsão sujeito a decodificação, e um candidato a preditor de vetor de movimento de um bloco de previsão em uma imagem em um ponto no tempo diferente do bloco de predição sujeito à decodificação, e adicionar os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

uma unidade de decodificação (202) configurada para decodificar as informações que indicam uma posição do candidato de preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado na lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; e

uma unidade de seleção de preditor de vetor de movimento (223) configurada para selecionar um preditor de vetor de movimento da lista de candidatos de preditor de vetor de movimento, com base nas informações decodificadas que indicam a posição do preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado,

em que a unidade de geração de candidato de preditor de

vetor de movimento (220, 221) determina, para o propósito de obter um número predeterminado de candidatos de preditor de vetor de movimento, qual dos blocos de predição decodificados provê o vetor de movimento do qual derivar o candidato de preditor de vetor de movimento, de modo que a unidade de geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe, em uma ordem predeterminada, os blocos de predição no grupo de blocos vizinhos para a esquerda e no grupo de blocos vizinhos acima, o dito processamento sendo feito de acordo com as condições 1 e 2 abaixo na ordem declarada, isto é, primeiro a condição 1 e segundo a condição 2, para cada bloco de predição e então de acordo com as condições 3 e 4 abaixo na ordem declarada, isto é, primeiro a condição 3 e segunda a condição 4, para cada bloco de predição, e

em que a unidade de geração de candidato a preditor de vetor de movimento (220, 221) obtém, quando a condição 1 ou a condição 2 é atendida, um vetor de movimento para o bloco de previsão que atende à condição 1 ou condição 2 como candidato a preditor de vetor de movimento, obtém quando a condição 3 ou a condição 4 for atendida, um vetor de movimento calculado por escala com base em um vetor de movimento para o bloco de previsão que atende à condição 3 ou condição 4 como candidato a preditor de vetor de movimento e adiciona o candidato a preditor de vetor de movimento derivado do grupo de blocos vizinho ao à esquerda, o candidato a preditor de vetor de movimento derivado do grupo de blocos vizinho acima e o candidato a preditor de vetor de movimento derivado do bloco de previsão na imagem no ponto de tempo diferente na ordem declarada na lista de candidatos a preditor de vetor de movimento,

condição 1: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e a mesma imagem de referência que aquelas de um modo de codificação selecionado no

bloco de predição sujeito à decodificação;

condição 2: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando a mesma imagem de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação;

condição 3: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação;
e

condição 4: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação.

2. Método de decodificação de imagem móvel adaptado para decodificar um fluxo de bits no qual as imagens móveis são codificadas em unidades de blocos obtidos dividindo cada imagem das imagens móveis, utilizando compensação de movimento, caracterizado por compreender:

gerar o candidato de preditor de vetor de movimento derivando candidato de preditor de vetor de movimento de um grupo de blocos vizinho à esquerda que inclui um bloco de predição vizinho a um bloco de predição sujeito à decodificação à esquerda dentro da mesma imagem que o bloco de predição sujeito à decodificação, um candidato a preditor de vetor de movimento de um grupo de blocos vizinho acima que inclui um bloco de predição vizinho do bloco de predição sujeito à decodificação acima dentro da mesma imagem do

bloco de previsão sujeito a decodificação, e um candidato a preditor de vetor de movimento de um bloco de previsão em uma imagem em um ponto no tempo diferente do bloco de previsão sujeito à decodificação, e adicionando os candidatos de preditor de vetor de movimento derivados em uma lista de candidatos de preditor de vetor de movimento;

decodificar as informações que indicam uma posição do candidato de preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado na lista de candidatos de preditor de vetor de movimento; e

selecionar um preditor de vetor de movimento da lista de candidatos de preditor de vetor de movimento, com base nas informações decodificadas que indicam a posição do preditor de vetor de movimento que deve ser selecionado,

em que a geração de candidato de preditor de vetor de movimento determina, para o propósito de obter um número predeterminado de candidatos de preditor de vetor de movimento, qual dos primeiros blocos de previsão decodificados provê o vetor de movimento do qual derivar o candidato de preditor de vetor de movimento, de modo que a geração de candidato de preditor de vetor de movimento processe, em uma ordem predeterminada, os blocos de previsão no grupo de blocos vizinhos para a esquerda e no grupo de blocos vizinhos acima, o dito processamento sendo feito de acordo com as condições 1 e 2 abaixo na ordem declarada, isto é, primeiro a condição 1 e segundo a condição 2, para cada bloco de previsão, e então de acordo com as condições 3 e 4 abaixo na ordem declarada, isto é, primeiro a condição 3 e segundo a condição 4, para cada bloco de previsão, e

em que a geração de candidatos a preditor de vetor de movimento obtém, quando a condição 1 ou a condição 2 é atendida, um vetor de movimento para o bloco de previsão que atende à condição 1 ou condição 2 como candidato a preditor de vetor de movimento, obtém, quando a condição 3 ou a condição 4 é atendida, um vetor de

movimento calculado por escala com base em um vetor de movimento para o bloco de previsão que atende à condição 3 ou condição 4 como candidato a preditor de vetor de movimento e adiciona o candidato a preditor de vetor de movimento derivado do grupo de blocos vizinho à esquerda, o vetor de movimento candidato a preditor derivado do grupo de blocos vizinho acima, e candidato a preditor de vetor de movimento derivado do bloco de previsão na imagem em diferentes momentos na ordem indicada na lista de candidatos a preditor de vetor de movimento,

condição 1: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência e a mesma imagem de referência que aquelas de um modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação;

condição 2: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando a mesma imagem de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação;

condição 3: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando a mesma lista de referência que aquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação;
e

condição 4: é encontrado um vetor de movimento que é predito utilizando uma lista de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação e utilizando uma imagem de referência diferente daquela do modo de codificação selecionado no bloco de predição sujeito à decodificação.

FIG. 1

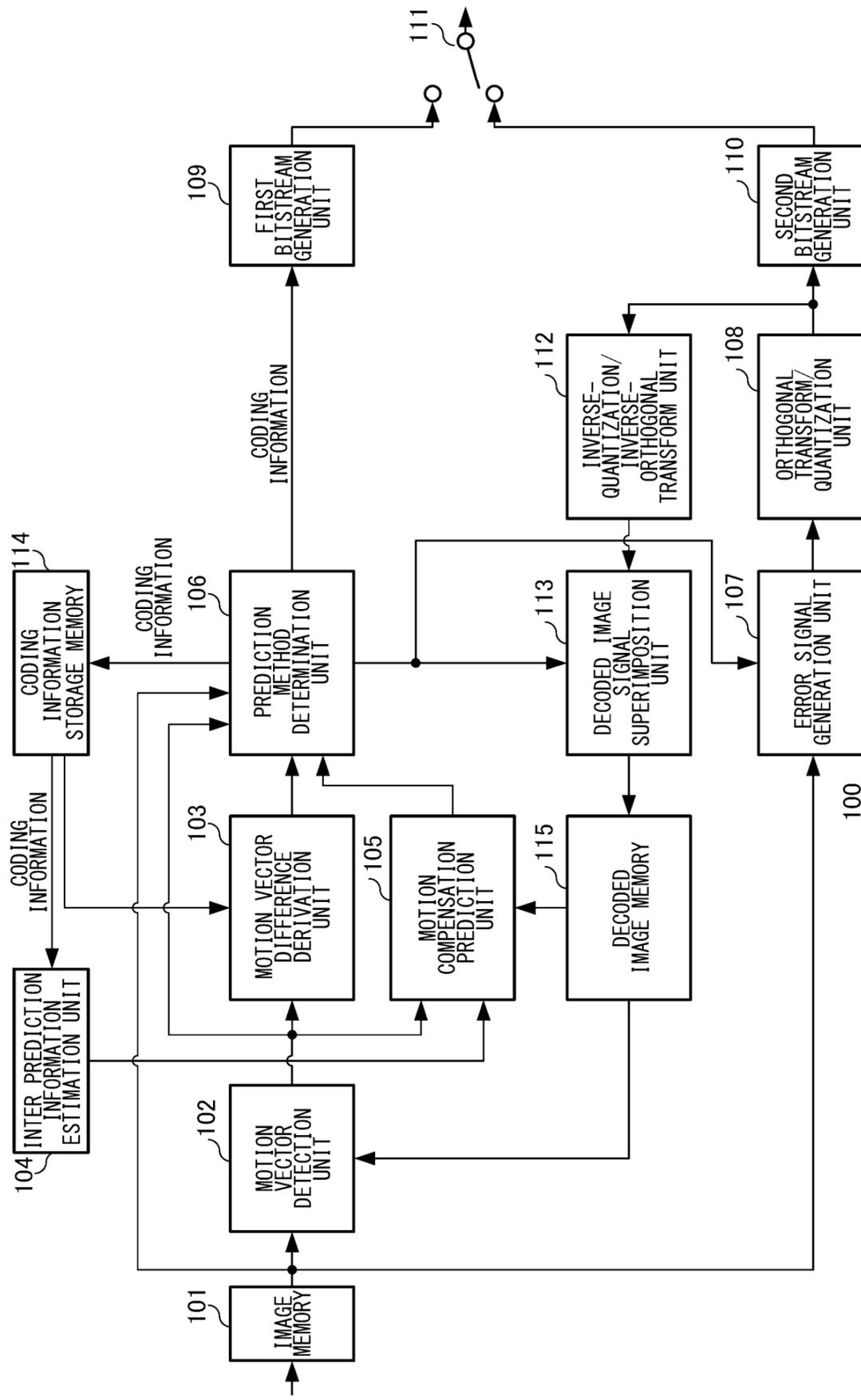


FIG.2

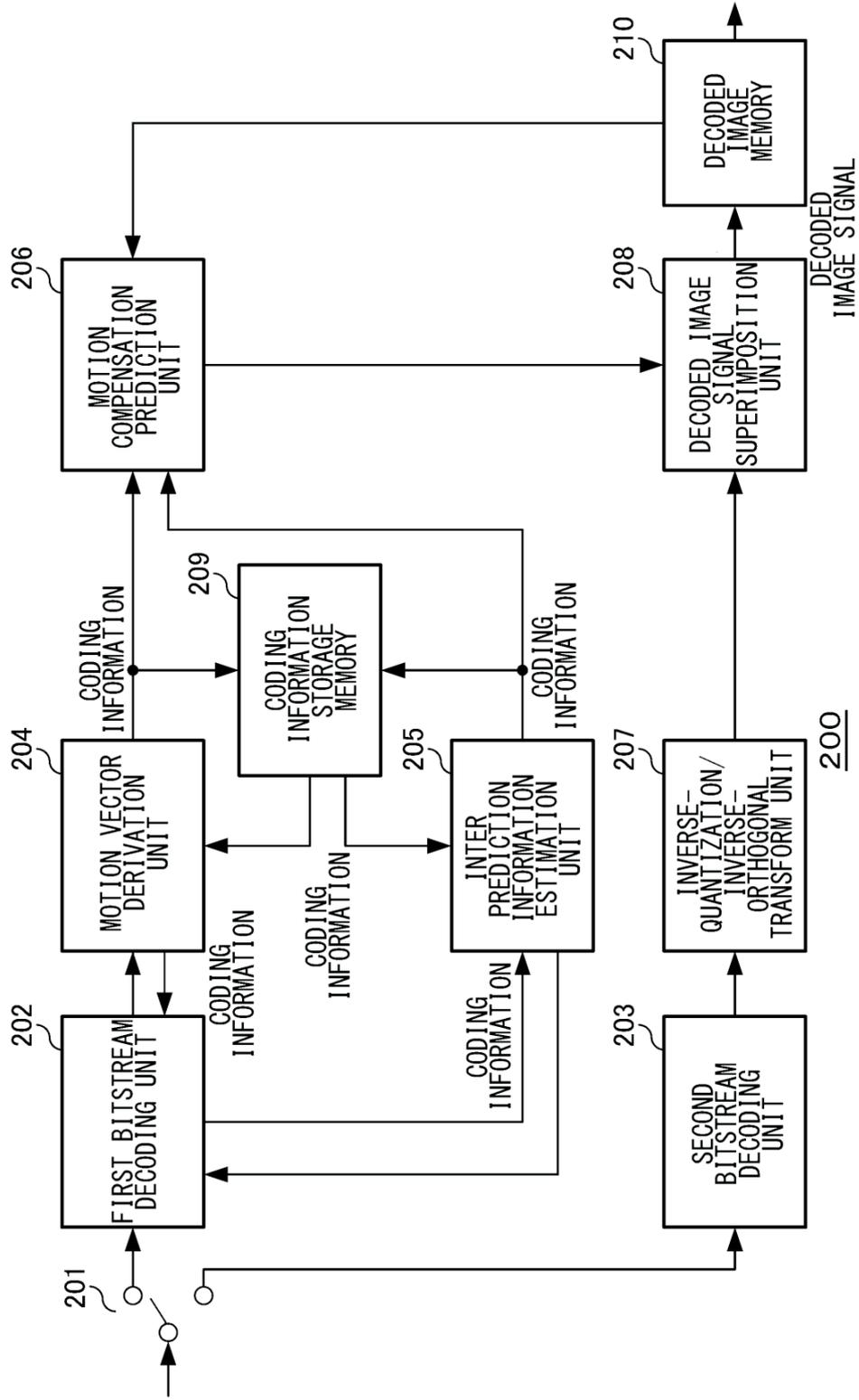
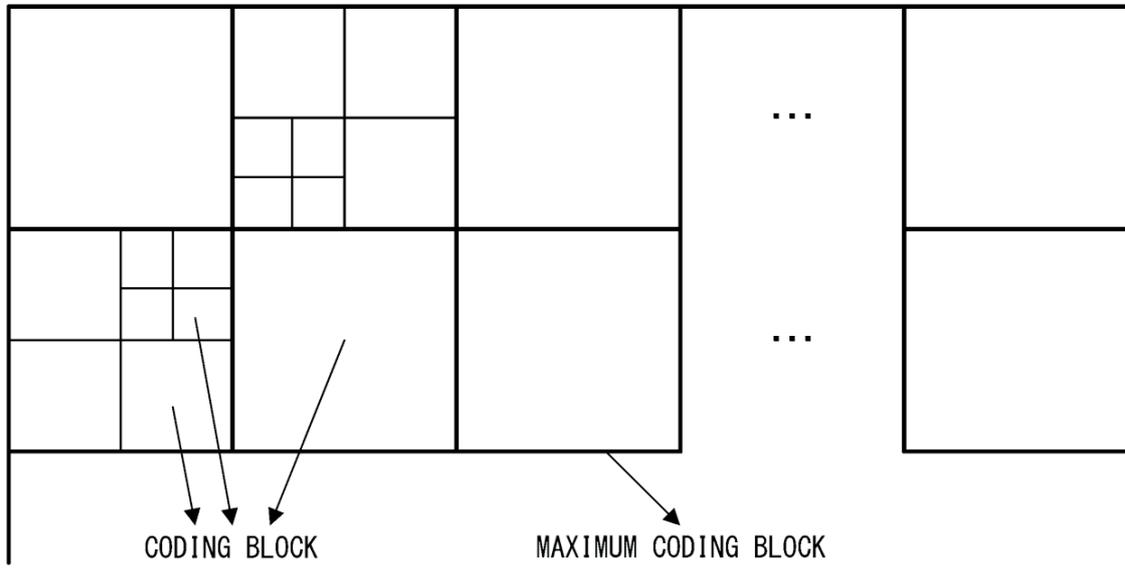


FIG. 3



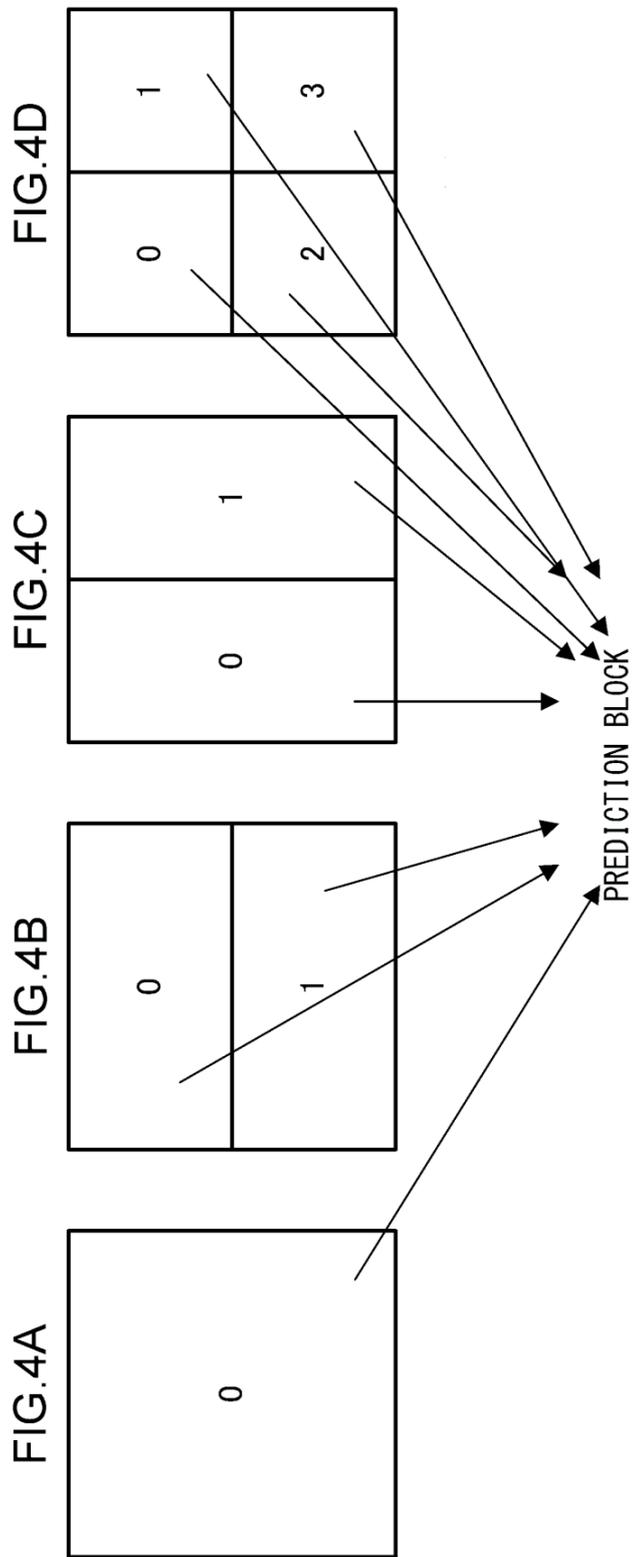


FIG. 5

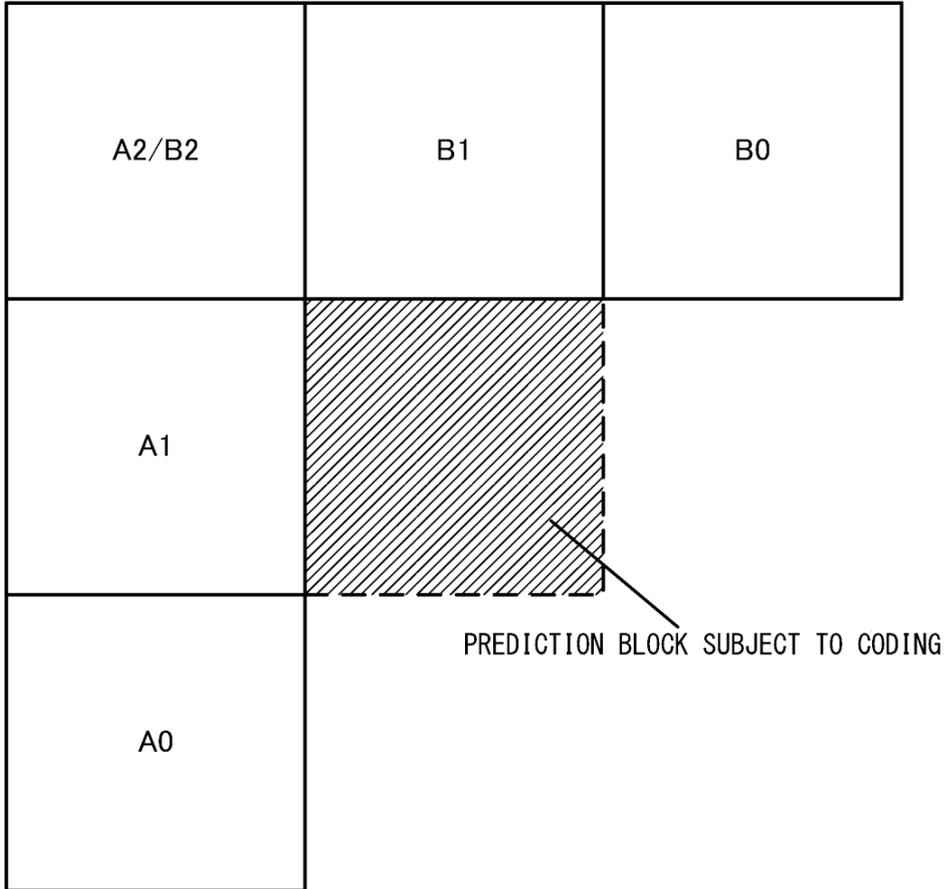


FIG. 6

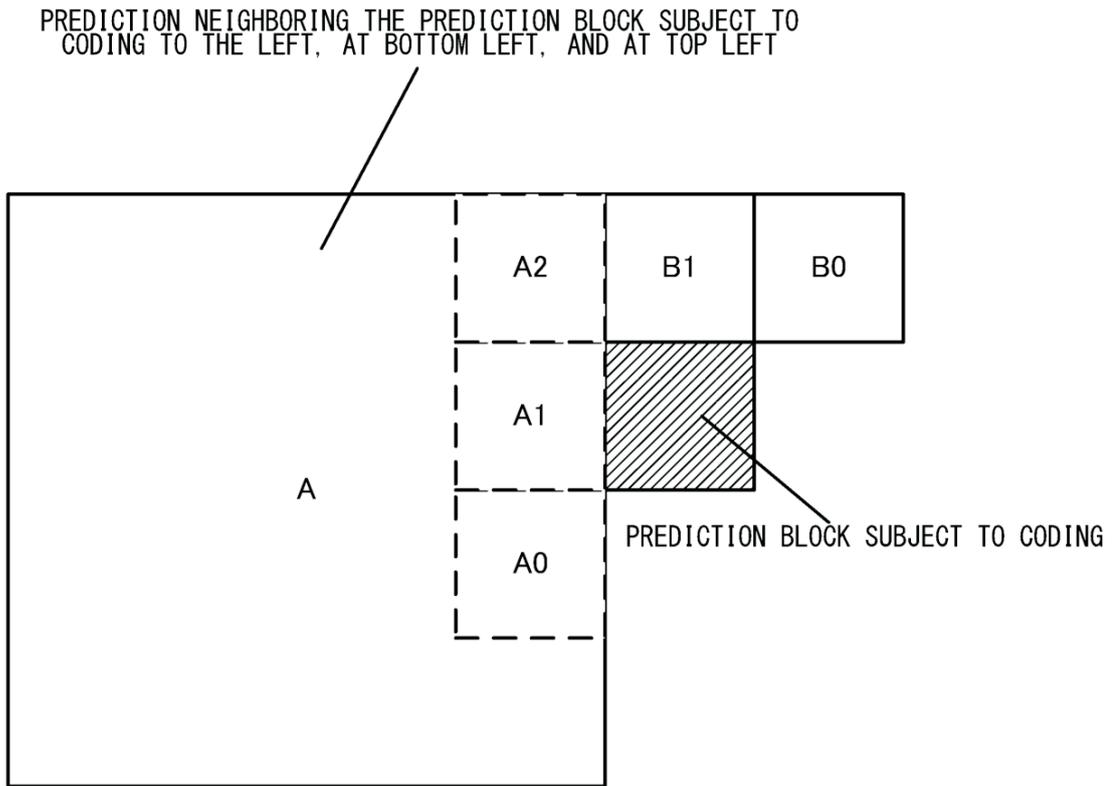


FIG. 7

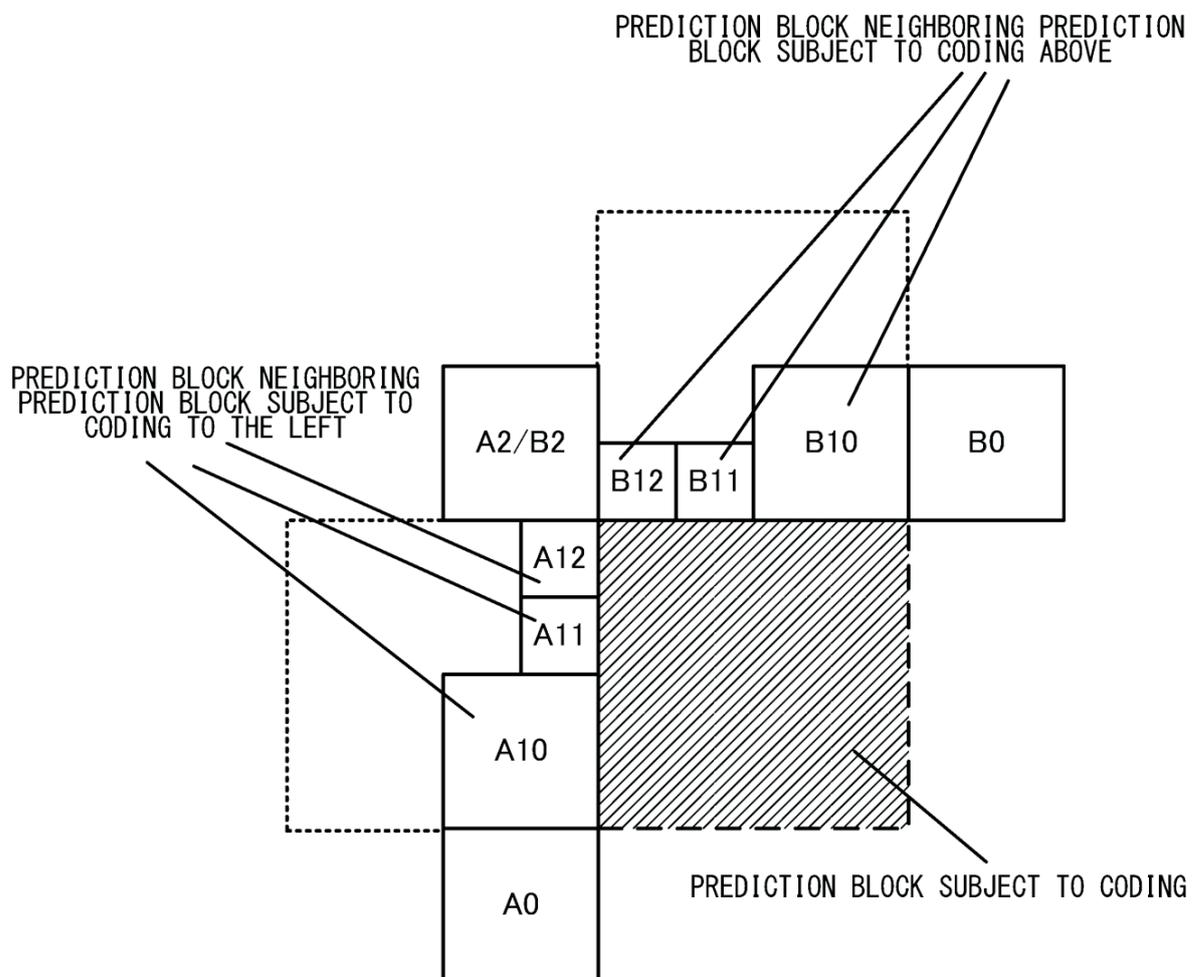


FIG. 8

PREDICTION NEIGHBORING THE PREDICTION BLOCK SUBJECT TO CODING ABOVE, AT TOP RIGHT, AND AT TOP LEFT

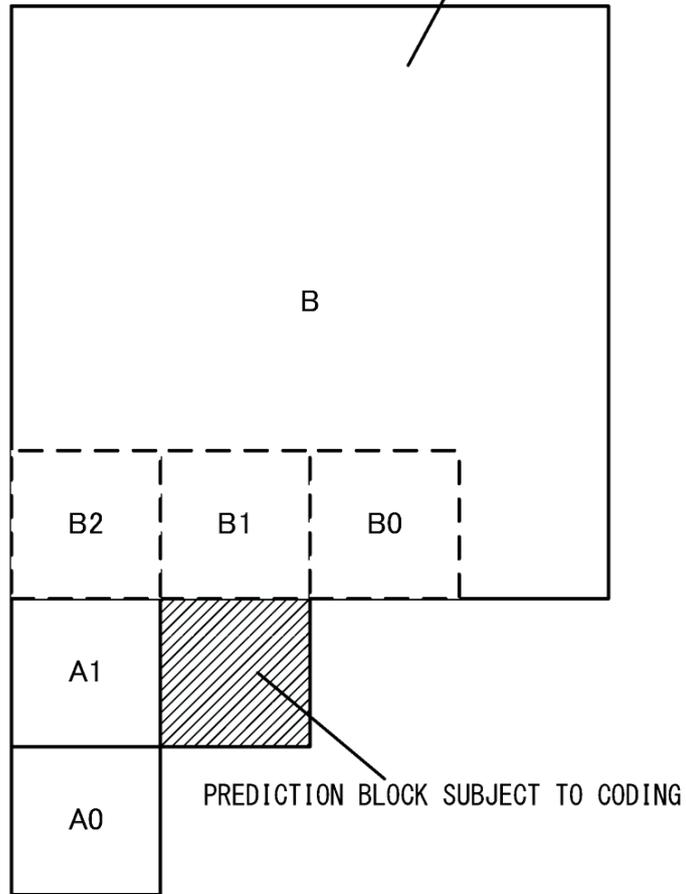


FIG.9

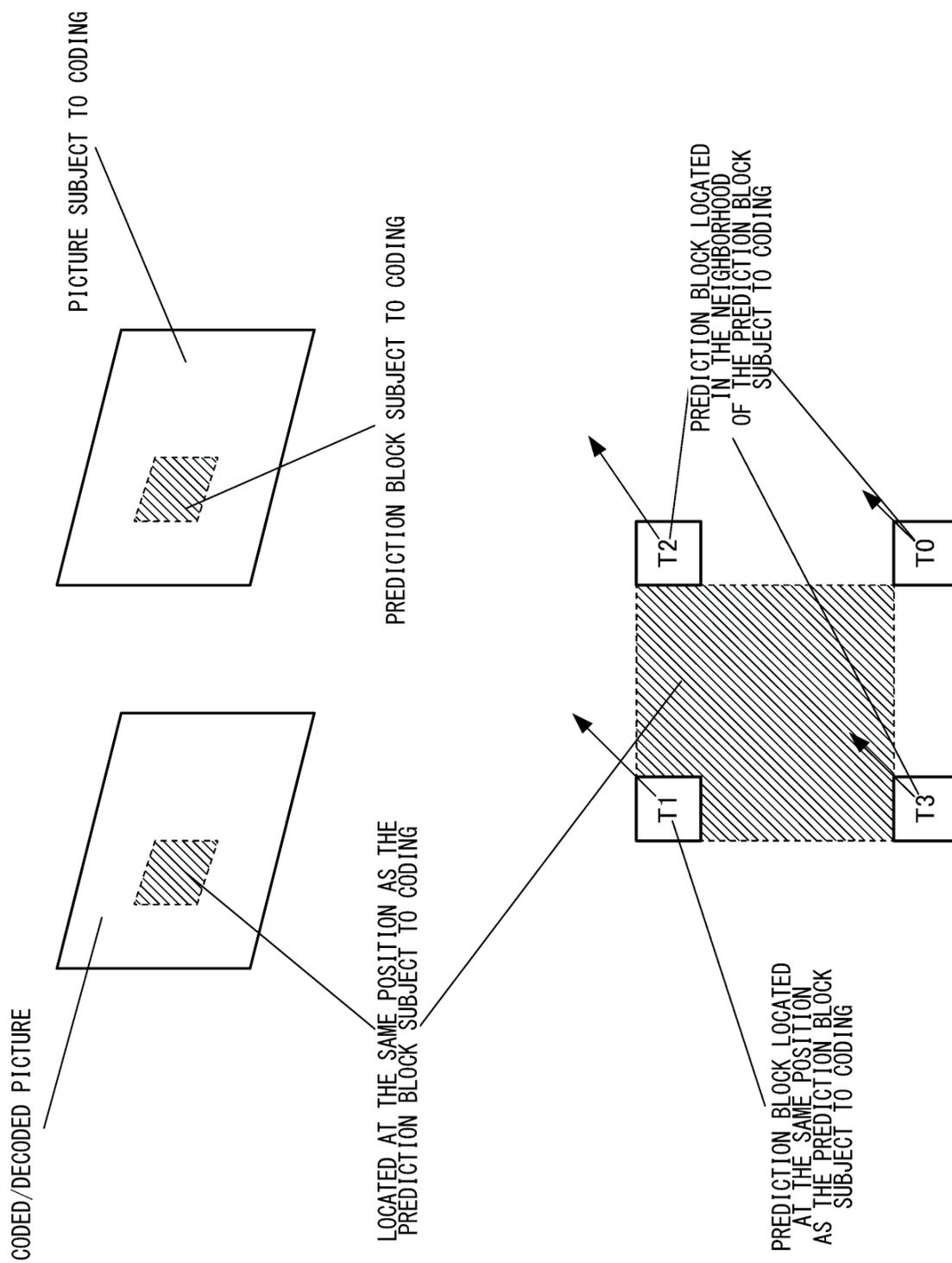


FIG. 10



```
if (slice_type == P || slice_type == B) {  
    mv_competition_temporal_flag  
    if (mv_competition_temporal_flag) {  
        mv_temporal_high_priority_flag  
    }  
}  
if (slice_type == B) {  
    collocated_from_I0_flag  
}  
  
If (slice_type == P || slice_type == B) {  
    mv_list_adaptive_idx_flag  
}
```

FIG.11



```

if (PredMode == MODE_INTER) {
    merge_flag [ x0 ][ y0 ]
    if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] && NumMergeCand > 1 ) {
        merge_idx [ x0 ][ y0 ]
    } else {
        if( slice_type == B )
            inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ]
        if( inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_L0 || Inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_BI ) {
            if( num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0 )
                ref_idx_l0[ x0 ][ y0 ]
            mvd_l0[ x0 ][ y0 ][ 0 ]
            mvd_l0[ x0 ][ y0 ][ 1 ]
            if ( NumMvpCand(L0) > 1 )
               .mvp_idx_l0[ x0 ][ y0 ]
        }
        if( inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_L1 || Inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_BI ) {
            if( num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0 )
                ref_idx_l1[ x0 ][ y0 ]
            mvd_l1[ x0 ][ y0 ][ 0 ]
            mvd_l1[ x0 ][ y0 ][ 1 ]
            if ( NumMvpCand(L1) > 1 )
               .mvp_idx_l1[ x0 ][ y0 ]
        }
    }
}
:
}

```

FIG.12

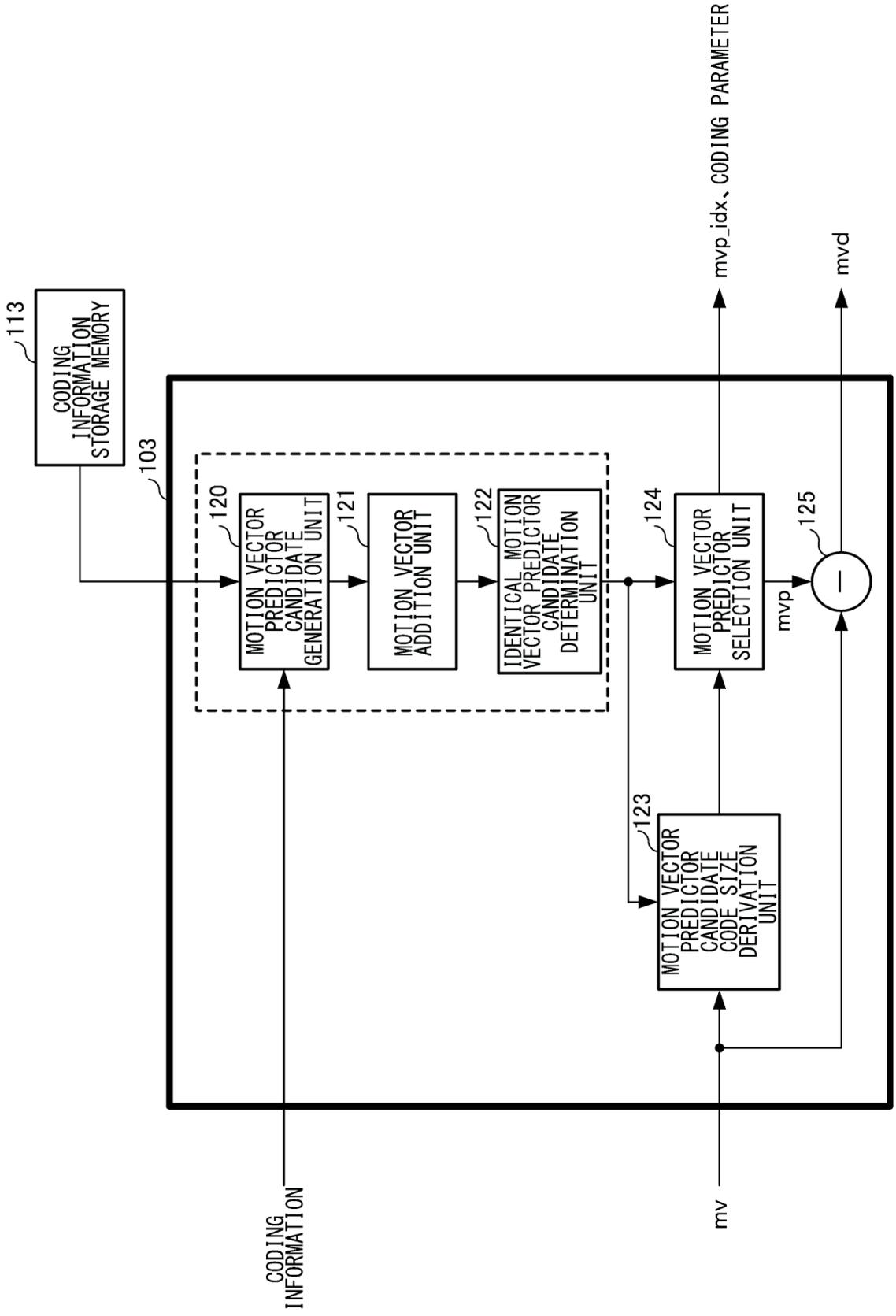


FIG. 13

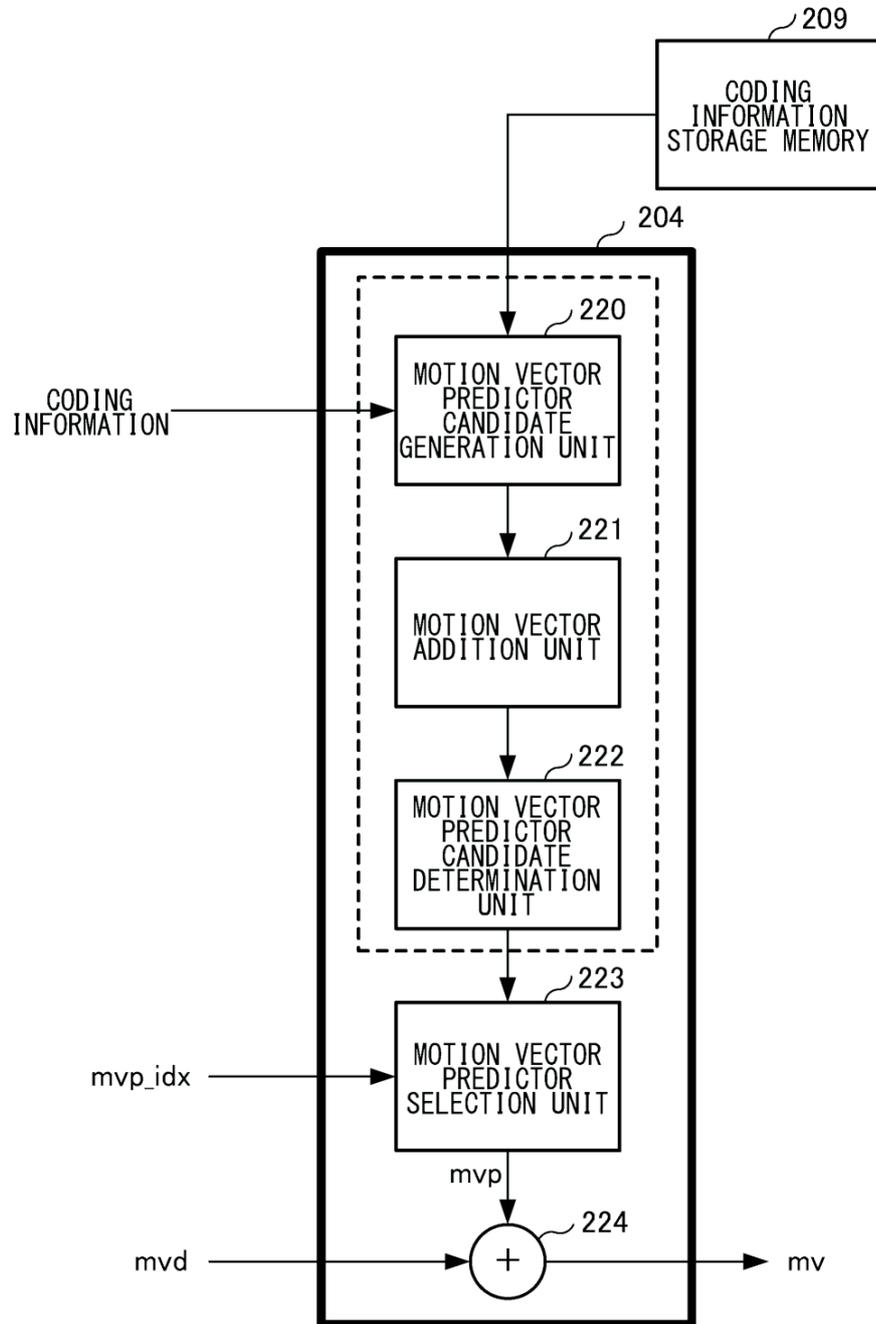


FIG. 14

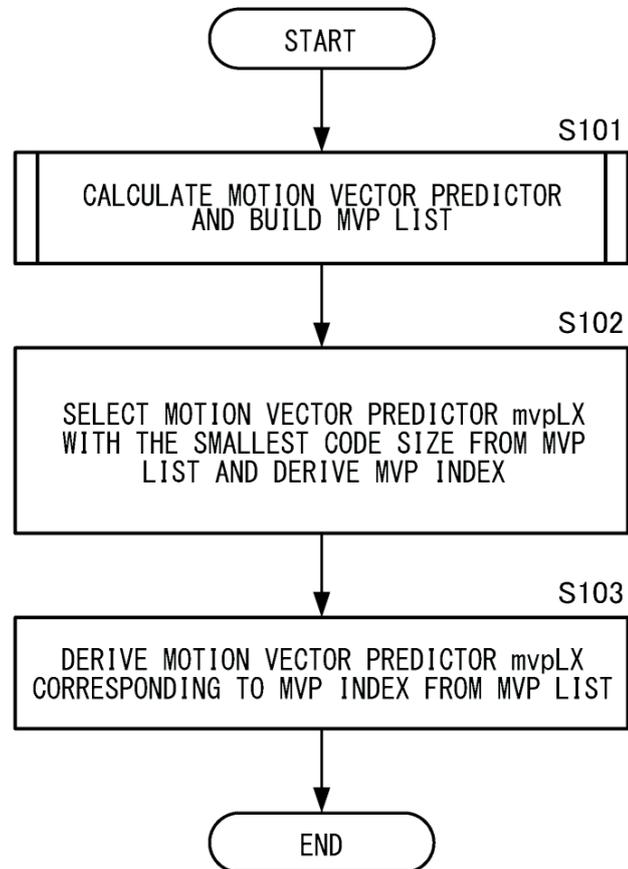


FIG. 15

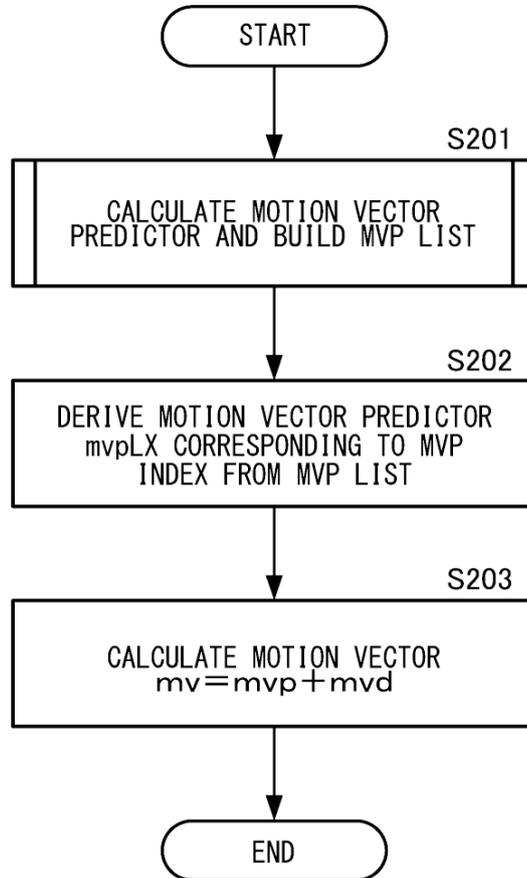


FIG. 16

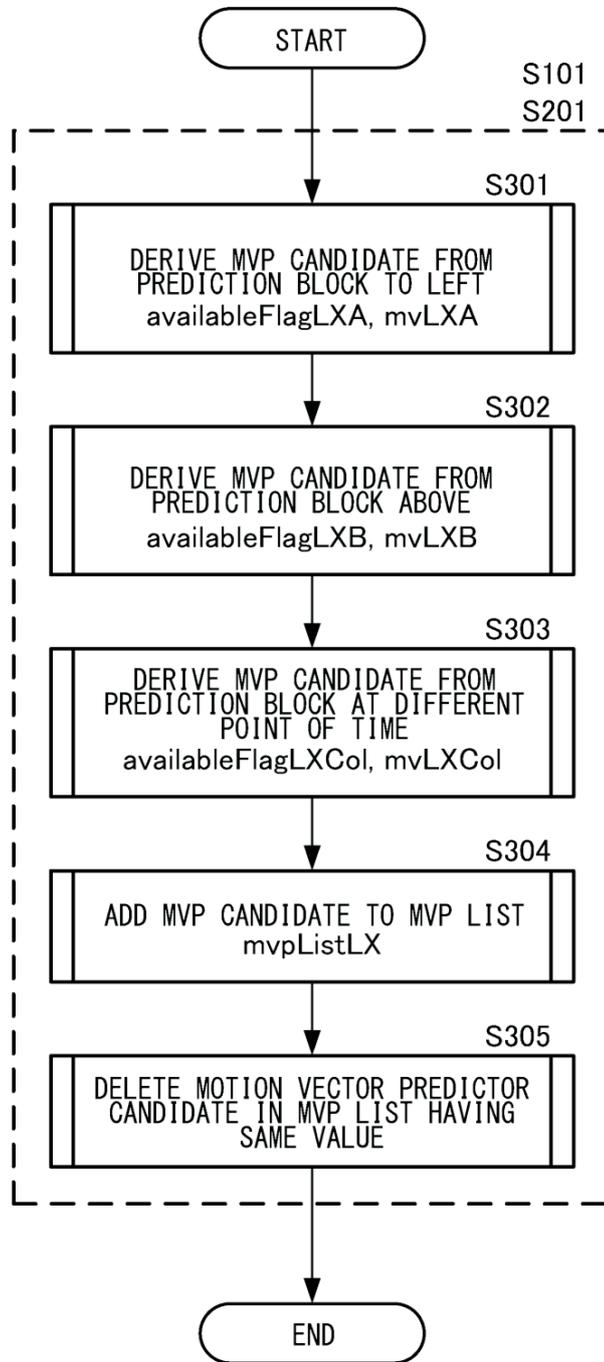


FIG. 17

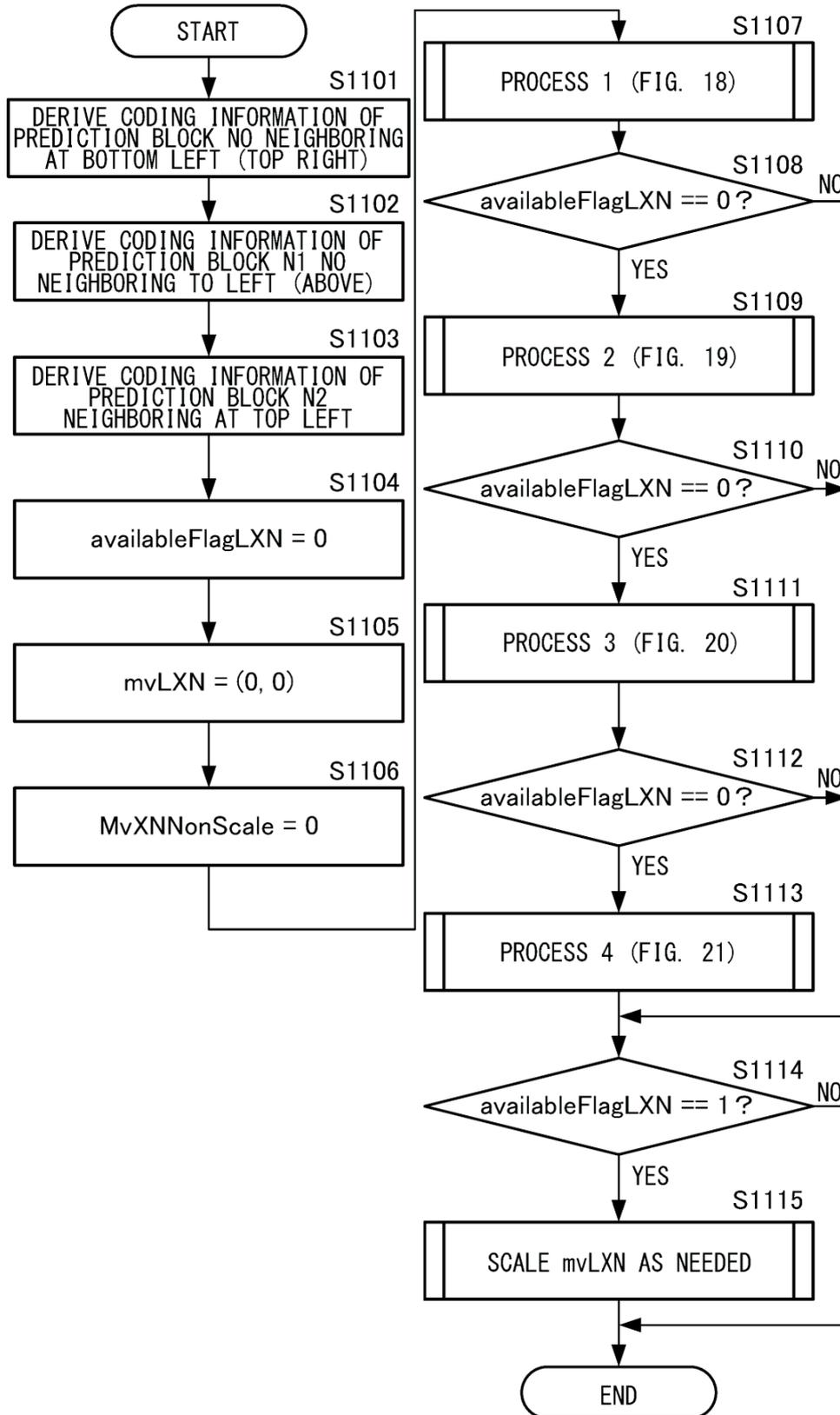


FIG. 18

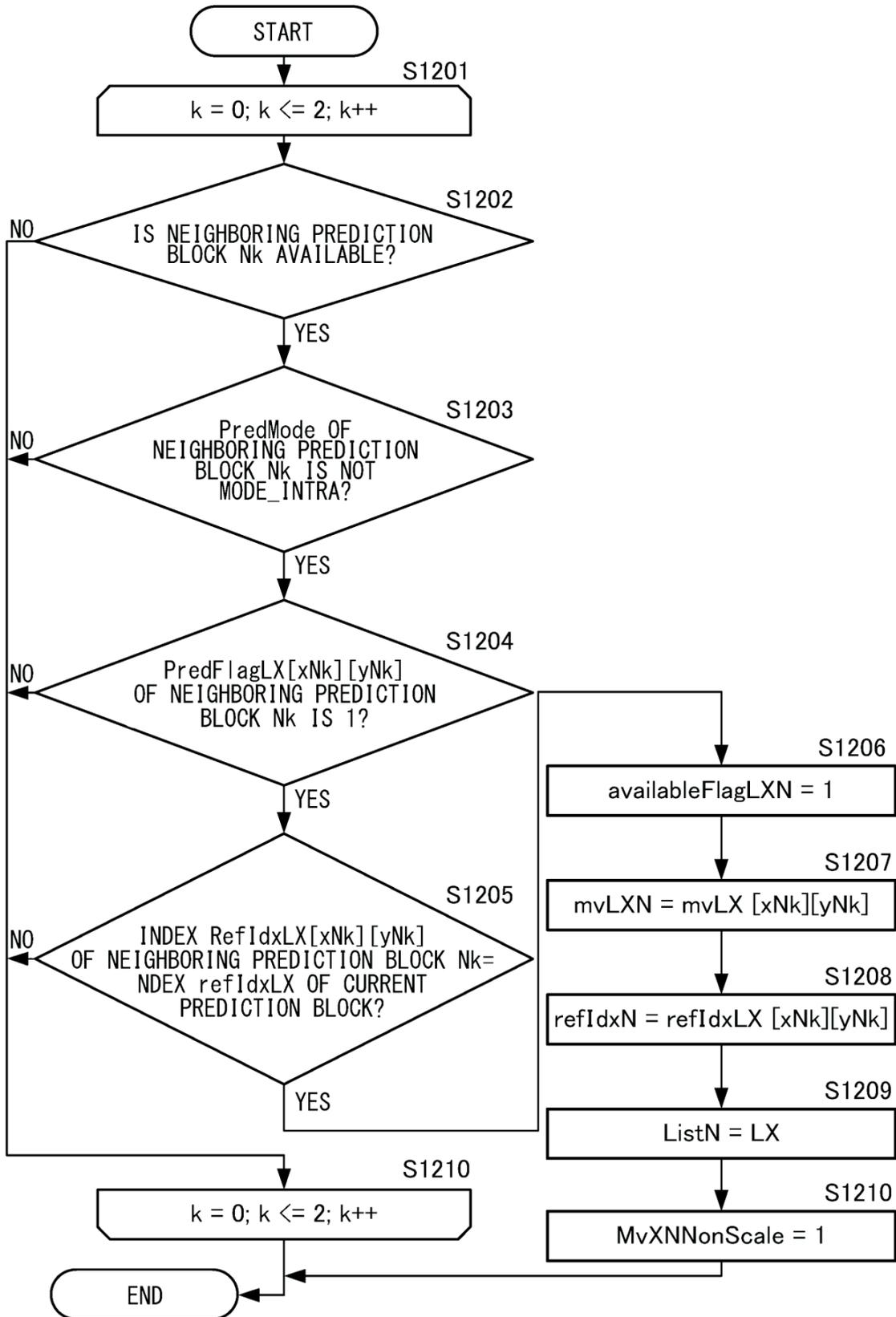


FIG. 19

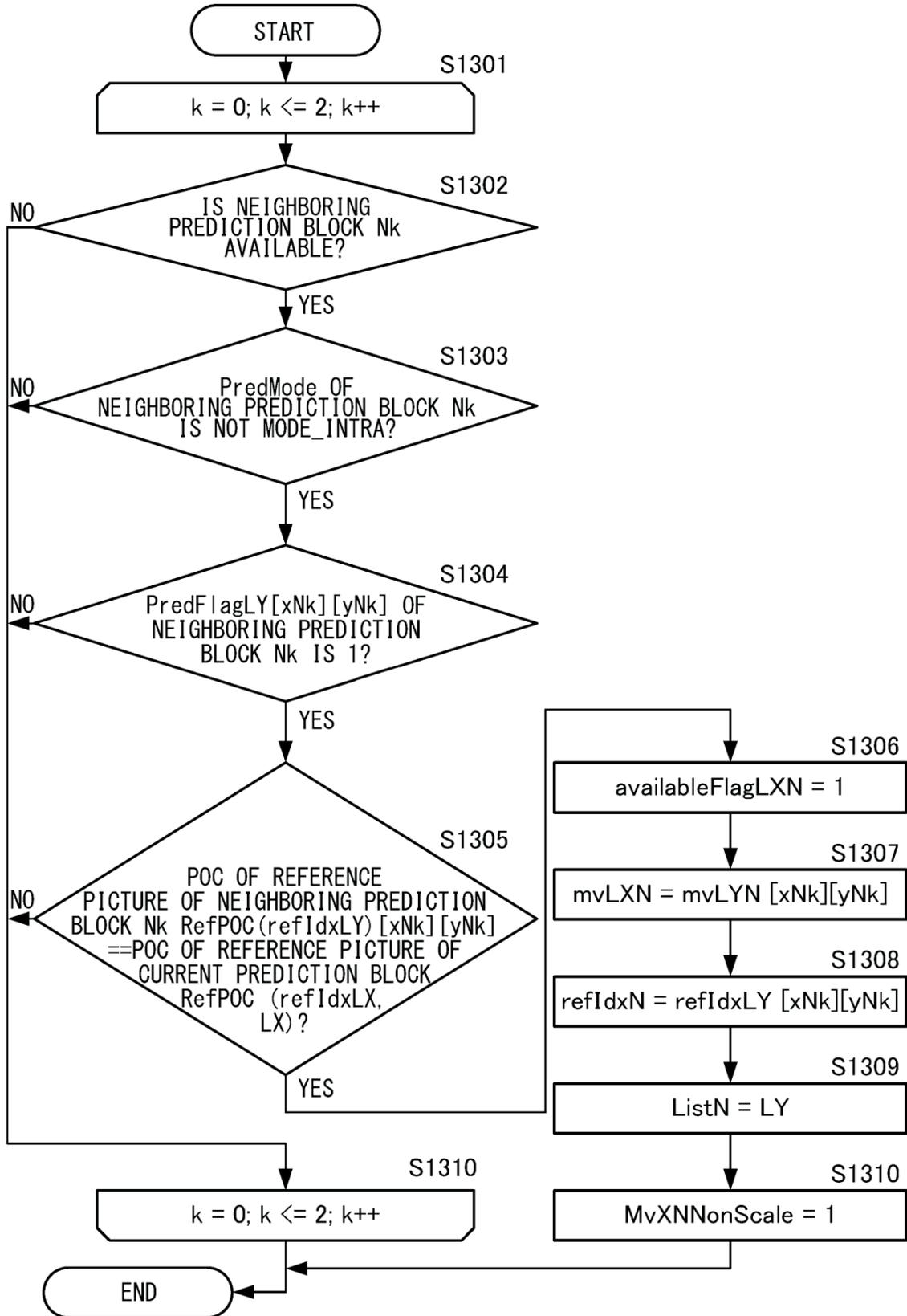


FIG. 20

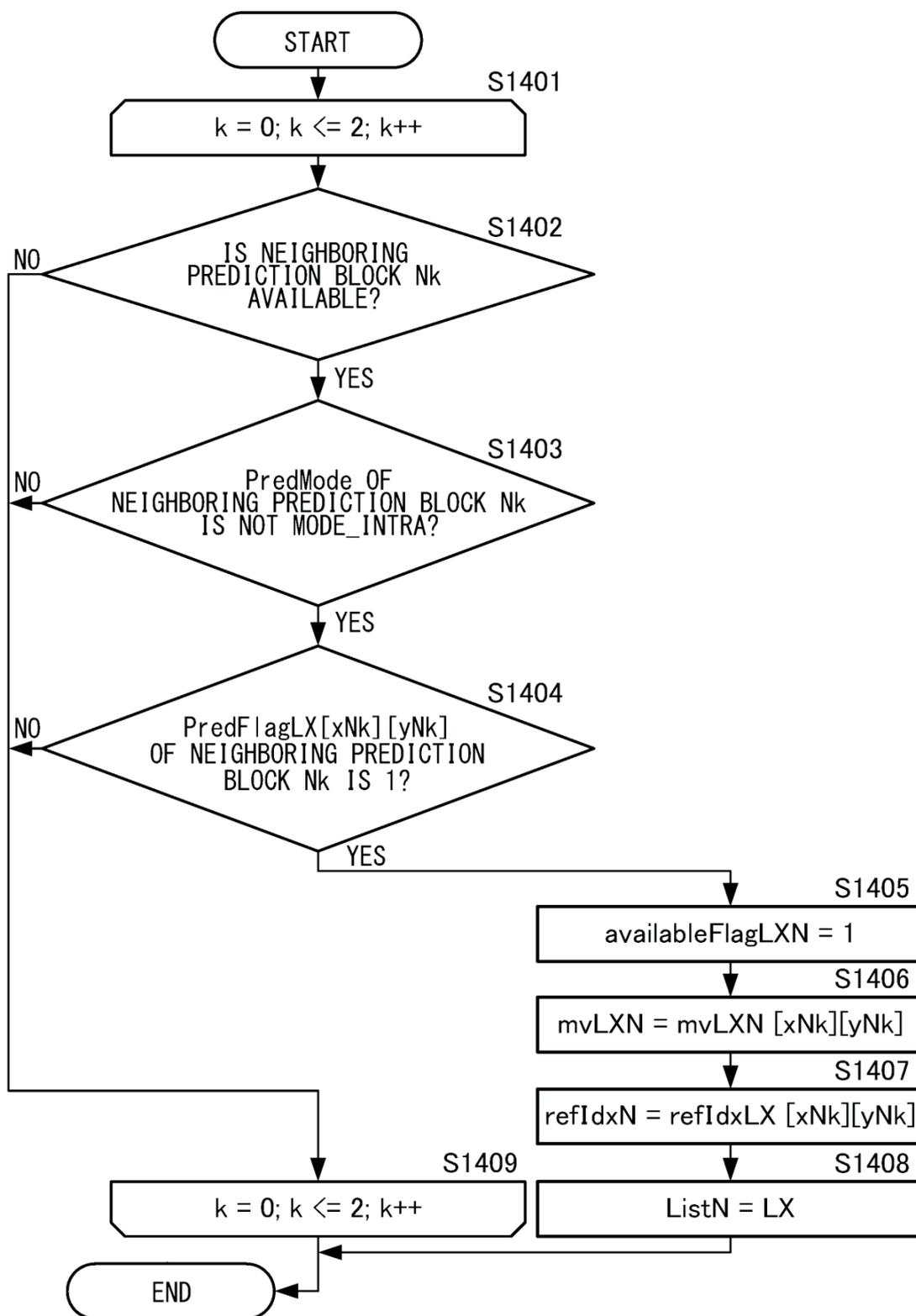


FIG. 21

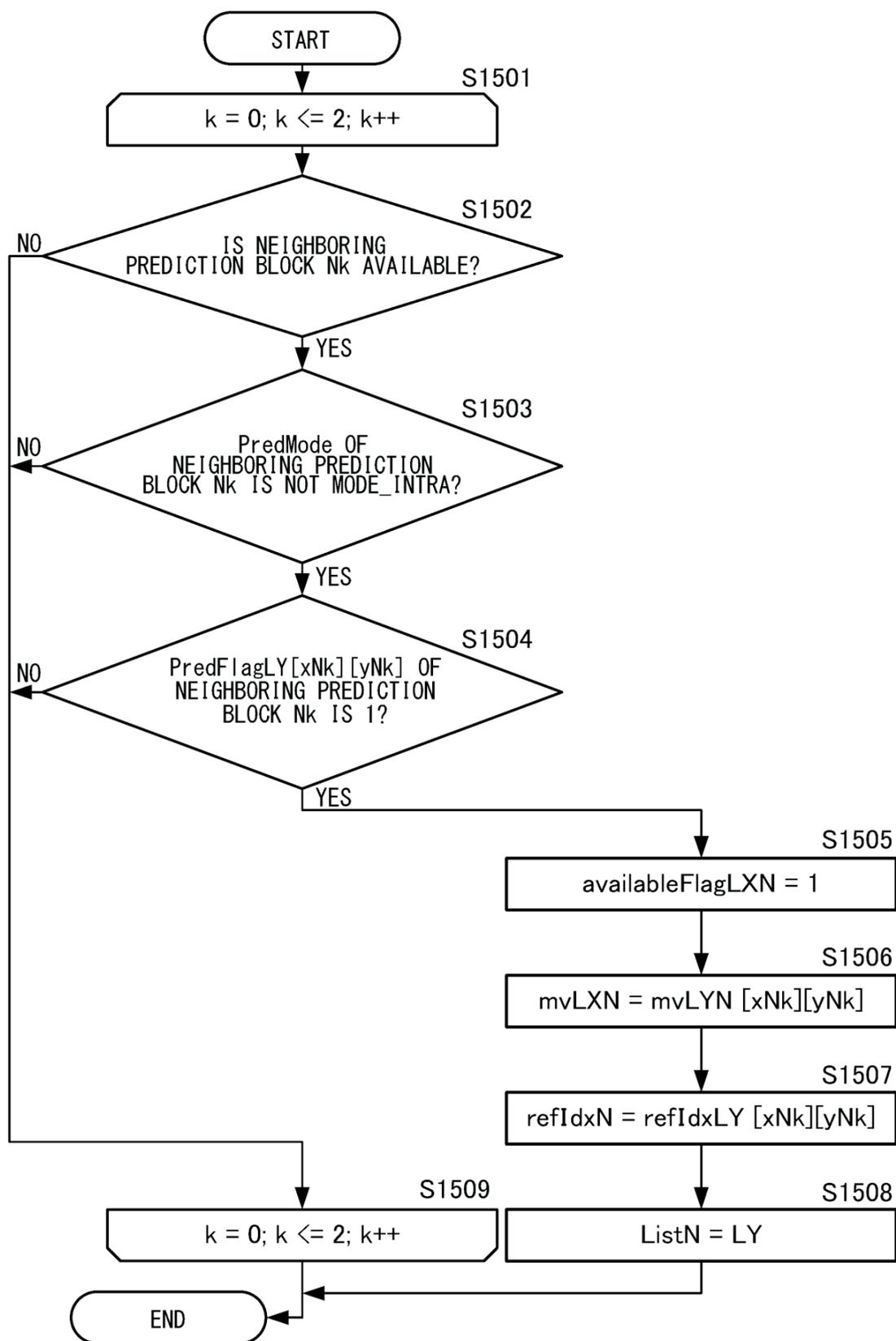


FIG. 22

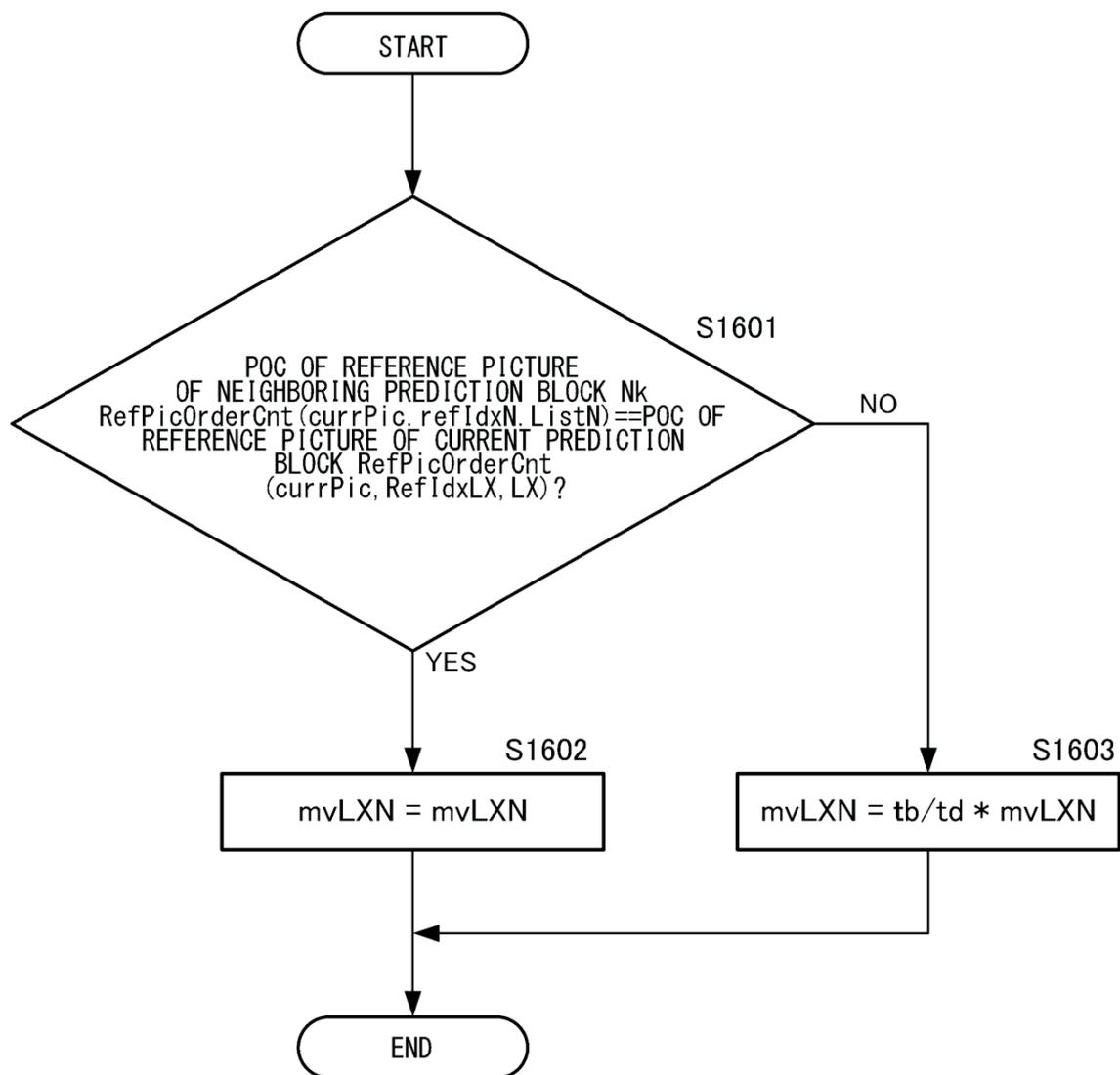


FIG.23

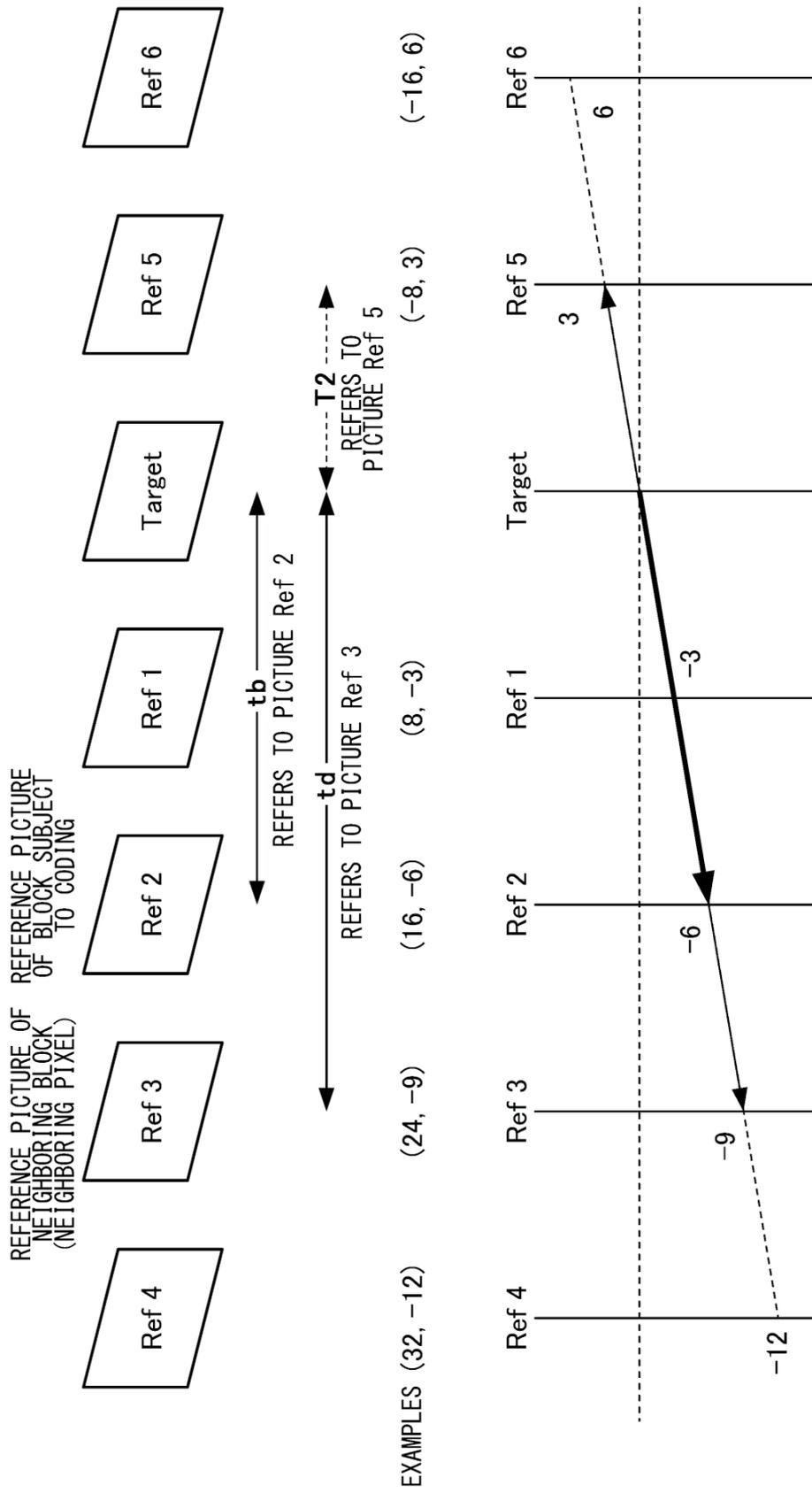


FIG. 24

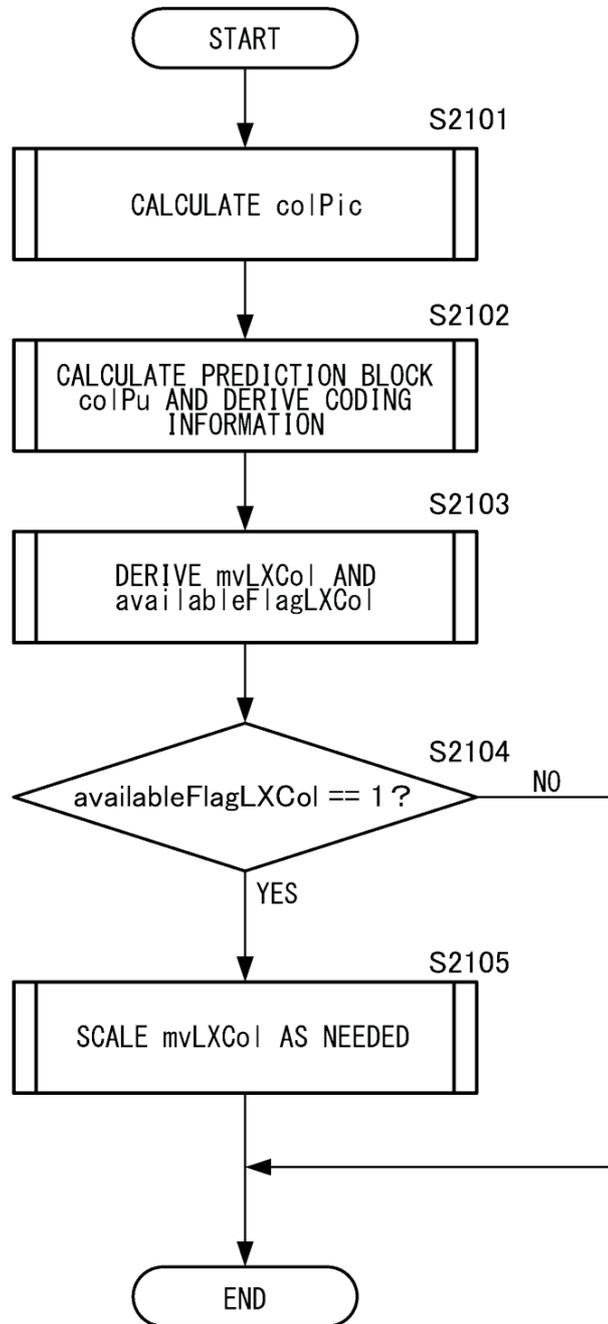


FIG. 25

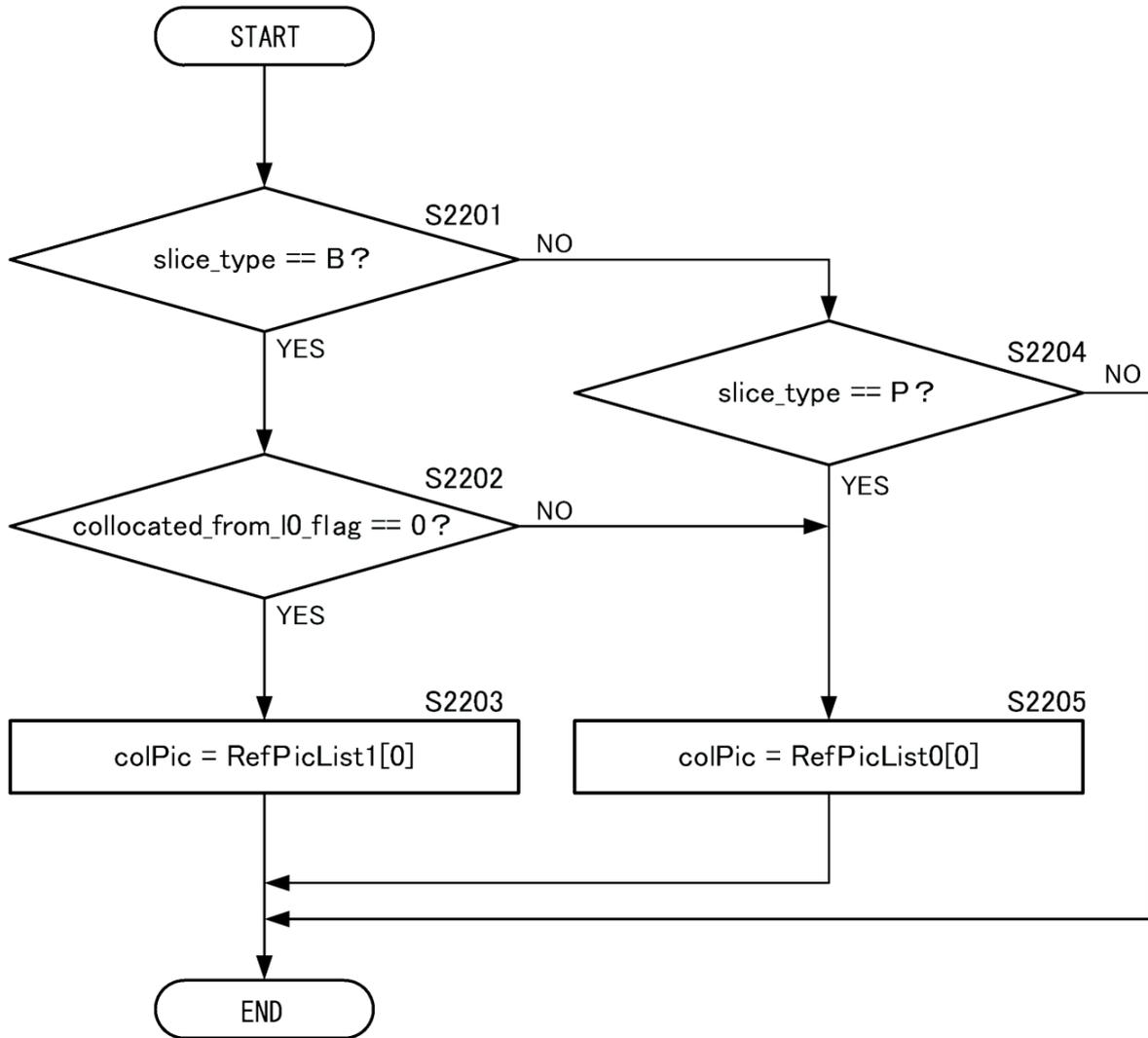


FIG. 26

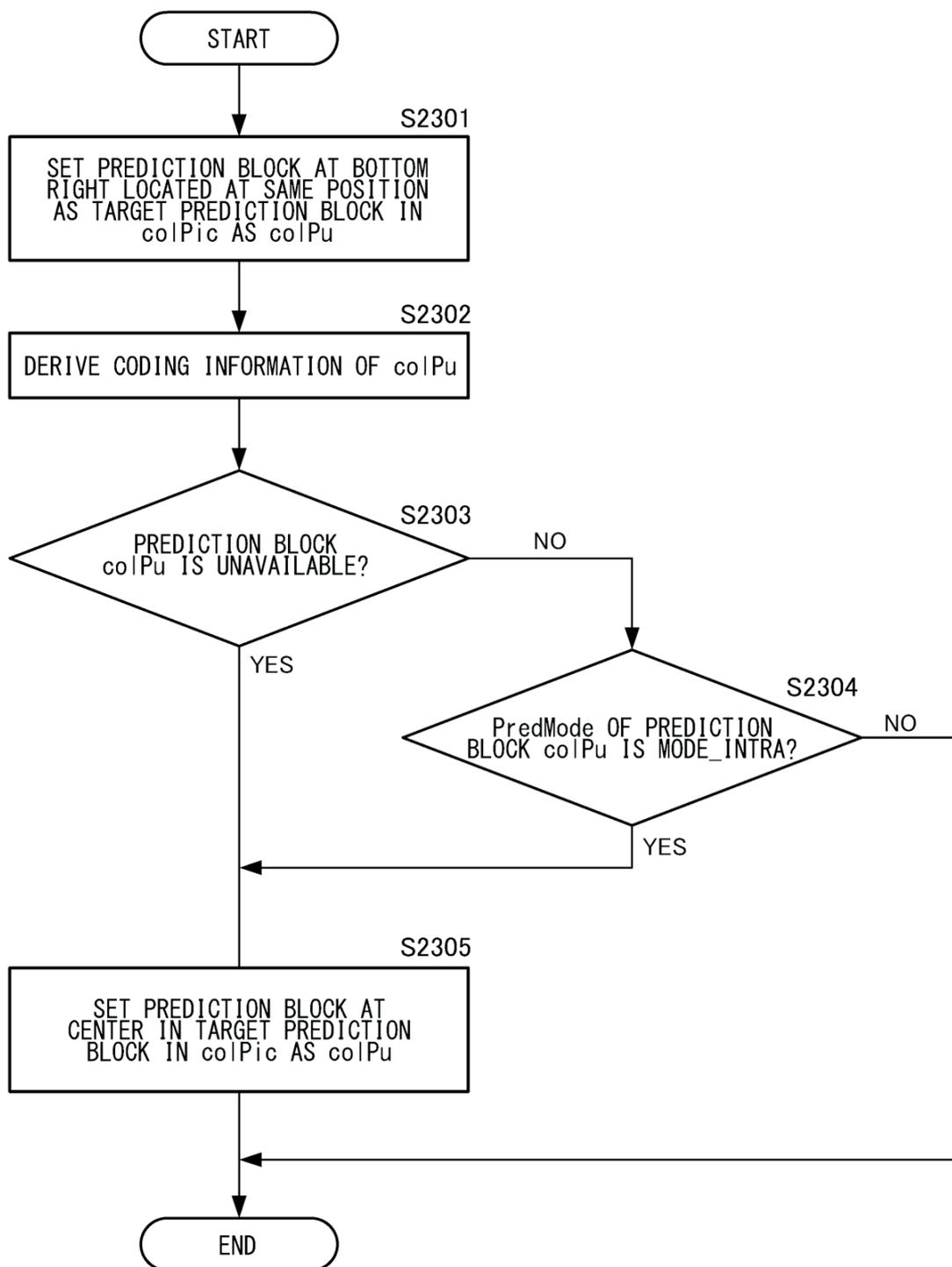


FIG. 27

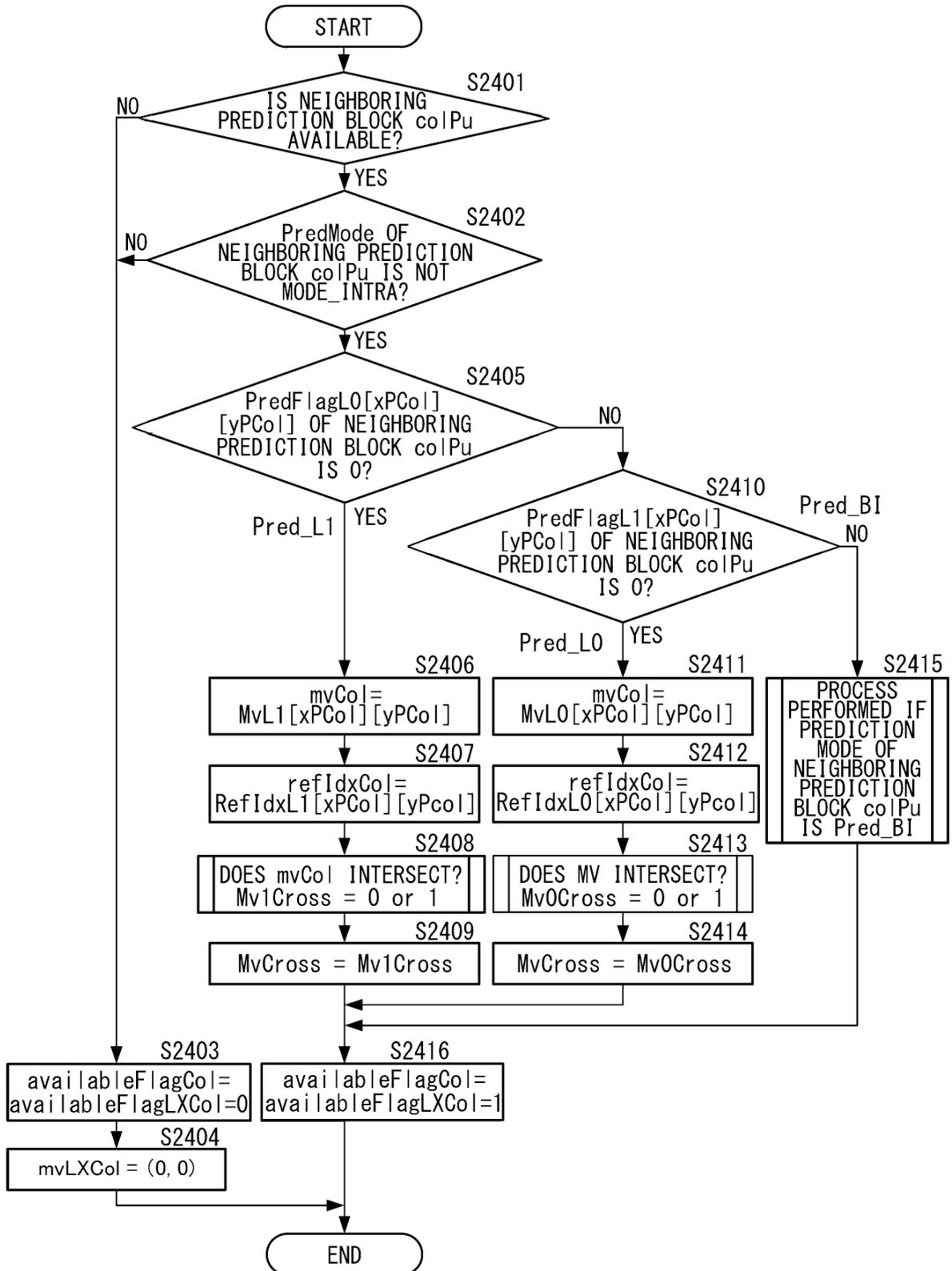


FIG. 28

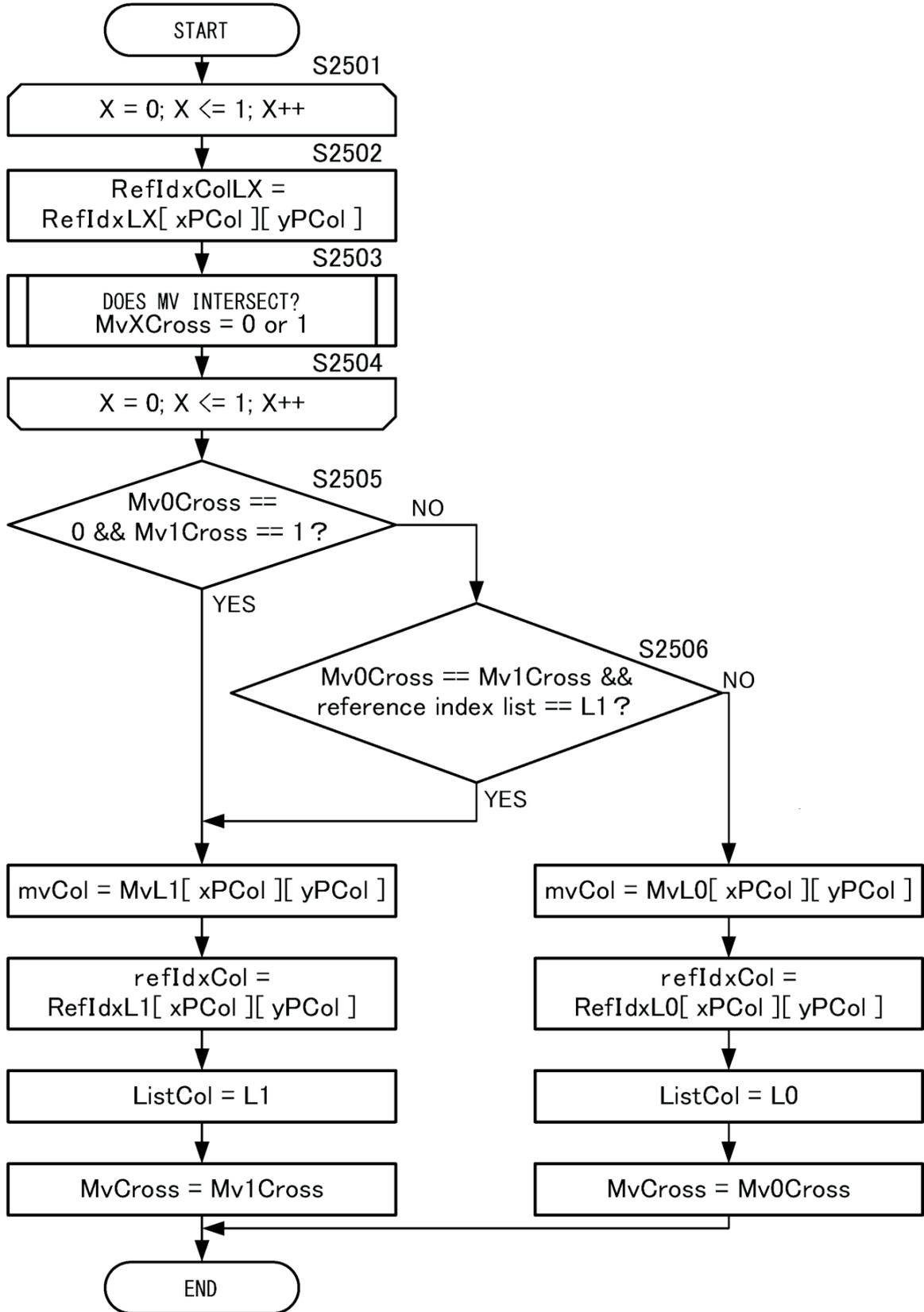


FIG.29

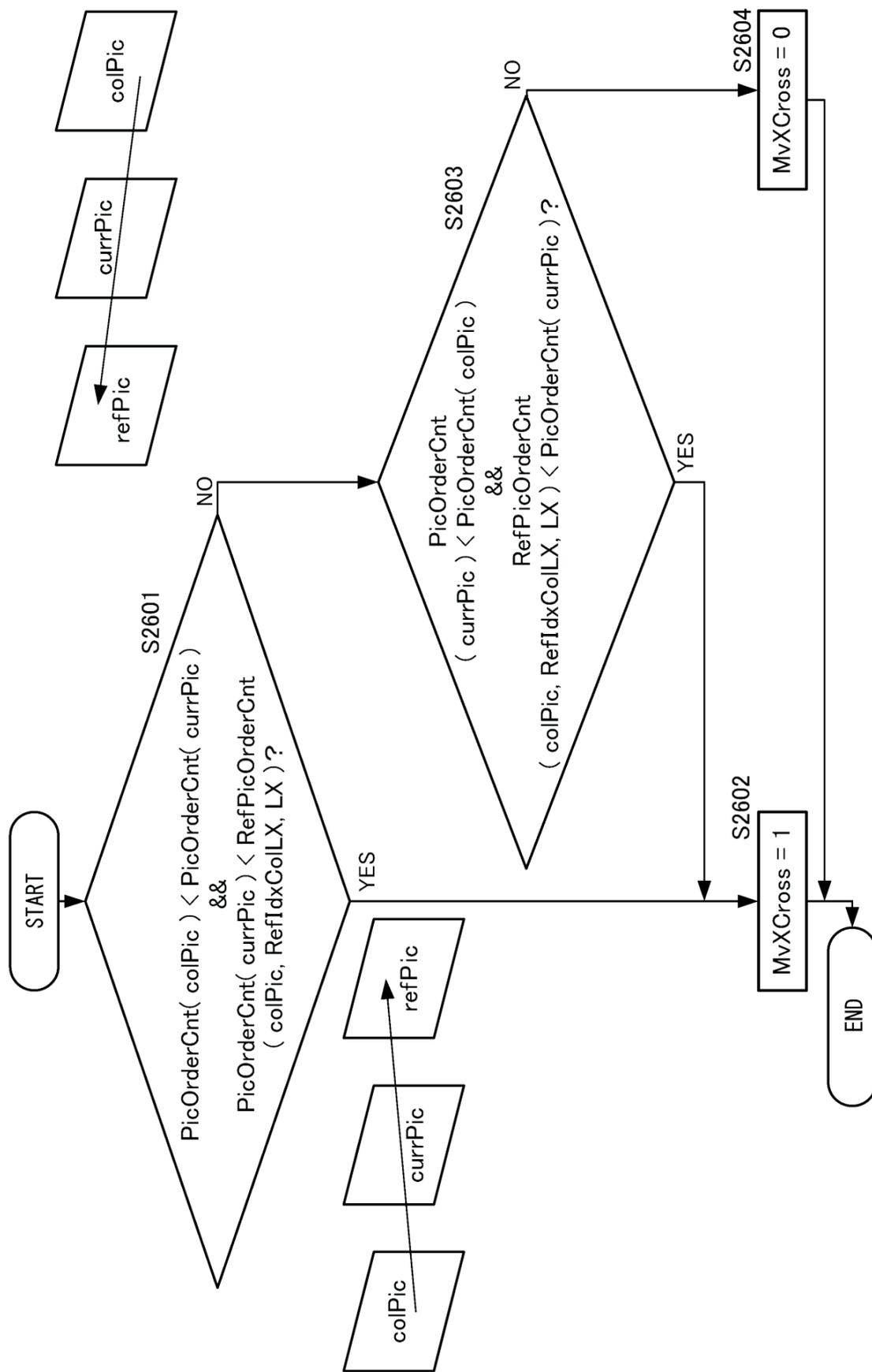


FIG.30

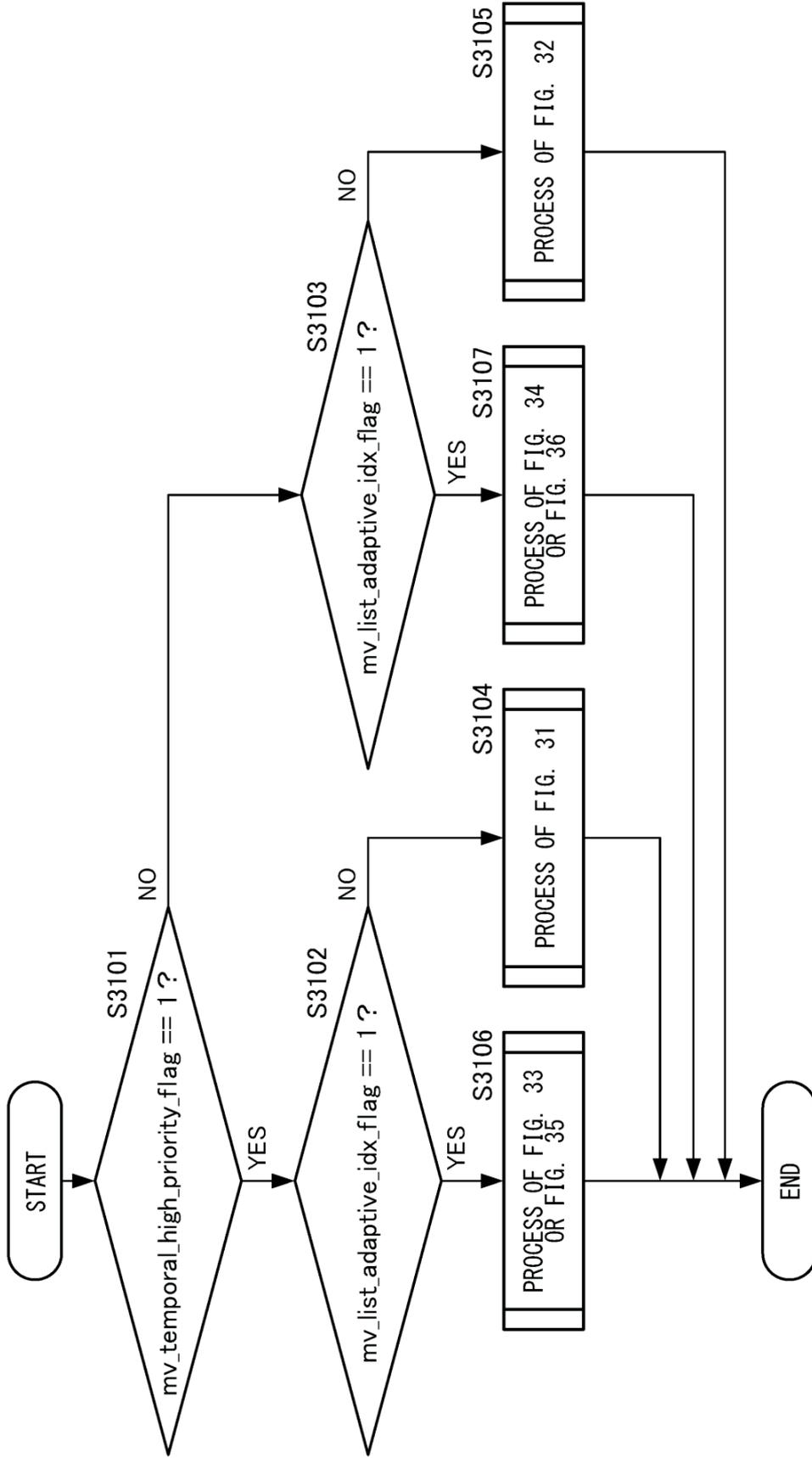


FIG. 31

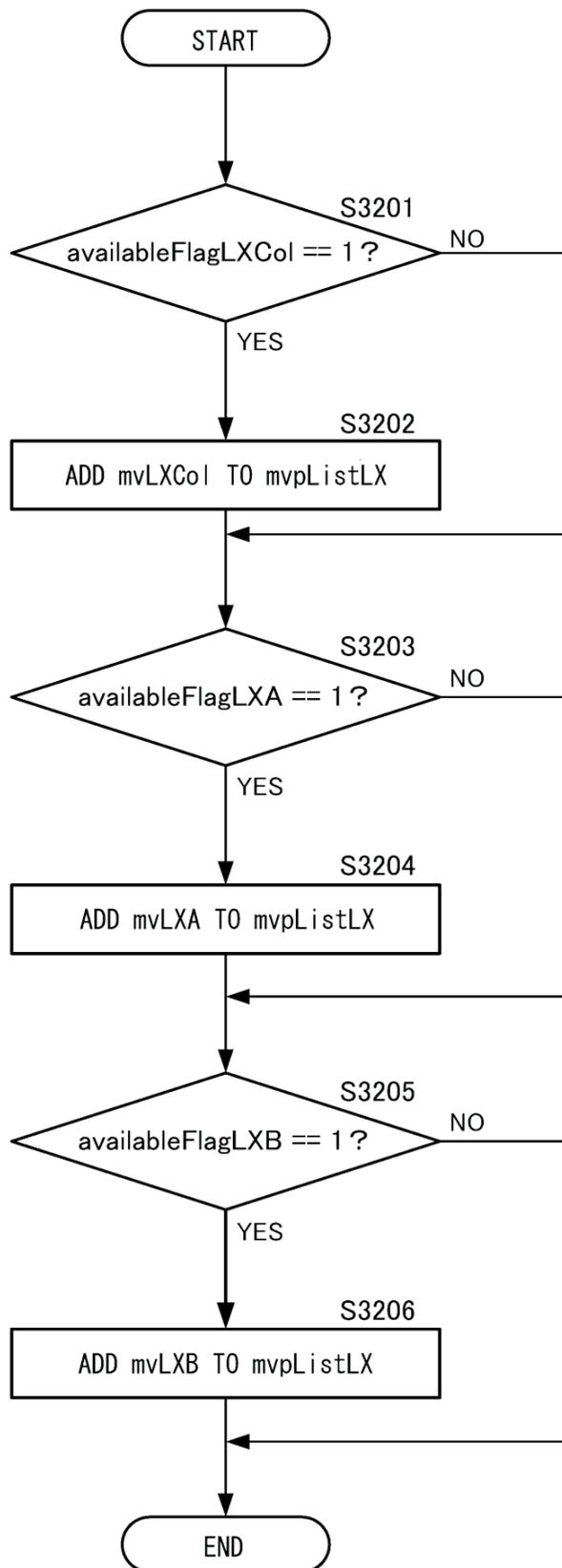


FIG. 32

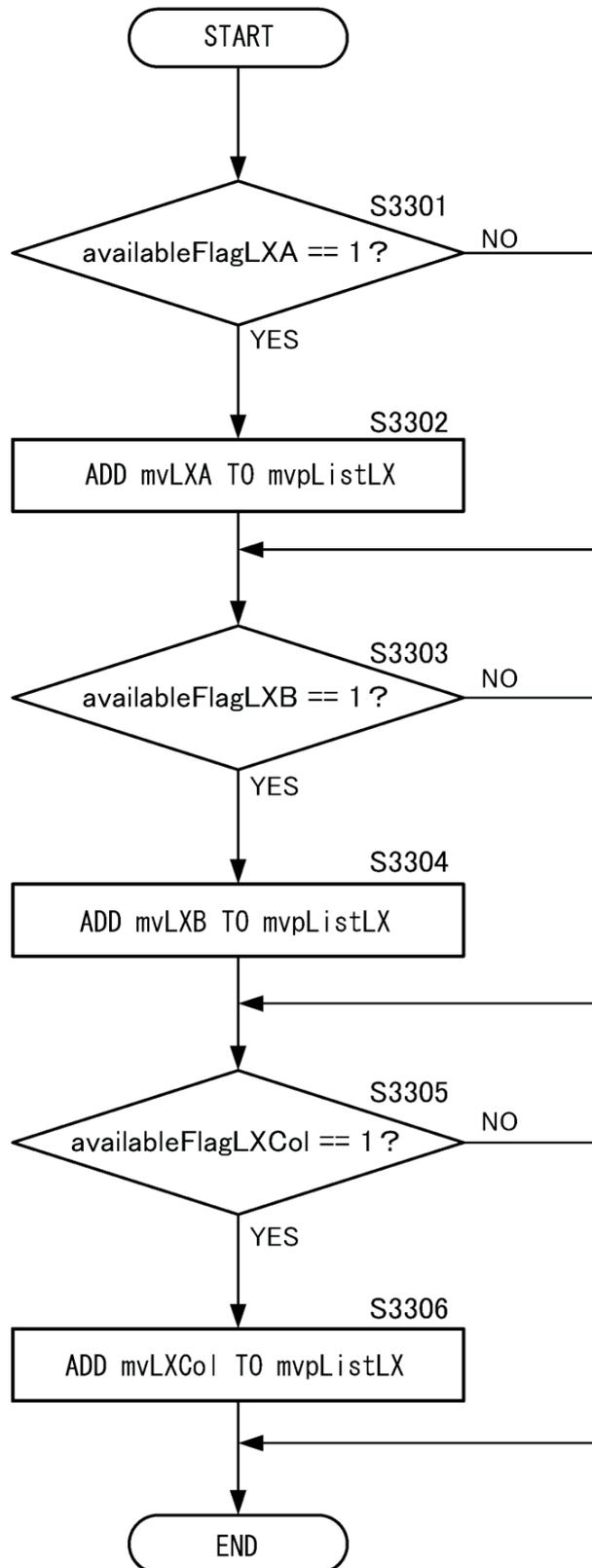


FIG. 33

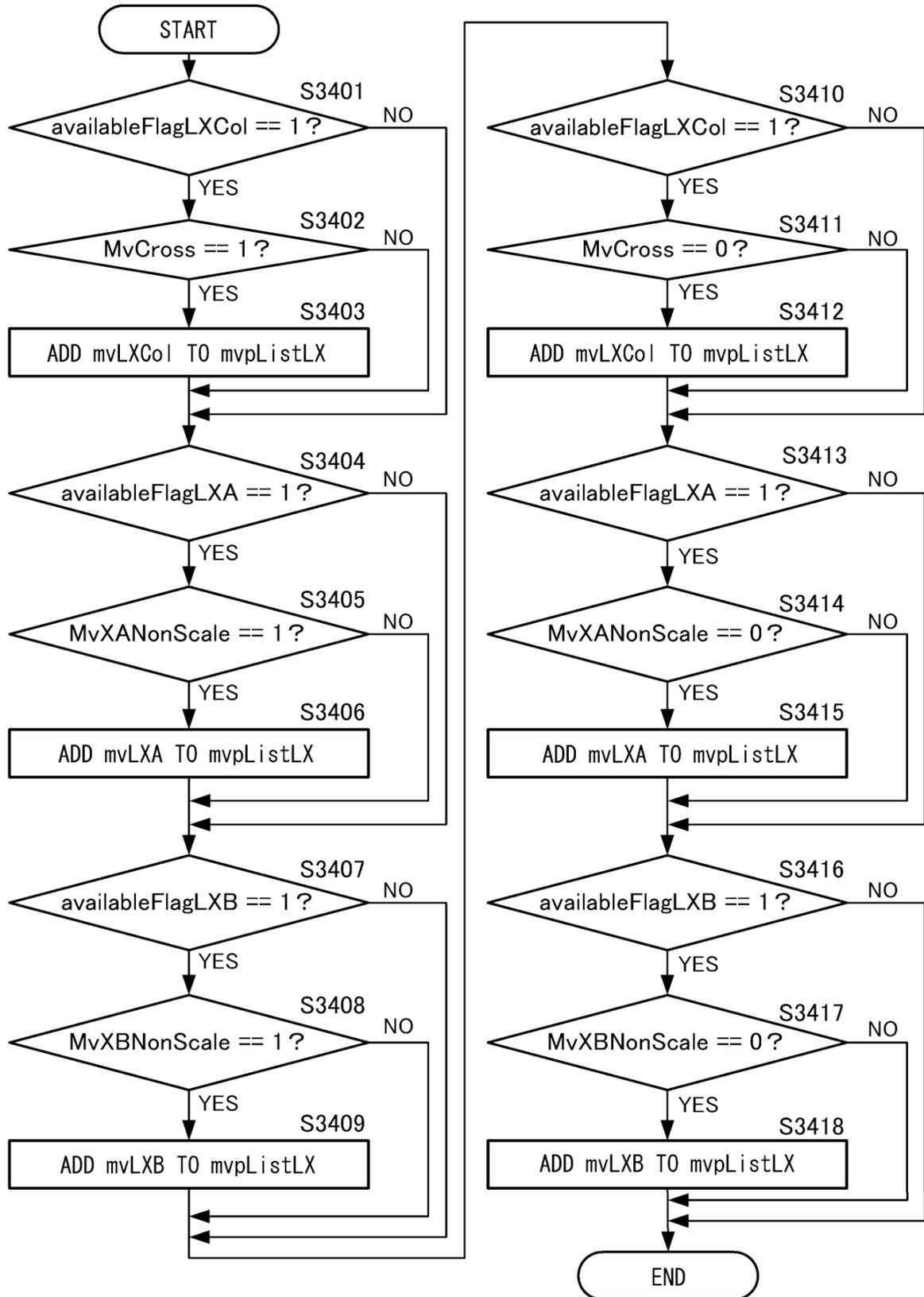


FIG. 34

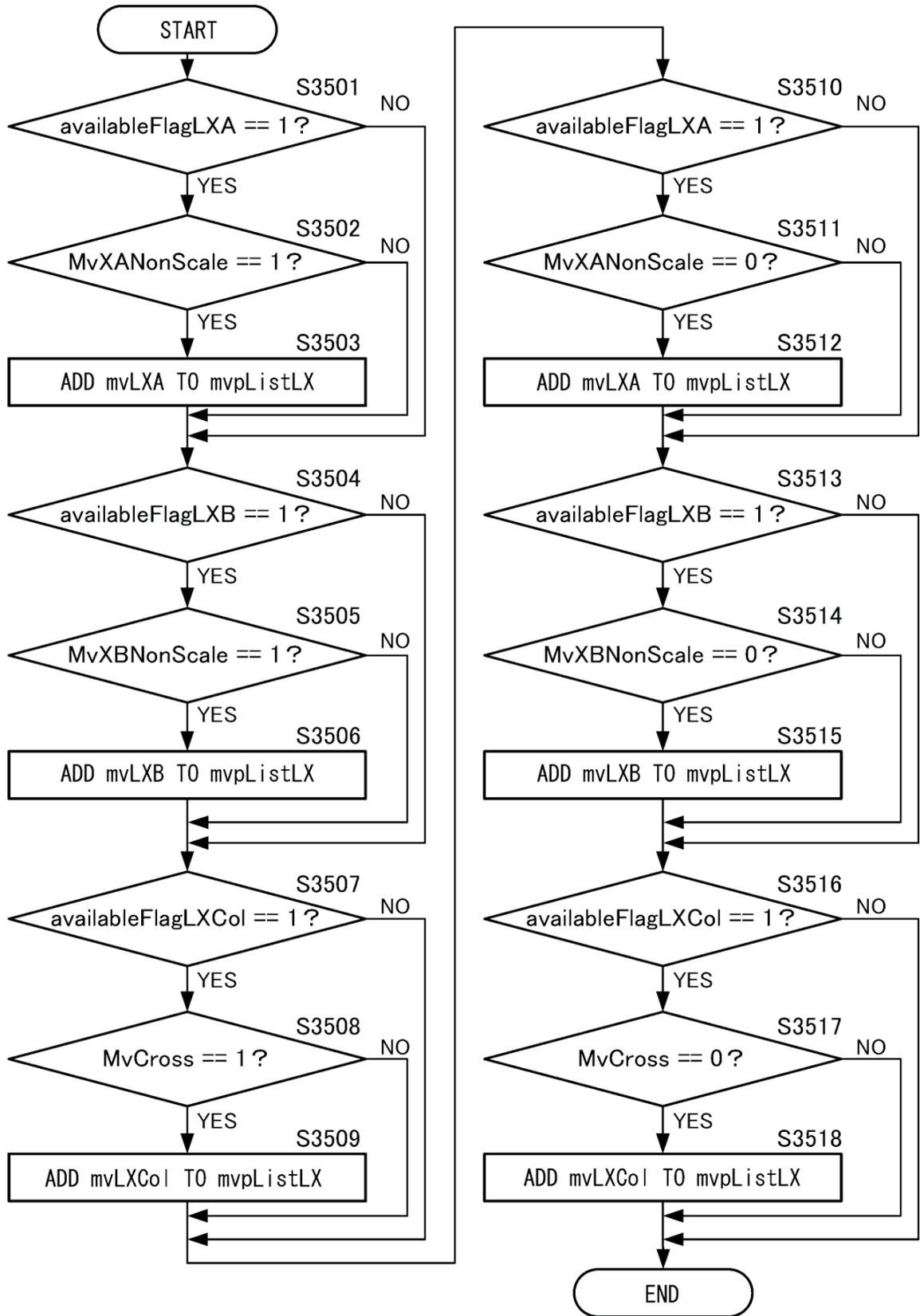


FIG. 35

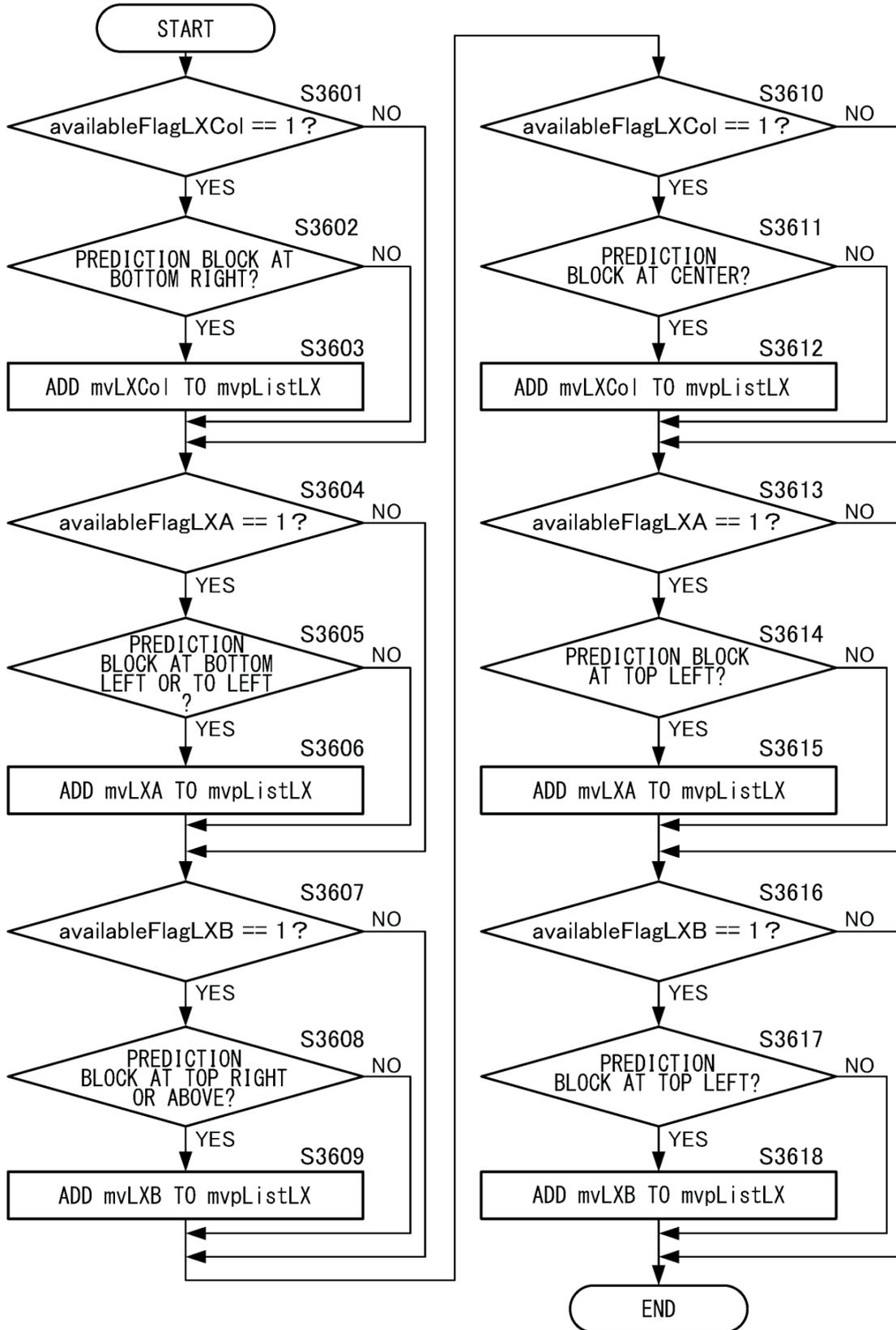


FIG. 36

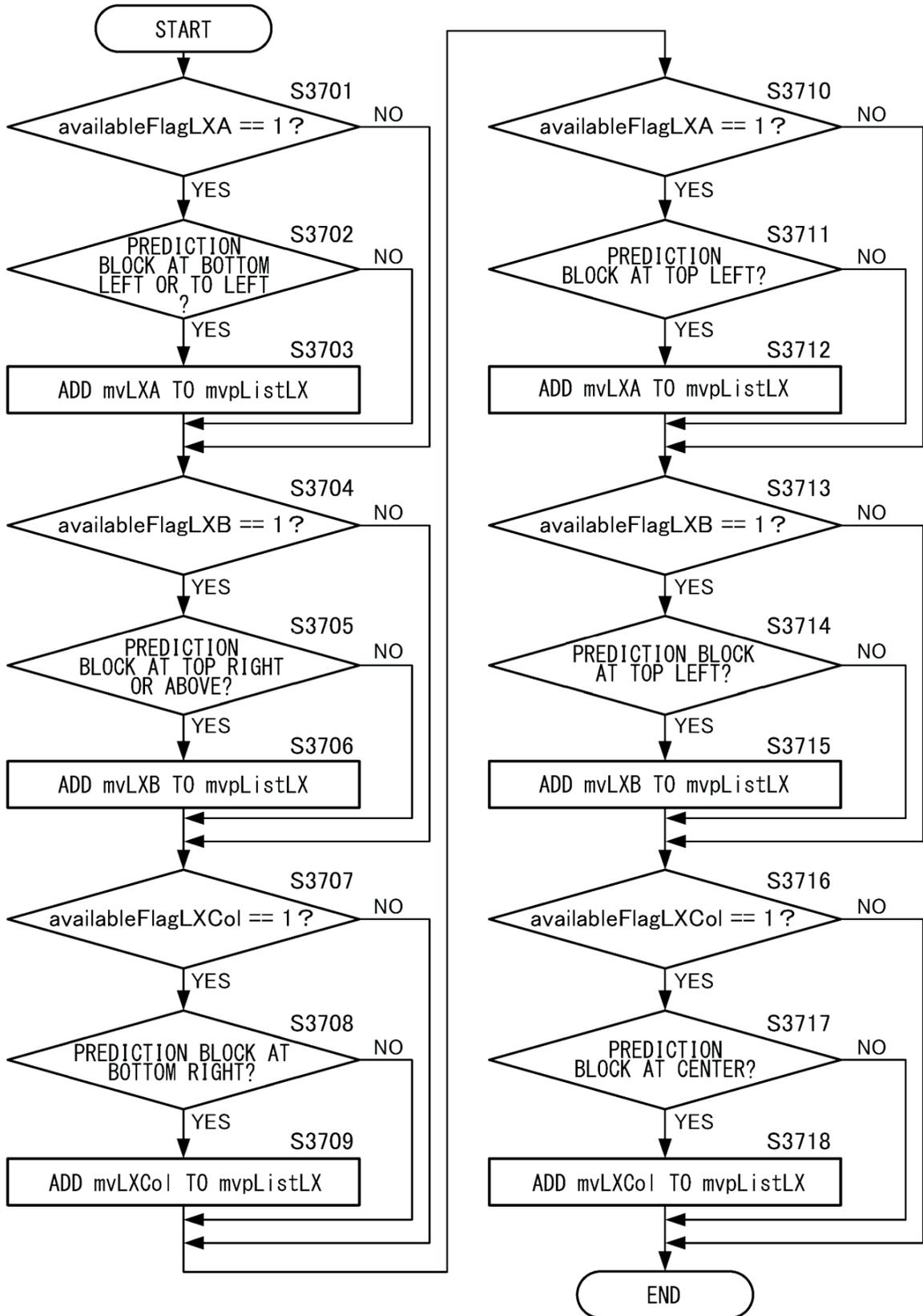


FIG. 37

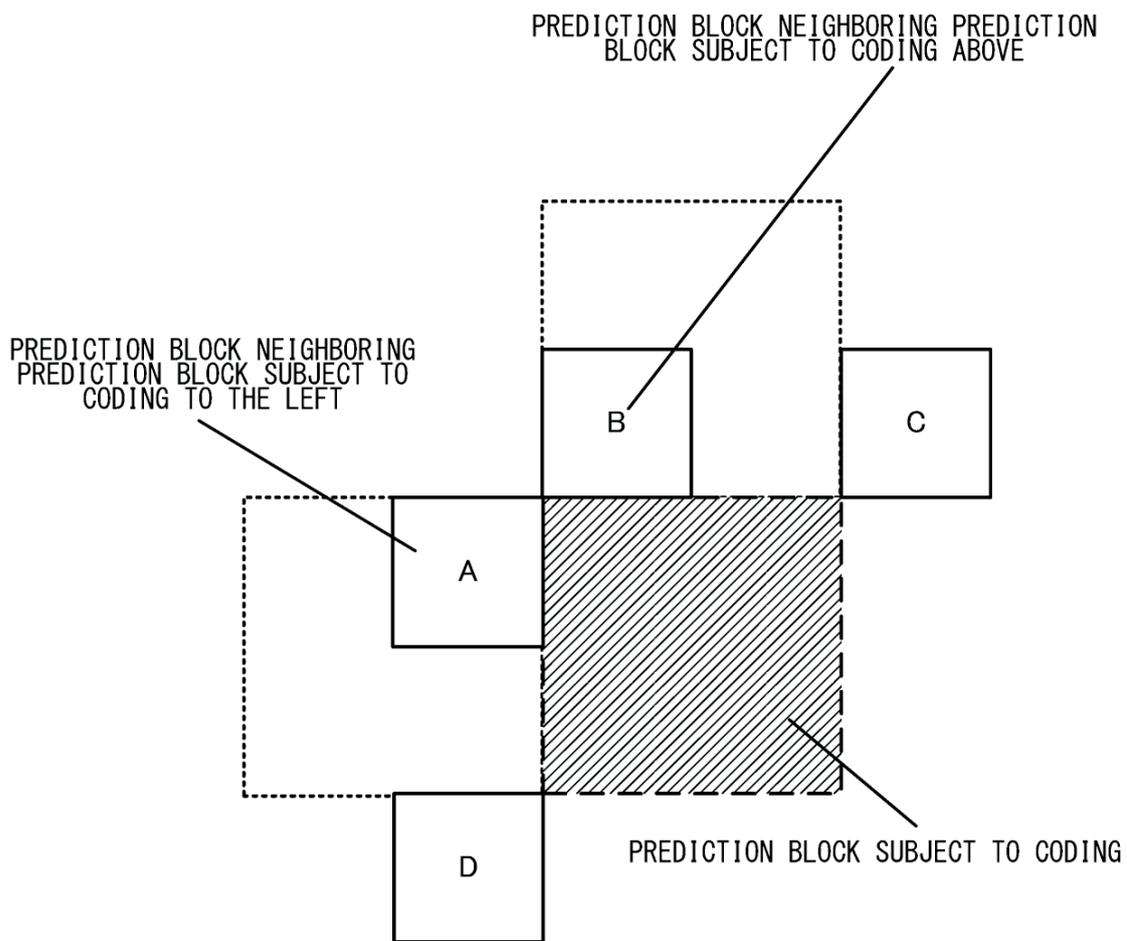


FIG. 38

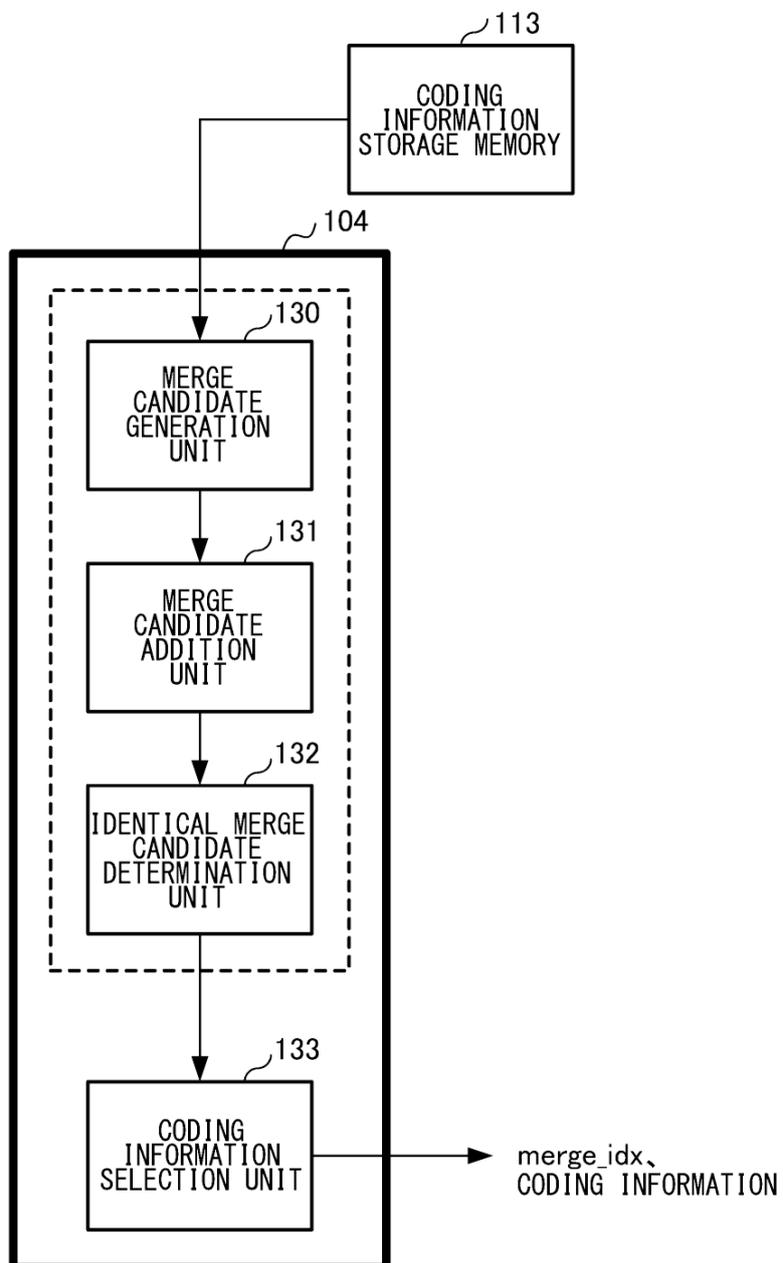


FIG. 39

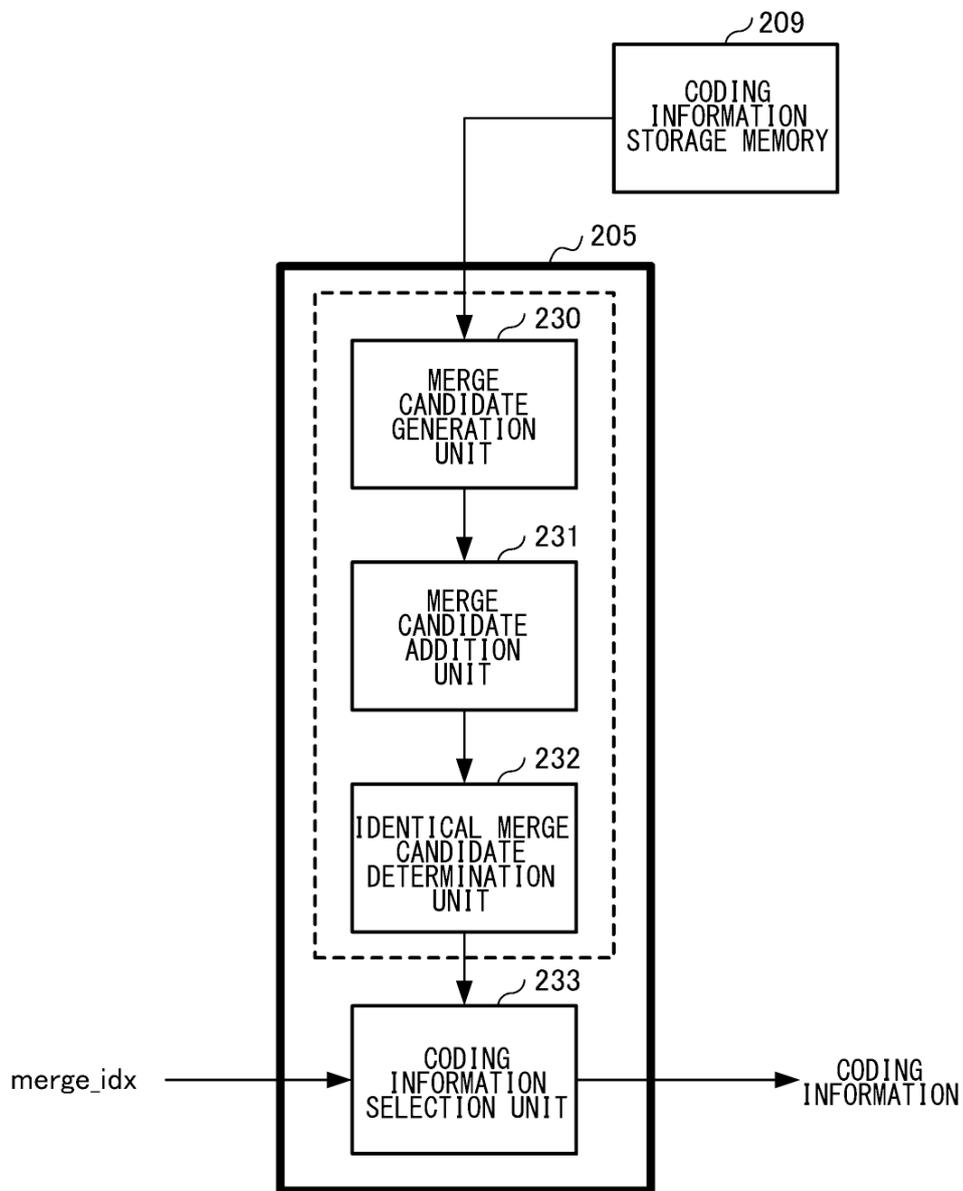


FIG. 40

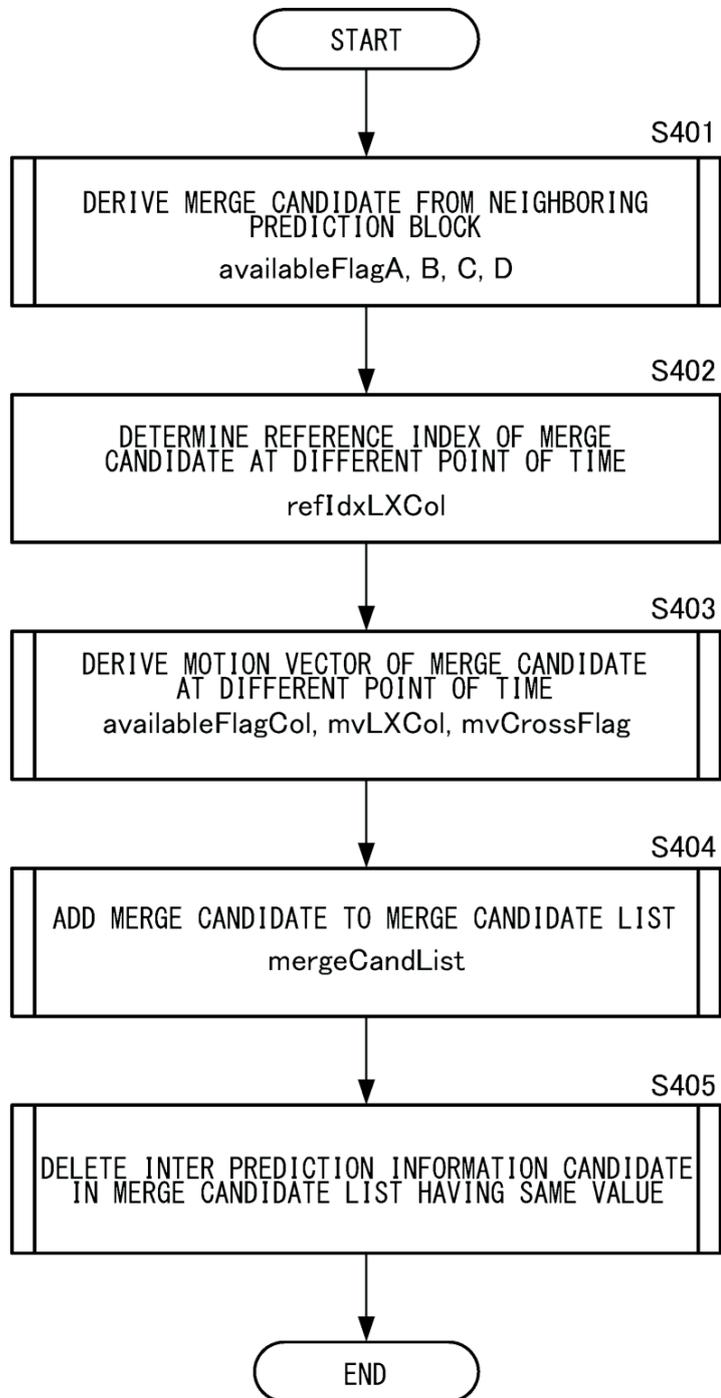


FIG. 41

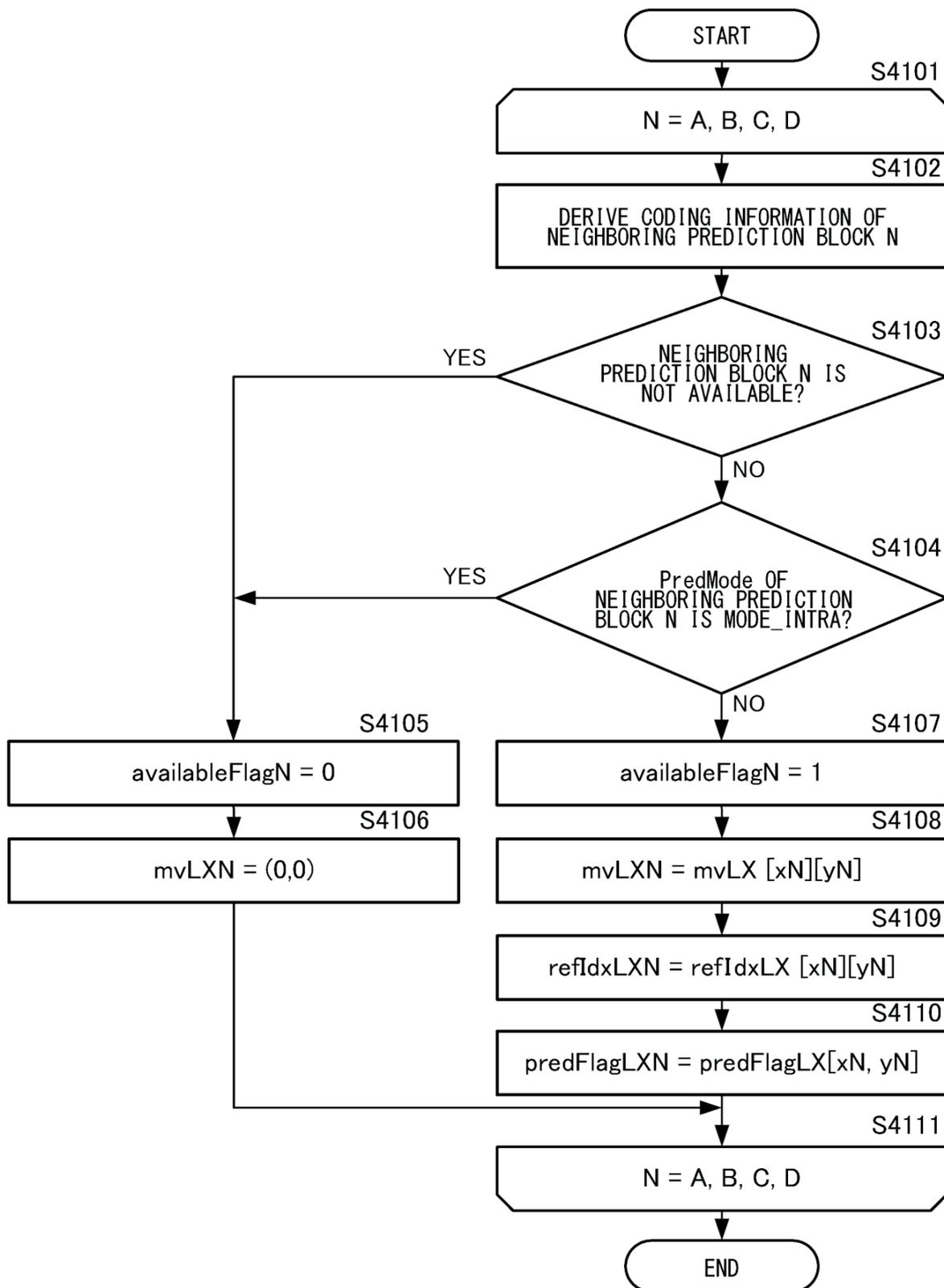


FIG.42

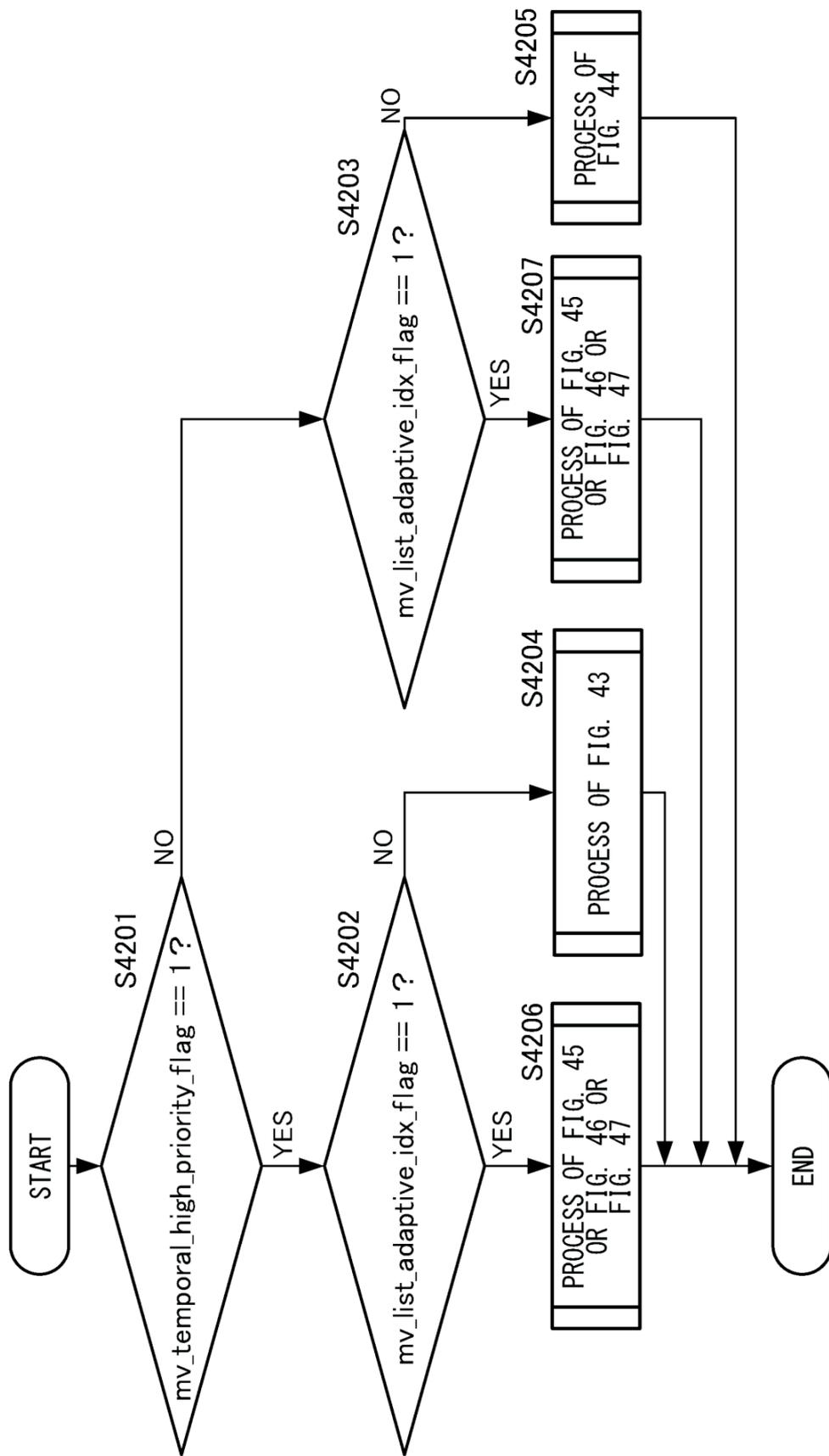


FIG. 43

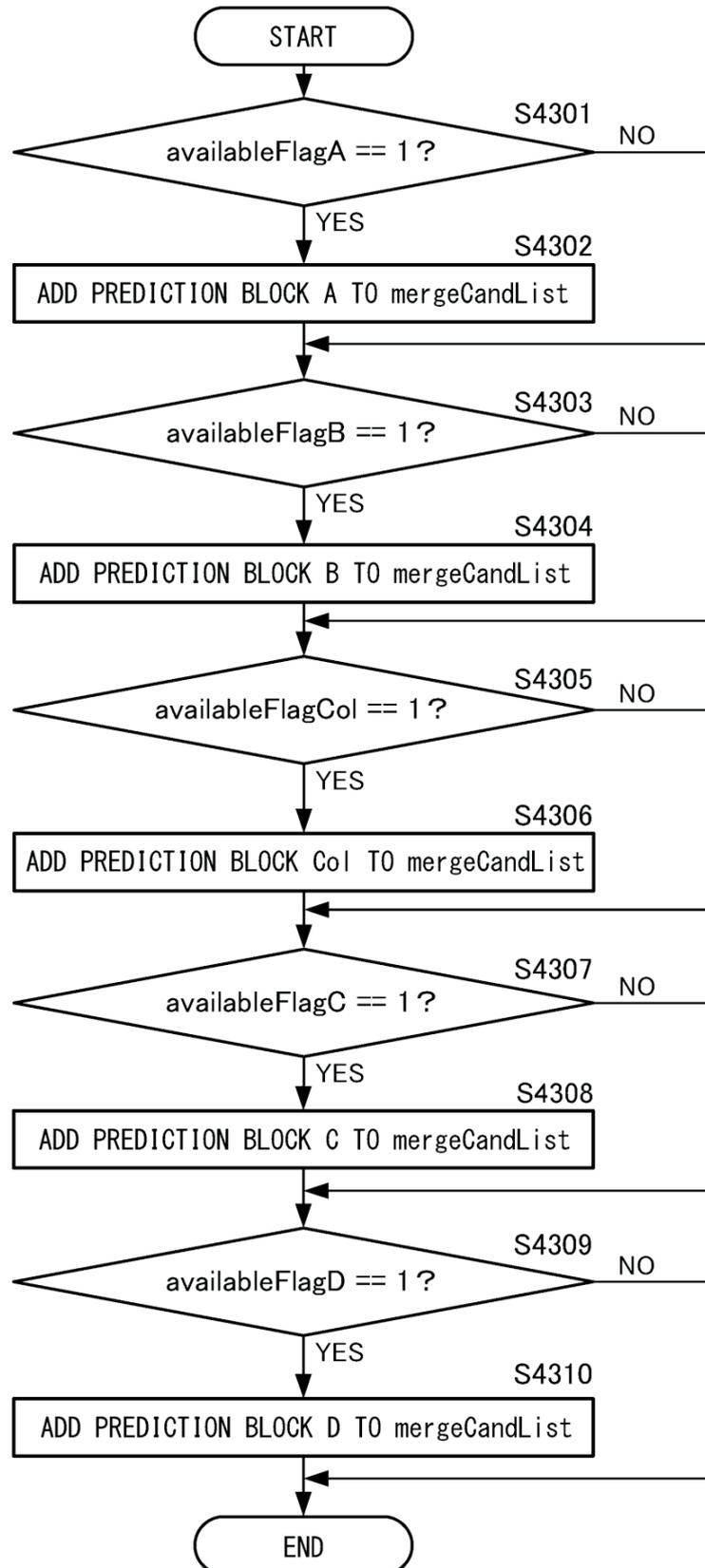


FIG. 44

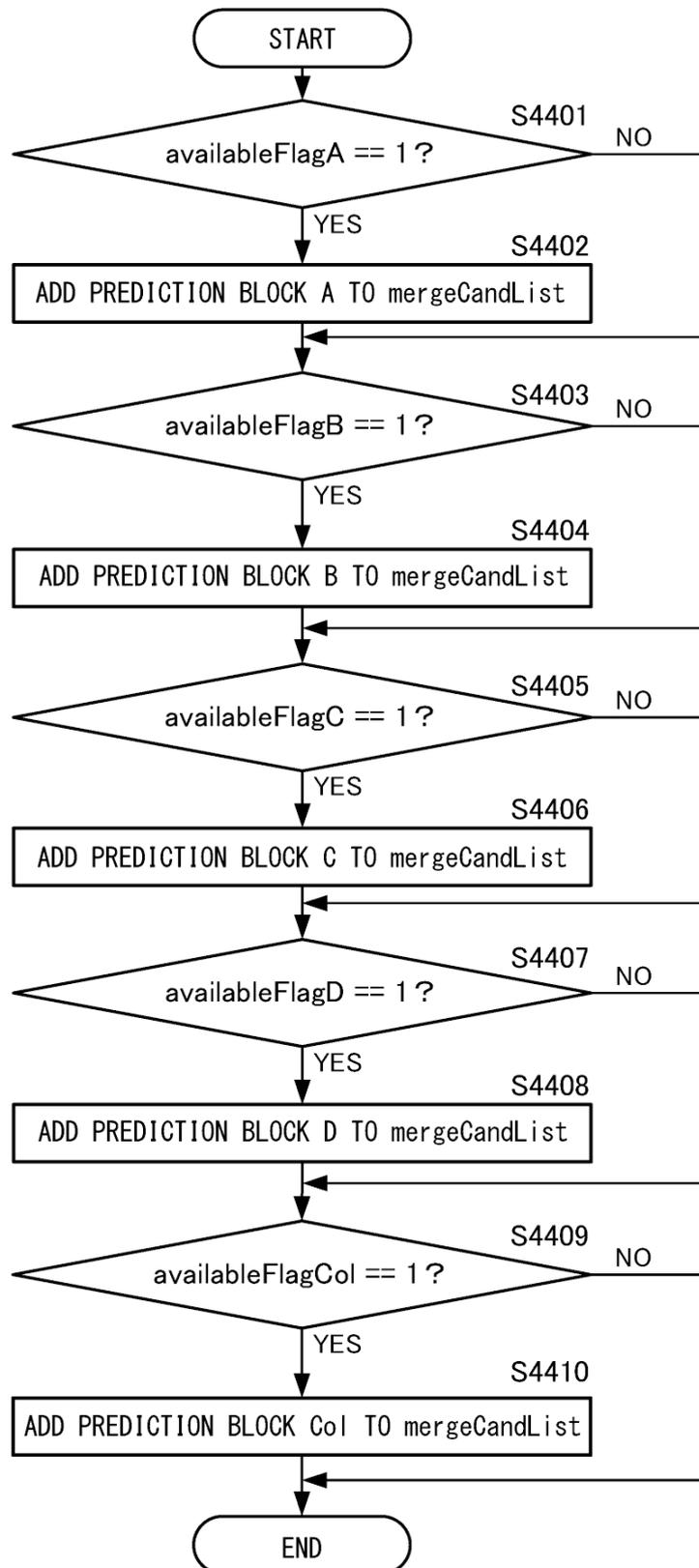


FIG. 45

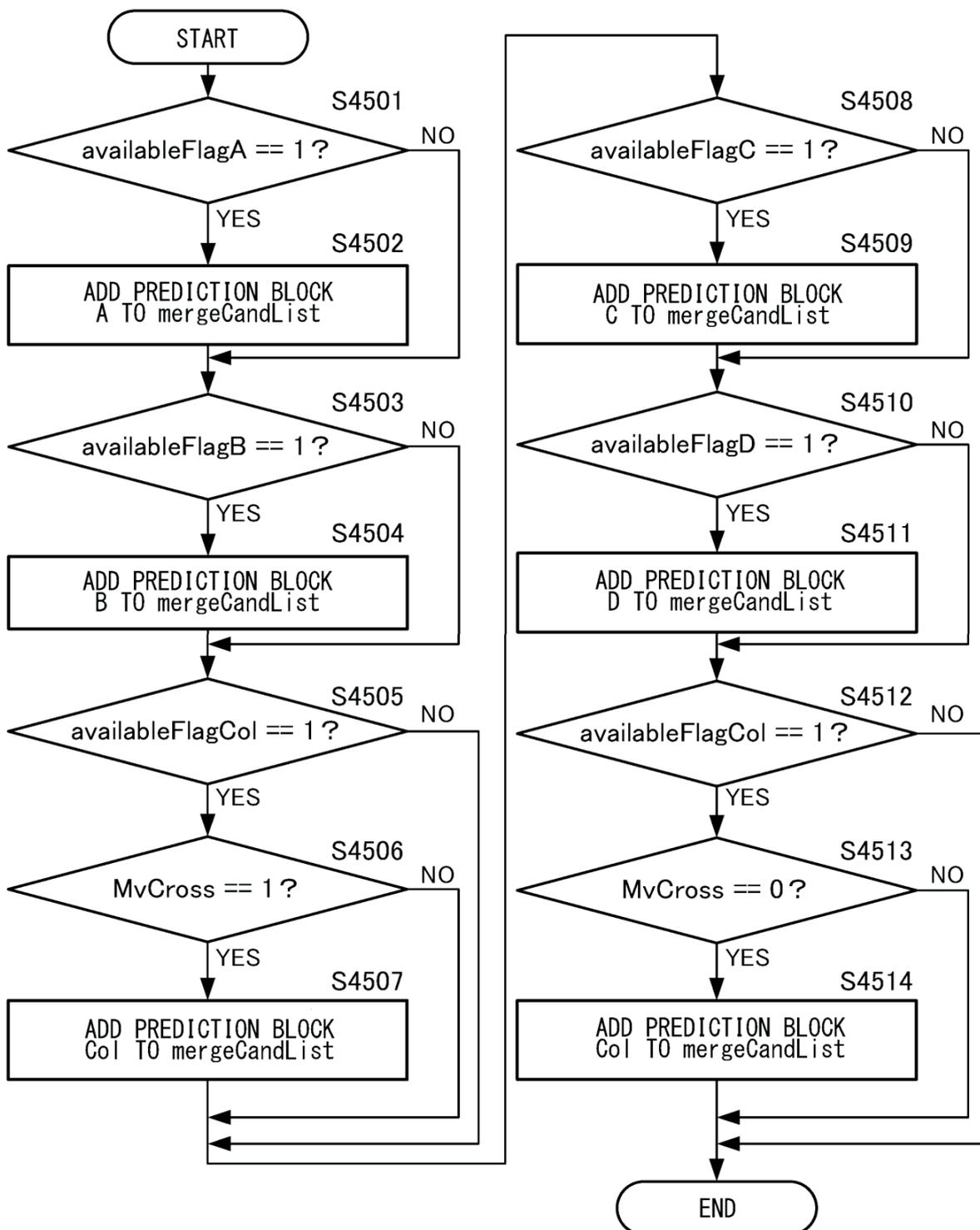


FIG. 46

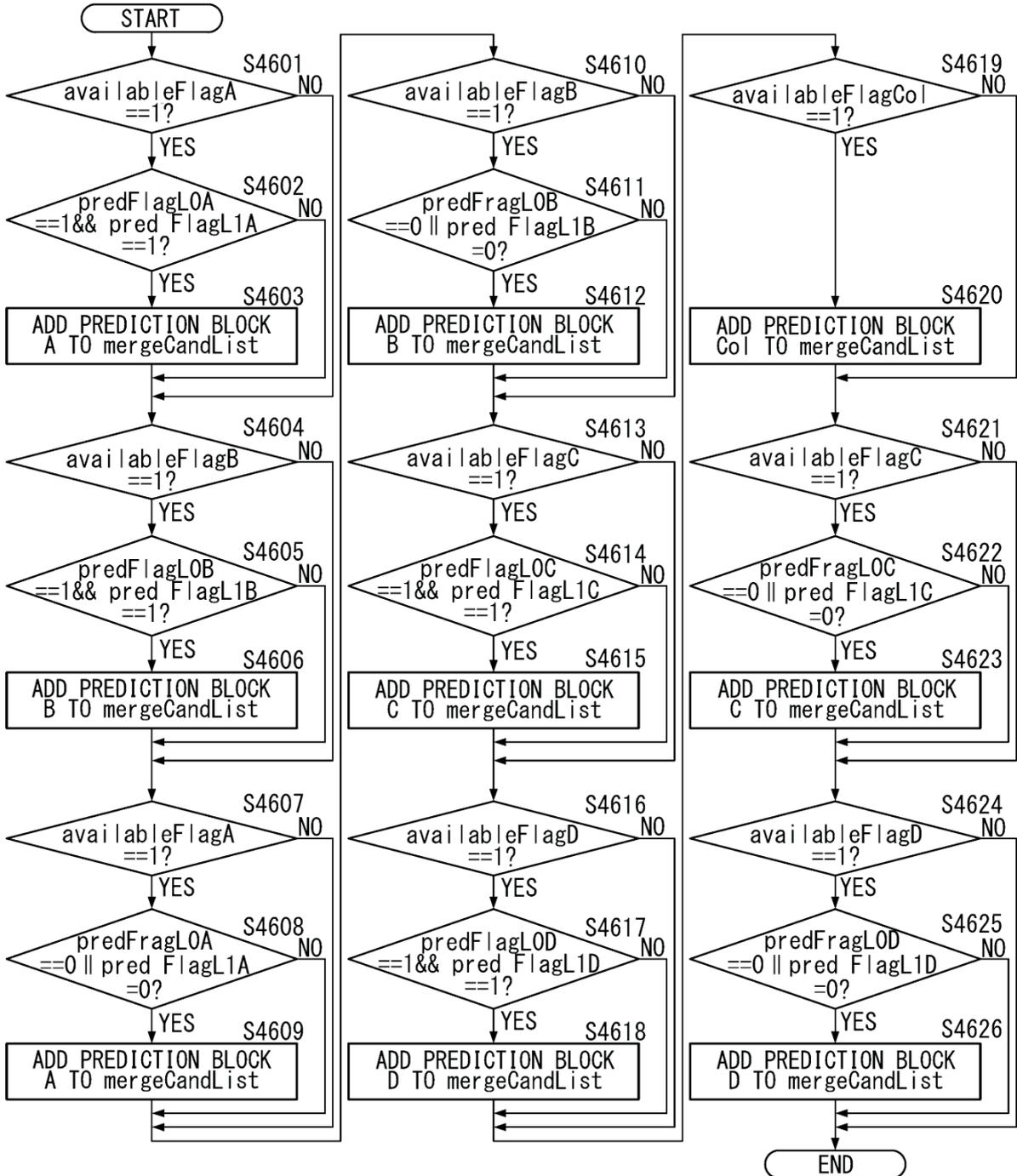
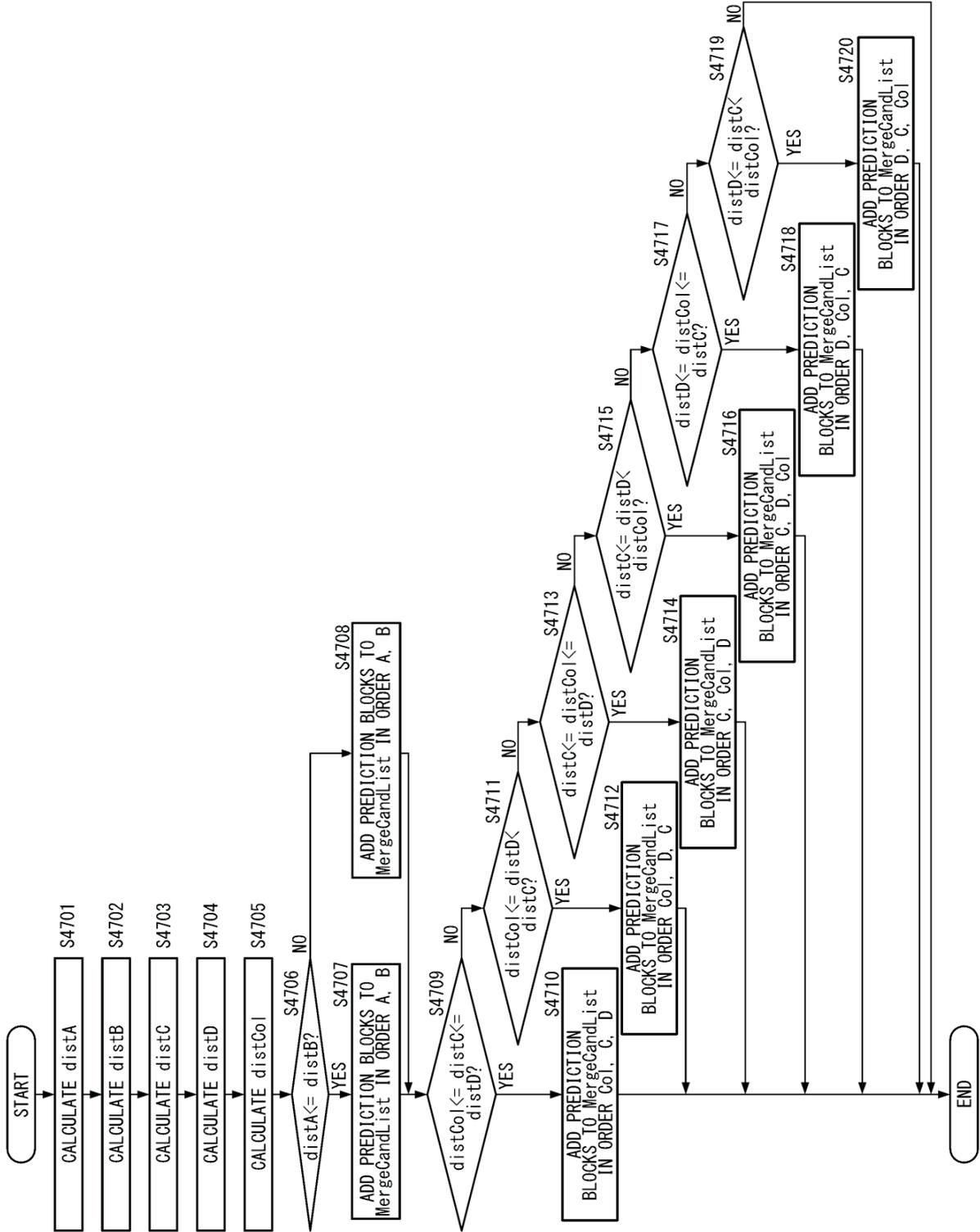


FIG.47



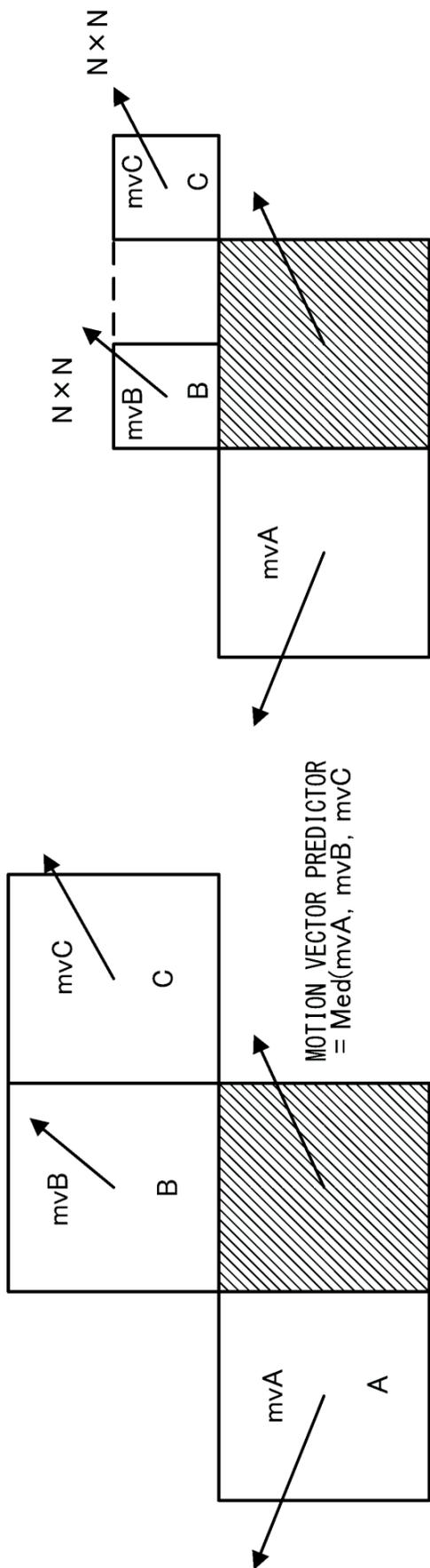


FIG.48A

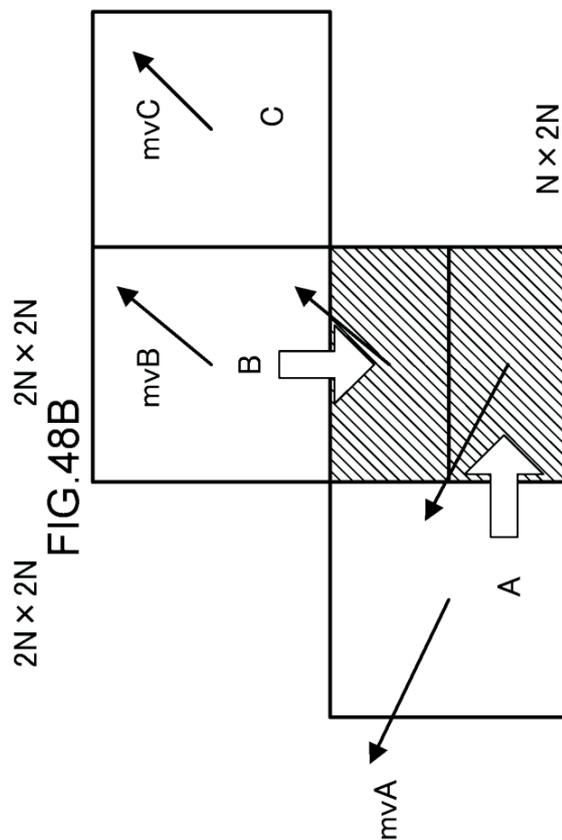


FIG.48B

FIG.48C

FIG.48D