



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0053409

(51)^{2020.01} H04N 19/11; H04N 19/119; H04N 19/124; H04N 19/70; H04N 19/159; H04N 19/176; H04N 19/593; H04N 19/625; H04N 19/105; H04N 19/157 (13) B

(21) 1-2021-02961

(22) 23/10/2019

(86) PCT/KR2019/014016 23/10/2019

(87) WO 2020/085800 30/04/2020

(30) 10-2018-0126782 23/10/2018 KR; 10-2018-0137704 09/11/2018 KR; 10-2019-0000479 02/01/2019 KR; 10-2019-0016537 13/02/2019 KR

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/07/2021 400A

(73) WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC. (KR)

5F 216 Hwangsaecul-ro Bundang-gu Seongnam-si Gyeonggi-do 13595, Republic of Korea

(72) KO, Geonjung (KR); KIM, Dongcheol (KR); SON, Juhjung (KR); JUNG, Jaehong (KR); KWAK, Jinsam (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ TÍN HIỆU VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP DÙNG ĐỂ TRUYỀN DÒNG BIT

(21) 1-2021-02961

(57) Sáng chế bộc lộ phương pháp xử lý tín hiệu video và thiết bị dùng để mã hóa hoặc giải mã tín hiệu video. Cụ thể là, phương pháp xử lý tín hiệu video có thể bao gồm các bước: thu thập phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa trên khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không; thu thập phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không, khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa trên khối con không được áp dụng cho khối hiện tại; thì thu thập phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên sẽ được sử dụng trong dự đoán liên ảnh cho khối hiện tại, trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất cho khối hiện tại, khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại; thì thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động; suy ra vector chuyển động cho khối hiện tại bằng cách thêm chênh lệch vector chuyển động vào vector chuyển động cho ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba; và tạo ra khối dự đoán cho khối hiện tại bằng cách sử dụng vector chuyển động cho khối hiện tại.

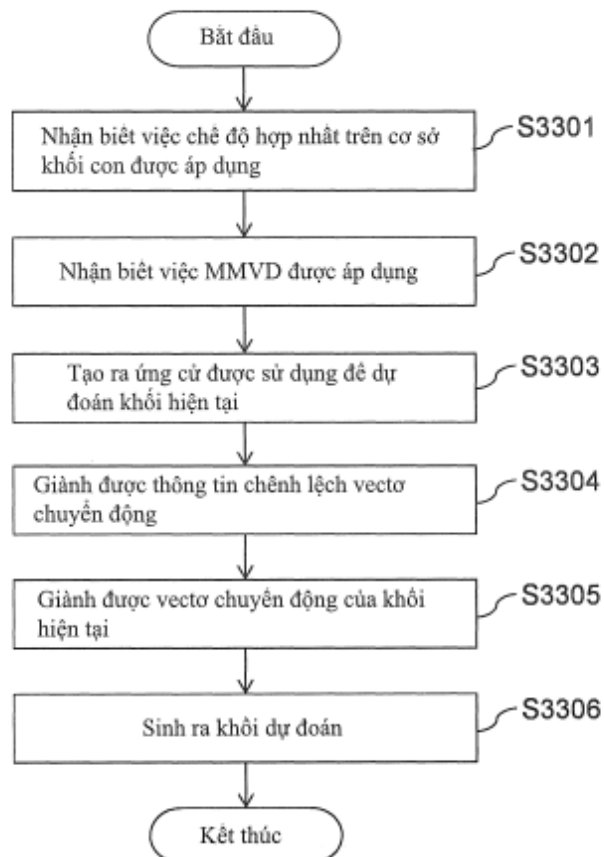


FIG. 33

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng để xử lý tín hiệu video và, cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video dùng để mã hóa và giải mã tín hiệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Lập mã nén đề cập đến một loạt kỹ thuật xử lý tín hiệu để truyền thông tin được số hóa thông qua đường truyền thông hoặc lưu trữ thông tin dưới dạng thích hợp cho phương tiện lưu trữ. Đối tượng của mã hóa nén bao gồm các đối tượng như giọng nói, video, và văn bản, và cụ thể là, kỹ thuật để thực hiện mã hóa nén trên hình ảnh được gọi là nén video. Lập mã nén cho tín hiệu video được thực hiện bằng cách loại bỏ thông tin dư thừa khi xem xét sự tương quan theo không gian, sự tương quan theo thời gian, và sự tương quan ngẫu nhiên. Tuy nhiên, với sự phát triển hiện nay của các phương tiện và các phương tiện truyền dẫn dữ liệu khác nhau, cần có phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video hiệu quả hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Một khía cạnh của sáng chế là để tăng hiệu quả lập mã của tín hiệu video. Khía cạnh khác của sáng chế là để đề xuất phương pháp thực hiện một cách hiệu quả phép bù chuyển động dựa vào khối con. Ngoài ra, phương pháp bù chuyển động dựa vào chế độ hợp nhất với chênh lệch vectơ chuyển động (Motion Vector Difference, MVD) được đề

xuất.

Giải pháp kỹ thuật

Để giải quyết vấn đề này, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý tín hiệu video và phương pháp xử lý tín hiệu video.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp xử lý tín hiệu video bao gồm các bước: thu thập phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không; khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con không được áp dụng cho khối hiện tại, thì thu thập phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không; khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại, thì thu thập phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại; thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động; tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm chênh lệch vector chuyển động vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba; và tạo ra khối được dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại.

Theo một phương án, phần tử cú pháp thứ ba có thể biểu thị ứng viên được sử dụng cho phép dự đoán liên ảnh của khối hiện tại trong số ứng viên thứ nhất và ứng viên thứ hai của danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Theo một phương án, phần tử cú pháp thứ ba có thể được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất lớn hơn 1, và có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ ba là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất không lớn hơn 1.

Theo một phương án, bước thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector

chuyển động có thể bao gồm bước thu thập phần tử cú pháp thứ tư biểu thị khoảng cách của chênh lệch vector chuyển động; và thu thập phần tử cú pháp thứ năm biểu thị hướng của chênh lệch vector chuyển động.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước thu thập phần tử cú pháp thứ sáu biểu thị ứng viên được sử dụng cho phép dự đoán liên ảnh của khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất khối con của khối hiện tại khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, trong đó vector chuyển động của khối hiện tại có thể được tạo ra trong các đơn vị của ít nhất một khối con có trong khối hiện tại, dựa vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ sáu khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại.

Theo một phương án, khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, thì có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ hai là 0.

Theo một phương án, phần tử cú pháp thứ sáu có thể được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con lớn hơn 1, và có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ sáu là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con không lớn hơn 1.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị dùng để xử lý tín hiệu video bao gồm: bộ xử lý, trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để thu thập phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không, thu thập phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không khi phần tử cú

pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con không được áp dụng cho khối hiện tại, thu thập phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại, thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động, tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm chênh lệch vector chuyển động vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba; và tạo ra khối được dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại.

Theo một phương án, phần tử cú pháp thứ ba có thể biểu thị ứng viên được sử dụng cho phép dự đoán liên ảnh của khối hiện tại trong số ứng viên thứ nhất và ứng viên thứ hai của danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Theo một phương án, phần tử cú pháp thứ ba có thể được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất lớn hơn 1, và có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ ba là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất không lớn hơn 1.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thu thập phần tử cú pháp thứ tư biểu thị khoảng cách của chênh lệch vector chuyển động và thu thập phần tử cú pháp thứ năm biểu thị hướng của chênh lệch vector chuyển động.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thu thập phần tử cú pháp thứ sáu biểu thị ứng viên được sử dụng cho phép dự đoán liên ảnh của khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất khối con của khối hiện tại khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, trong đó vector chuyển động của khối hiện tại được tạo ra trong

các đơn vị của ít nhất một khối con có trong khối hiện tại, dựa vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ sáu khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại.

Theo một phương án, khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, thì có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ hai là 0.

Theo một phương án, phần tử cú pháp thứ sáu có thể được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con lớn hơn 1, và có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ sáu là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con không lớn hơn 1.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp xử lý tín hiệu video bao gồm các bước: mã hóa phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không; khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con không được áp dụng cho khối hiện tại, thì mã hóa phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không; khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại, thì mã hóa phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại; mã hóa thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động; tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm chênh lệch vector chuyển động vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba; và tạo ra khối được dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, có thể làm tăng hiệu quả lập mã của tín hiệu video. Cụ thể, theo một phương án của sáng chế, có thể giảm bớt chi phí báo hiệu và làm tăng hiệu quả nén bằng cách điều khiển thứ tự phân tích cú pháp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị dùng để mã hóa tín hiệu video theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị dùng để giải mã tín hiệu video theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 minh họa phương án mà trong đó đơn vị cây lập mã được chia thành các đơn vị lập mã trong ảnh;

Fig.4 minh họa phương án của phương pháp chia tín hiệu của cây tứ phân và cây đa loại;

Fig.5 minh họa phép dự đoán liên ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 minh họa phương pháp báo hiệu vector chuyển động theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 minh họa phương pháp báo hiệu thông tin độ phân giải vector chuyển động thích ứng theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 minh họa phép bù chuyển động afin theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 minh họa phương án của phương pháp bù chuyển động afin 4 tham số;

Fig.10 minh họa phương pháp dự đoán chuyển động afin theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 minh họa phương án của phương pháp bù chuyển động afin dựa trên khối con;

Fig.12 và Fig.13 minh họa các phương án của sáng chế để thu thập bộ vector

chuyển động điểm điều khiển cho phép dự đoán của khối hiện tại;

Fig.14 minh họa phương pháp bù chuyển động afin theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 minh họa phương pháp bù chuyển động afin theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 minh họa MPV theo thời gian dựa trên khối con (Subblock-based Temporal MVP, SbTMVP) theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 minh họa MPV phẳng theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 minh họa phương pháp xác định vector chuyển động tạm thời theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 minh họa việc liệu có sử dụng SbTMVP hay không theo một phương án của sáng chế;

Fig.20 minh họa phương pháp tạo ra SbTMVP theo một phương án của sáng chế;

Fig.21 minh họa phương pháp ứng dụng MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.22 minh họa cấu trúc cú pháp liên quan đến MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.23 minh họa cấu trúc cú pháp liên quan đến MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.24 minh họa cấu trúc cú pháp liên quan đến MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.25 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.26 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.27 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.28 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế;

Fig.29 minh họa cấu trúc cú pháp đơn vị lập mã theo một phương án của sáng chế;

Fig.30 minh họa cấu trúc cú pháp dữ liệu hợp nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.31 minh họa cấu trúc cú pháp dữ liệu hợp nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.32 minh họa cấu trúc cú pháp dữ liệu hợp nhất theo một phương án của sáng chế; và

Fig.33 minh họa phương pháp xử lý tín hiệu video theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này có thể là các thuật ngữ chung đang được sử dụng rộng rãi khi xem xét các chức năng theo sáng chế nhưng có thể thay đổi theo dự định của người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, các thói quen, hoặc sự mong đợi của công nghệ mới. Ngoài ra, trong các trường hợp nhất định, có thể có các thuật ngữ người nộp đơn lựa chọn một cách tùy ý và trong trường hợp này, các nghĩa của chúng được mô tả trong phần mô tả tương ứng của sáng chế. Theo đó, các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này cần được hiểu dựa vào các nghĩa cơ bản của các thuật ngữ và nội dung qua toàn bộ bản mô tả này.

Trong bản mô tả này, một số thuật ngữ có thể được hiểu như sau. Lập mã có thể được hiểu là mã hóa hoặc giải mã trong một số trường hợp. Trong bản mô tả này, thiết bị dùng để tạo ra dòng bit tín hiệu video bằng cách thực hiện mã hóa (lập mã) tín hiệu

video được gọi là thiết bị mã hóa hoặc bộ mã hóa, và thiết bị mà thực hiện giải mã (giải mã) dòng bit tín hiệu video để tái tạo tín hiệu video được gọi là thiết bị giải mã hoặc bộ giải mã. Ngoài ra, trong bản mô tả này, thiết bị xử lý tín hiệu video được sử dụng làm thuật ngữ về khái niệm bao gồm cả bộ mã hóa và bộ giải mã. Thông tin là thuật ngữ bao gồm tất cả các giá trị, các tham số, các hệ số, các phân tử, v.v. Trong một số trường hợp, nghĩa được hiểu khác nhau, do đó sáng chế không bị giới hạn ở đó. 'Đơn vị' được sử dụng với nghĩa đề cập đến đơn vị cơ bản của xử lý hình ảnh hoặc vị trí cụ thể của ảnh, và đề cập đến vùng hình ảnh bao gồm cả thành phần luma và thành phần sắc độ. Ngoài ra, 'khối' đề cập đến vùng hình ảnh bao gồm thành phần cụ thể trong số các thành phần luma và các thành phần sắc độ (tức là, Cb và Cr). Tuy nhiên, tùy thuộc vào phương án, các thuật ngữ như 'đơn vị', 'khối', 'ngăn' và 'vùng' có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau. Ngoài ra, trong bản mô tả này, đơn vị có thể được sử dụng làm khái niệm bao gồm toàn bộ đơn vị lập mã, đơn vị dự đoán, và đơn vị biến đổi. Ảnh biểu thị trường hoặc khung, và theo một phương án, các thuật ngữ có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị mã hóa tín hiệu video theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.1, thiết bị mã hóa 100 của sáng chế bao gồm đơn vị biến đổi 110, đơn vị lượng tử hóa 115, đơn vị lượng tử hóa ngược 120, đơn vị biến đổi ngược 125, đơn vị lọc 130, đơn vị dự đoán 150, và đơn vị lập mã entropy 160.

Đơn vị biến đổi 110 thu giá trị của hệ số biến đổi bằng cách biến đổi tín hiệu dư, là chênh lệch giữa tín hiệu video nhập vào và tín hiệu dự đoán được tạo ra bởi đơn vị dự đoán 150. Ví dụ, biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform, DCT), biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform, DST), hoặc biến đổi sóng con (Wavelet Transform) có thể được sử dụng. DCT và DST thực hiện việc biến đổi bằng cách phân chia tín hiệu ảnh đầu vào thành các khối. Khi biến đổi, hiệu quả lập mã có thể thay đổi theo sự phân bố

và các đặc trưng của các giá trị trong vùng biến đổi. Đơn vị lượng tử hóa 115 lượng tử hóa giá trị của giá trị hệ số biến đổi được kết xuất từ đơn vị biến đổi 110.

Để cải thiện hiệu quả lập mã, thay vì lập mã tín hiệu ảnh, phương pháp dự đoán ảnh sử dụng vùng đã được lập mã thông qua đơn vị dự đoán 150 và thu ảnh được tái tạo bằng cách thêm giá trị dư giữa ảnh gốc và ảnh được dự đoán vào ảnh được dự đoán này được sử dụng. Để ngăn sự không khớp trong bộ mã hóa và bộ giải mã, thông tin mà có thể được sử dụng trong bộ giải mã cần được sử dụng khi thực hiện phép dự đoán trong bộ mã hóa. Để thực hiện điều này, bộ mã hóa thực hiện quy trình tái tạo khối hiện tại được mã hóa lần nữa. Đơn vị lượng tử hóa ngược 120 lượng tử hóa ngược giá trị của hệ số biến đổi, và đơn vị biến đổi ngược 125 tái tạo giá trị dư sử dụng giá trị hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Trong khi đó, đơn vị lọc 130 thực hiện các hoạt động lọc để cải thiện chất lượng của ảnh được tái tạo và để cải thiện hiệu quả lập mã. Ví dụ, bộ lọc giải khối, độ lệch thích ứng mẫu (sample adaptive offset, SAO), và bộ lọc vòng lặp thích ứng có thể được bao gồm. Ảnh được lọc được kết xuất hoặc được lưu trữ trong bộ đệm ảnh được giải mã (decoded picture buffer, DPB) 156 để sử dụng làm ảnh tham chiếu.

Để cải thiện hiệu quả lập mã, tín hiệu ảnh không được lập mã, nhưng phương pháp dự đoán ảnh nhờ đơn vị dự đoán 150 bằng cách sử dụng vùng mà đã được lập mã, và bổ sung, vào ảnh được dự đoán, giá trị dư giữa ảnh gốc và ảnh được dự đoán, nhờ đó thu ảnh được tái tạo. Đơn vị dự đoán nội ảnh 152 thực hiện phép dự đoán nội ảnh trong ảnh hiện tại, và đơn vị dự đoán liên ảnh 154 dự đoán ảnh hiện tại bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm ảnh giải mã 156. Đơn vị dự đoán nội ảnh 152 thực hiện phép dự đoán nội ảnh từ các vùng được tái tạo trong ảnh hiện tại, và chuyển thông tin lập mã nội ảnh đến đơn vị lập mã entropy 160. Đơn vị dự đoán liên ảnh 154 có thể bao gồm đơn vị ước lượng chuyển động 154a và đơn vị bù chuyển động 154b.

Đơn vị ước lượng chuyển động 154a thu giá trị vector chuyển động của vùng hiện tại nhờ tham khảo vùng được tái tạo cụ thể. Đơn vị ước lượng chuyển động 154a chuyển thông tin vị trí (khung tham chiếu, vector chuyển động, v.v.) của vùng tham chiếu đến đơn vị lập mã entropy 160 để cho phép thông tin vị trí có trong dòng bit. Đơn vị bù chuyển động 154b thực hiện phép bù chuyển động liên ảnh nhờ sử dụng giá trị vector chuyển động được chuyển từ đơn vị ước lượng chuyển động 154a.

Đơn vị dự đoán 150 bao gồm đơn vị dự đoán nội ảnh 152 và đơn vị dự đoán liên ảnh 154. Đơn vị dự đoán nội ảnh 152 thực hiện phép dự đoán nội ảnh trong ảnh hiện tại, và đơn vị dự đoán liên ảnh 154 thực hiện phép dự đoán liên ảnh để dự đoán ảnh hiện tại bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu được lưu trữ trong DBP 156. Đơn vị dự đoán nội ảnh 152 thực hiện phép dự đoán nội ảnh từ các mẫu được tái tạo trong ảnh hiện tại, và chuyển thông tin mã hóa nội ảnh đến đơn vị lập mã entropy 160. Thông tin mã hóa nội ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ dự đoán nội ảnh, cờ chế độ xác suất lớn nhất (most probable mode, MPM), và chỉ số MPM. Thông tin mã hóa nội ảnh có thể bao gồm thông tin về mẫu tham chiếu. Đơn vị dự đoán liên ảnh 154 có thể bao gồm đơn vị ước lượng chuyển động 154a và đơn vị bù chuyển động 154b. Đơn vị ước lượng chuyển động 154a thu giá trị vector chuyển động của vùng hiện tại nhờ tham khảo vùng cụ thể của ảnh tham chiếu được tái tạo. Đơn vị ước lượng chuyển động 154a chuyển bộ thông tin chuyển động (chỉ số ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, v.v.) cho vùng tham chiếu đến đơn vị lập mã entropy 160. Đơn vị bù chuyển động 154b thực hiện phép bù chuyển động nhờ sử dụng giá trị vector chuyển động được chuyển từ đơn vị ước lượng chuyển động 154a. Đơn vị dự đoán liên ảnh 154 chuyển thông tin mã hóa liên ảnh bao gồm thông tin chuyển động trên vùng tham chiếu đến đơn vị lập mã entropy 160.

Theo phương án bổ sung, đơn vị dự đoán 150 có thể bao gồm đơn vị dự đoán

sao chép khối (intra-block copy, BC) nội ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ). Đơn vị BC nội ảnh dự đoán thực hiện phép dự đoán BC nội ảnh dựa vào các mẫu được tái tạo trong ảnh hiện tại, và truyền thông tin mã hóa BC nội ảnh đến đơn vị lập mã entropy 160. Đơn vị BC nội ảnh dự đoán thu giá trị vector khối biểu thị khu vực tham chiếu được sử dụng để dự đoán khu vực hiện tại dựa vào khu vực cụ thể trong ảnh hiện tại. Đơn vị BC nội ảnh dự đoán có thể thực hiện phép dự đoán BC nội ảnh sử dụng giá trị vector khối thu được. Đơn vị BC nội ảnh dự đoán truyền thông tin mã hóa BC nội ảnh đến đơn vị lập mã entropy 160. Thông tin mã hóa BC nội ảnh có thể bao gồm thông tin vector khối.

Khi phép dự đoán ảnh được mô tả ở trên được thực hiện, thì đơn vị biến đổi 110 biến đổi giá trị dư giữa ảnh gốc và ảnh được dự đoán để thu giá trị hệ số biến đổi. Trong trường hợp này, phép biến đổi có thể được thực hiện trong khối cụ thể đơn vị trong ảnh, và kích thước của khối cụ thể có thể được thay đổi trong phạm vi đặt trước. Đơn vị lượng tử hóa 115 lượng tử hóa giá trị hệ số biến đổi được tạo ra trong đơn vị biến đổi 110 và truyền nó đến đơn vị lập mã entropy 160.

Đơn vị lập mã entropy 160 lập mã entropy thông tin biểu thị hệ số biến đổi được lượng tử hóa, thông tin mã hóa nội ảnh, thông tin mã hóa liên ảnh, và thông tin tương tự để tạo ra dòng bit tín hiệu video. Trong đơn vị lập mã entropy 160, sơ đồ lập mã độ dài biến đổi (variable length coding, VLC), sơ đồ lập mã số học, v.v. có thể được sử dụng. Sơ đồ lập mã độ dài biến đổi (VLC) bao gồm các ký hiệu đầu vào biến đổi thành các từ mã liên tiếp, và độ dài của từ mã có thể thay đổi được. Ví dụ, các ký hiệu xuất hiện thường xuyên được biểu diễn bằng từ mã ngắn, và các ký hiệu xuất hiện không thường xuyên được biểu diễn bằng từ mã dài. Sơ đồ lập mã độ dài khả biến thích ứng dựa vào ngữ cảnh (context-based adaptive variable length coding, CAVLC) có thể được sử dụng

làm sơ đồ lập mã độ dài khả biến. Lập mã số học có thể biến đổi các ký hiệu dữ liệu liên tục thành số nguyên tố đơn, trong đó lập mã số học có thể thu bit tối ưu cần để biểu diễn từng ký hiệu. Lập mã số học nhị phân thích ứng dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive binary arithmetic code, CABAC) có thể được sử dụng làm lập mã số học. Ví dụ, đơn vị lập mã entropy 160 có thể nhị phân hóa thông tin biểu thị hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Đơn vị lập mã entropy 160 có thể tạo ra dòng bit bằng cách lập mã số học thông tin nhị phân.

Dòng bit được tạo ra được bọc sử dụng đơn vị lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, NAL) làm đơn vị cơ bản. Đơn vị NAL bao gồm số nguyên các đơn vị cây lập mã được lập mã. Để giải mã dòng bit trong bộ giải mã video, trước tiên, dòng bit phải được chia tách trong các đơn vị NAL, và sau đó mỗi đơn vị NAL được chia tách phải được giải mã. Trong khi đó, thông tin cần để giải mã dòng bit tín hiệu video có thể được truyền thông qua tập mức trên của tải tin chuỗi bit thô (Raw Byte Sequence Payload, RBSP) như bộ tham số ảnh (Picture Parameter Set, PPS), bộ tham số chuỗi (Sequence Parameter Set, SPS), bộ tham số video (Picture Parameter Set, PPS), và v.v.

Trong khi đó, sơ đồ khối trên Fig.1 thể hiện thiết bị mã hóa 100 theo một phương án của sáng chế, và các khối được hiển thị riêng biệt được phân biệt về mặt logic và thể hiện các phần tử của thiết bị mã hóa 100. Theo đó, các phần tử của thiết bị mã hóa 100 được mô tả ở trên có thể được gắn dưới dạng một chip hoặc dưới dạng nhiều chip tùy thuộc vào thiết kế của thiết bị. Theo một phương án, hoạt động của từng phần tử của thiết bị mã hóa 100 được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi bộ xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.2 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị giải mã tín hiệu video 200 theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.2, thiết bị giải mã 200 của sáng chế bao gồm đơn

vị giải mã entropy 210, đơn vị lượng tử hóa ngược 220, đơn vị biến đổi ngược 225, đơn vị lọc 230, và đơn vị dự đoán 250.

Đơn vị giải mã entropy 210 giải mã entropy dòng bit tín hiệu video để trích xuất hệ số biến đổi thông tin, thông tin mã hóa nội ảnh, thông tin mã hóa liên ảnh, và thông tin tương tự từ từng vùng. Ví dụ, đơn vị giải mã entropy 210 có thể thu mã nhị phân hóa cho hệ số biến đổi thông tin của vùng cụ thể từ dòng bit tín hiệu video. Đơn vị giải mã entropy 210 thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách nhị phân hóa ngược mã nhị phân. Đơn vị lượng tử hóa ngược 220 lượng tử hóa ngược hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và đơn vị biến đổi ngược 225 tái tạo giá trị dư bằng cách sử dụng hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Thiết bị xử lý tín hiệu video 200 tái tạo giá trị điểm ảnh gốc bằng cách cộng giá trị dư thu được bởi đơn vị biến đổi ngược 225 với giá trị dự đoán thu được bởi đơn vị dự đoán 250.

Trong khi đó, đơn vị lọc 230 thực hiện lọc trên ảnh để cải thiện chất lượng hình ảnh. Đơn vị lọc này có thể bao gồm bộ lọc giải khối để làm giảm sự biến dạng khối và/hoặc bộ lọc vòng lặp thích ứng để loại bỏ sự biến dạng của toàn bộ ảnh. Ảnh được lọc được kết xuất hoặc được lưu trữ trong DPB 256 để sử dụng làm ảnh tham chiếu cho ảnh tiếp theo.

Đơn vị dự đoán 250 bao gồm đơn vị dự đoán nội ảnh 252 và đơn vị dự đoán liên ảnh 254. Đơn vị dự đoán 250 tạo ra ảnh dự đoán bằng cách sử dụng kiểu mã hóa được giải mã nhờ đơn vị giải mã entropy 210 được mô tả ở trên, biến đổi các hệ số cho từng vùng, và thông tin mã hóa nội ảnh/liên ảnh. Để tái tạo khối hiện tại mà trong đó phép giải mã được thực hiện, vùng được giải mã của ảnh hiện tại hoặc các ảnh khác bao gồm khối hiện tại có thể được sử dụng. Trong việc tái tạo, chỉ có ảnh hiện tại, nghĩa là, ảnh (hoặc, tấm/lát) mà thực hiện phép dự đoán nội ảnh hoặc phép dự đoán BC nội ảnh, được

gọi là ảnh nội ảnh hoặc ảnh (hoặc, tấm/lát) I, và ảnh (hoặc, tấm/lát) mà có thể thực hiện tất cả phép dự đoán nội ảnh, phép dự đoán liên ảnh, và phép dự đoán BC nội ảnh được gọi là ảnh (hoặc, tấm/lát) liên ảnh. Để dự đoán các giá trị mẫu của từng khối trong số các ảnh (hoặc các tấm/lát) liên ảnh, ảnh (hoặc, tấm/lát) sử dụng lên đến một vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu được gọi là ảnh dự đoán hoặc ảnh (hoặc, tấm/lát) P, và ảnh (hoặc tấm/lát) sử dụng lên đến hai vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu được gọi là ảnh dự đoán kép hoặc ảnh (hoặc tấm/ lát) B. Nói cách khác, ảnh (hoặc, tấm/lát) P sử dụng lên đến một bộ thông tin chuyển động để dự đoán mỗi khối, và ảnh (hoặc tấm/ lát) B sử dụng lên đến hai bộ thông tin chuyển động để dự đoán từng khối. Ở đây, bộ thông tin chuyển động bao gồm một hoặc nhiều vector chuyển động và một chỉ số ảnh tham chiếu.

Đơn vị dự đoán nội ảnh 252 tạo ra khối dự đoán sử dụng thông tin mã hóa nội ảnh và các mẫu được tái tạo trong ảnh hiện tại. Như được mô tả ở trên, thông tin mã hóa nội ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ dự đoán nội ảnh, cờ chế độ xác suất lớn nhất (MPM), và chỉ số MPM. Đơn vị dự đoán nội ảnh 252 dự đoán các giá trị mẫu của khối hiện tại bằng cách sử dụng các mẫu được tái tạo được bố trí ở phía trái và/hoặc phía trên của khối hiện tại làm các mẫu tham chiếu. Trong sáng chế này, các mẫu được tái tạo, các mẫu tham chiếu, và các mẫu của khối hiện tại có thể biểu diễn các điểm ảnh. Ngoài ra, các giá trị mẫu có thể biểu diễn các giá trị điểm ảnh.

Theo một phương án, các mẫu tham chiếu có thể là các mẫu có trong khối lân cận của khối hiện tại. Ví dụ, các mẫu tham chiếu có thể là các mẫu liền kề với biên trái của khối hiện tại và/hoặc các mẫu có thể là các mẫu liền kề với biên trên. Ngoài ra, các mẫu tham chiếu có thể là các mẫu được bố trí trên đường trong khoảng cách định trước từ biên trái của khối hiện tại và/hoặc các mẫu được bố trí trên đường trong khoảng cách

định trước từ biên trên của khối hiện tại trong số các mẫu của các khối lân cận của khối hiện tại. Trong trường hợp này, khối lân cận của khối hiện tại có thể bao gồm khối trái (L), khối trên (A), khối dưới bên trái (BL), khối trên bên phải (AR), hoặc khối trên bên trái (AL).

Đơn vị dự đoán liên ảnh 254 tạo ra khối dự đoán sử dụng các ảnh tham chiếu và thông tin mã hóa liên ảnh được lưu trữ trong DPB 256. Thông tin lập mã liên ảnh có thể bao gồm bộ thông tin chuyển động (chỉ số ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, v.v.) của khối hiện tại cho khối tham chiếu. Dự đoán liên ảnh có thể bao gồm phép dự đoán L0, phép dự đoán L1, và phép dự đoán kép. Phép dự đoán L0 có nghĩa là phép dự đoán sử dụng một ảnh tham chiếu có trong danh sách ảnh L0, và phép dự đoán L1 có nghĩa là phép dự đoán sử dụng một ảnh tham chiếu có trong danh sách ảnh L1. Để thực hiện điều này, có thể cần một bộ thông tin chuyển động (ví dụ, vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu). Trong phương pháp dự đoán kép, lên đến hai vùng tham chiếu có thể được sử dụng, và hai vùng tham chiếu có thể tồn tại trong cùng ảnh tham chiếu hoặc có thể tồn tại trong các ảnh khác nhau. Nghĩa là, trong phương pháp dự đoán kép, lên đến hai bộ thông tin chuyển động (ví dụ, vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu) có thể được sử dụng và hai vector chuyển động có thể tương ứng với cùng chỉ số ảnh tham chiếu hoặc các chỉ số ảnh tham chiếu khác nhau. Trong trường hợp này, các ảnh tham chiếu có thể được hiển thị (hoặc được kết xuất) cả trước và sau ảnh hiện tại theo khía cạnh thời gian. Theo một phương án, hai vùng tham chiếu được sử dụng trong sơ đồ dự đoán kép có thể là hai vùng được chọn từ danh sách ảnh L0 và danh sách ảnh L1, một cách tương ứng.

Đơn vị dự đoán liên ảnh 254 có thể thu khối tham chiếu của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Khối tham chiếu ở trong ảnh tham

chiều tương ứng với chỉ số ảnh tham chiếu. Ngoài ra, giá trị mẫu của khối được xác định bởi vector chuyển động hoặc giá trị được nội suy của nó có thể được sử dụng làm biến độc lập của khối hiện tại. Để dự đoán chuyển động với độ chính xác điểm ảnh đơn vị điểm ảnh phụ, ví dụ, bộ lọc nội suy 8-tap cho tín hiệu luma và bộ lọc nội suy 4-tap cho tín hiệu sắc độ có thể được sử dụng. Tuy nhiên, bộ lọc nội suy để dự đoán chuyển động trong các đơn vị điểm ảnh phụ không bị giới hạn ở đó. Theo cách này, đơn vị dự đoán liên ảnh 254 thực hiện phép bù chuyển động để dự đoán kết cấu của đơn vị hiện tại từ các ảnh chuyển động được tái tạo trước đó. Trong trường hợp này, đơn vị dự đoán liên ảnh có thể sử dụng bộ thông tin chuyển động.

Theo phương án bổ sung, đơn vị dự đoán 250 có thể bao gồm đơn vị dự đoán BC nội ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ). Đơn vị dự đoán BC nội ảnh có thể tái tạo vùng hiện tại nhờ tham khảo vùng cụ thể bao gồm các mẫu được tái tạo trong ảnh hiện tại. Đơn vị dự đoán BC nội ảnh thu thông tin mã hóa BC nội ảnh cho vùng hiện tại từ đơn vị giải mã entropy 210. Đơn vị dự đoán BC nội ảnh thu giá trị vector khối của vùng hiện tại biểu thị vùng cụ thể trong ảnh hiện tại. Đơn vị dự đoán BC nội ảnh có thể thực hiện phép dự đoán BC nội ảnh bằng cách sử dụng giá trị vector khối thu được. Thông tin mã hóa BC nội ảnh có thể bao gồm thông tin vector khối.

Ảnh video được tái tạo được tạo ra bằng cách thêm giá trị dự đoán được kết xuất từ đơn vị dự đoán nội ảnh 252 hoặc đơn vị dự đoán liên ảnh 254 và giá trị dư được kết xuất từ đơn vị biến đổi ngược 225. Tức là, thiết bị giải mã tín hiệu video 200 tái tạo khối hiện tại sử dụng khối dự đoán được tạo ra bởi đơn vị dự đoán 250 và phần dư thu được từ đơn vị biến đổi ngược 225.

Trong khi đó, sơ đồ khối trên Fig.2 thể hiện thiết bị giải mã 200 theo một phương án của sáng chế, và các khối được hiển thị riêng biệt được phân biệt về mặt logic và thể

hiện các phần tử của thiết bị giải mã 200. Theo đó, các phần tử của thiết bị giải mã 200 được mô tả ở trên có thể được gắn dưới dạng một chip hoặc dưới dạng nhiều chip tùy thuộc vào thiết kế của thiết bị. Theo một phương án, hoạt động của từng phần tử của thiết bị giải mã 200 được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi bộ xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.3 minh họa phương án mà trong đó đơn vị cây lập mã (CTU) được phân chia thành các đơn vị lập mã (CUs) trong ảnh. Trong quy trình lập mã của tín hiệu video, ảnh có thể được phân chia thành chuỗi các đơn vị cây lập mã (CTUs). Đơn vị cây lập mã bao gồm khối NXN của các mẫu luma và hai khối của các mẫu sắc độ tương ứng với nó. Đơn vị cây lập mã có thể được phân chia thành nhiều đơn vị lập mã. Đơn vị cây lập mã không được phân chia và có thể là nút lá. Trong trường hợp này, bản thân đơn vị cây lập mã có thể là đơn vị lập mã. Đơn vị lập mã đề cập đến đơn vị cơ bản dùng để xử lý ảnh trong quy trình xử lý tín hiệu video được mô tả ở trên, nghĩa là, phép dự đoán nội ảnh/liên ảnh, phép biến đổi, phép lượng tử hóa, và/hoặc lập mã entropy. Kích thước và hình dạng của đơn vị lập mã trong một ảnh có thể không phải là hằng số. Đơn vị lập mã có thể có dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật. Đơn vị lập mã hình chữ nhật (hoặc khối hình chữ nhật) bao gồm đơn vị lập mã dọc (hoặc khối dọc) và đơn vị lập mã ngang (hoặc khối ngang). Trong bản mô tả này, khối dọc là khối mà chiều cao của nó lớn hơn so với chiều rộng, và khối ngang là khối mà chiều rộng lớn hơn so với chiều cao. Ngoài ra, trong bản mô tả này, khối không vuông có thể đề cập đến khối hình chữ nhật, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.3, trước tiên đơn vị cây lập mã được phân chia thành cấu trúc cây tứ phân (QT). Nghĩa là, một nút có kích thước $2N \times 2N$ trong cấu trúc cây tứ phân có thể được phân chia thành bốn nút có kích thước $N \times N$. Trong bản mô tả này, cây tứ phân

cũng có thể được gọi là cây bốn phần. Việc phân chia cây tứ phân có thể được thực hiện một cách đệ quy, và không phải tất cả các nút đều cần được phân chia với cùng độ sâu.

Trong khi đó, nút lá của cây tứ phân được mô tả ở trên có thể được phân chia thêm thành cấu trúc cây đa loại (multi-tpye tree, MTT). Theo một phương án của sáng chế, trong cấu trúc cây đa loại, một nút có thể được phân chia thành cấu trúc cây nhị phân hoặc cây tam phân của việc chia ngang hoặc dọc. Nghĩa là, trong cấu trúc cây đa loại, có bốn cấu trúc phân chia chẳng hạn như phân chia nhị phân dọc, phân chia nhị phân ngang, phân chia tam phân dọc, và phân chia tam phân ngang. Theo một phương án của sáng chế, trong mỗi trong số các cấu trúc cây, chiều rộng và chiều cao của các nút có thể đều có lũy thừa cơ số 2. Ví dụ, trong cấu trúc cây nhị phân (BT), nút có kích thước $2N \times 2N$ có thể được phân chia thành hai nút $N \times 2N$ bằng cách phân chia nhị phân dọc, và phân chia thành hai nút $2N \times N$ bằng cách phân chia nhị phân ngang. Ngoài ra, trong cấu trúc cây tam phân (TT), nút có kích thước $2N \times 2N$ được phân chia thành các nút $(N/2) \times 2N$, $N \times 2N$, và $(N/2) \times 2N$ bằng cách phân chia tam phân dọc, và phân chia thành các nút $2N \times (N/2)$, $2N \times N$, và $2N \times (N/2)$ bằng cách phân chia tam phân ngang. Việc phân chia cây đa loại này có thể được thực hiện một cách đệ quy.

Nút lá của cây đa loại có thể là đơn vị lập mã. Nếu việc phân chia cho đơn vị lập mã không được biểu thị hoặc đơn vị lập mã không lớn đối với độ dài biến đổi lớn nhất, thì đơn vị lập mã được sử dụng làm đơn vị dự đoán và biến đổi mà không cần chia thêm. Mặt khác, ít nhất một trong số các tham số sau trong cây tứ phân và cây đa loại được mô tả ở trên có thể được xác định trước hoặc được truyền thông qua bộ mức cao của các RBSP chẳng hạn như PPS, SPS, VPS, và v.v. 1) Kích thước CTU: kích thước nút gốc của cây tứ phân, 2) kích thước QT nhỏ nhất MinQtSize: kích thước nút lá QT được phép nhỏ nhất, 3) kích thước BT lớn nhất MaxBtSize: kích thước nút gốc BT được phép lớn

nhất, 4) Kích thước TT lớn nhất `MaxTtSize`: kích thước nút gốc TT lớn nhất, 5) Độ sâu MTT lớn nhất `MaxMttDepth`: độ sâu được phép lớn nhất của MTT được phân chia từ nút lá của QT, 6) Kích thước BT nhỏ nhất `MinBtSize`: kích thước nút lá BT được phép nhỏ nhất, 7) Kích thước TT nhỏ nhất `MinTtSize`: kích thước nút lá TT được phép nhỏ nhất.

Fig.4 thể hiện phương án của phương pháp dùng để báo hiệu việc phân chia cây tứ phân và cây đa loại. Các cờ được đặt trước có thể được sử dụng để báo hiệu việc phân chia cây tứ phân và cây đa loại được mô tả ở trên. Dựa vào Fig.4, ít nhất một trong số cờ '`qt_split_flag`' biểu thị liệu có phân chia nút cây tứ phân hay không, cờ '`mtt_split_flag`' biểu thị liệu có phân chia nút cây đa loại hay không, cờ '`mtt_split_vertical_flag`' biểu thị hướng phân chia của nút cây đa loại, hoặc cờ '`mtt_split_binary_flag`' biểu thị hình dạng phân chia của nút cây đa loại có thể được sử dụng.

Theo một phương án của sáng chế, đơn vị cây lập mã là nút gốc của cây tứ phân, và trước tiên có thể được phân chia thành cấu trúc cây tứ phân. Trong cấu trúc cây tứ phân, '`qt_split_flag`' được báo hiệu cho mỗi nút '`QT_node`'. Nếu giá trị của '`qt_split_flag`' là 1, thì nút được phân chia thành 4 nút vuông, và nếu giá trị của '`qt_split_flag`' là 0, thì nút tương ứng trở thành nút lá '`QT_leaf_node`' của cây tứ phân.

Mỗi cây tứ phân nút lá '`QT_leaf_node`' có thể được phân chia thêm thành cấu trúc cây đa loại. Trong cấu trúc cây đa loại, '`mtt_split_flag`' được báo hiệu cho mỗi nút '`MTT_node`'. Khi giá trị của '`mtt_split_flag`' là 1, thì nút tương ứng được phân chia thành nhiều nút hình chữ nhật, và khi giá trị của '`mtt_split_flag`' là 0, thì nút tương ứng là nút lá '`MTT_leaf_node`' của cây đa loại. Khi nút cây đa loại '`MTT_node`' được phân chia thành nhiều nút hình chữ nhật (tức là, khi giá trị của '`mtt_split_flag`' là 1), thì '`mtt_split_vertical_flag`' và '`mtt_split_binary_flag`' cho nút '`MTT_node`' có thể được báo

hiệu bổ sung. Khi giá trị của 'mtt_split_vertical_flag' là 1, thì việc phân chia dọc của nút 'MTT_node' được biểu thị, và khi giá trị của 'mtt_split_vertical_flag' là 0, thì việc phân chia ngang của nút 'MTT_node' được biểu thị. Ngoài ra, khi giá trị của 'mtt_split_binary_flag' là 1, thì nút 'MTT_node' được phân chia thành 2 nút hình chữ nhật, và khi giá trị của 'mtt_split_binary_flag' là 0, thì nút 'MTT_node' được phân chia thành 3 nút hình chữ nhật.

Phép dự đoán ảnh (phép bù chuyển động) để lập mã được thực hiện trên đơn vị lập mã mà không được phân chia nữa (tức là, nút lá của cây đơn vị lập mã). Sau đây, đơn vị cơ bản để thực hiện phép dự đoán sẽ được gọi là "đơn vị dự đoán" hoặc "khối dự đoán".

Sau đây, thuật ngữ "đơn vị" được sử dụng trong bản mô tả có thể thay thế đơn vị dự đoán, là đơn vị cơ bản để thực hiện phép dự đoán. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và "đơn vị" có thể được hiểu là khái niệm bao hàm một cách rộng rãi đơn vị lập mã.

Fig.5 minh họa phép dự đoán liên ảnh theo một phương án của sáng chế. Như được mô tả ở trên, bộ giải mã có thể dự đoán khối hiện tại dựa vào các mẫu được khôi phục của ảnh được giải mã khác. Dựa vào Fig.5, bộ giải mã thu thập khối tham chiếu 42 trong ảnh tham chiếu dựa vào thông tin chuyển động của khối hiện tại 32. Trong trường hợp này, thông tin chuyển động có thể bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu và vector chuyển động 50. Chỉ số ảnh tham chiếu biểu thị ảnh tham chiếu của khối hiện tại trong danh sách ảnh tham chiếu. Ngoài ra, vector chuyển động 50 biểu thị độ lệch giữa giá trị tọa độ của khối hiện tại 32 bên trong ảnh hiện tại và giá trị tọa độ của khối tham chiếu 42 trong ảnh tham chiếu. Bộ giải mã thu thập biến độc lập của khối hiện tại 32 dựa vào các giá trị mẫu của khối tham chiếu 42 và khôi phục khối hiện tại 32 sử dụng biến độc lập.

Trong khi đó, theo một phương án của sáng chế, phép bù chuyển động dựa vào khối con có thể được sử dụng. Nghĩa là, khối hiện tại 32 có thể được chia thành nhiều khối con, và vector chuyển động độc lập có thể được sử dụng cho từng khối con. Theo đó, các khối con tương ứng có thể được dự đoán sử dụng các khối tham chiếu khác nhau trong khối hiện tại 32. Theo một phương án, khối con có thể có kích thước đặt trước chẳng hạn như 4X4 hoặc 8X8. Bộ giải mã thu thập biến độc lập của từng khối con của khối hiện tại 32 thông qua vector chuyển động của từng khối con. Nhờ các sự kết hợp của các biến độc lập của các khối con tương ứng, biến độc lập của khối hiện tại 32 có thể được thu thập, và bộ giải mã có thể khôi phục khối hiện tại 32 sử dụng biến độc lập được thu thập của khối hiện tại 32.

Theo một phương án của sáng chế, phép bù chuyển động dựa vào khối con thông qua nhiều phương pháp khác nhau có thể được thực hiện. Phép bù chuyển động dựa trên khối con có thể bao gồm phép bù chuyển động dựa trên mô hình afin (sau đây, được gọi là phép bù chuyển động afin hoặc phép dự đoán chuyển động afin) và Phép dự đoán vector chuyển động tạm thời dựa trên khối con (Subblock-based Temporal Motion Vector Prediction, SbTMVP). Sau đây, các phương án khác nhau của phép bù chuyển động afin và SbTMVP được mô tả dựa vào các hình vẽ.

Fig.6 minh họa phương pháp báo hiệu vector chuyển động theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, vector chuyển động (Motion Vector, MV) có thể được tạo ra dựa vào phép dự đoán (hoặc biến độc lập) vector chuyển động (MVP). Ví dụ, MV có thể được xác định bằng như được thể hiện trên [Phương trình 1] dưới đây. Nói cách khác, MV có thể được xác định (được tạo cấu hình hoặc được tạo ra) dưới dạng giá trị giống với MVP.

Phương trình 1

$$MV = MVP$$

Theo ví dụ khác, MV có thể được xác định dựa vào MVP và chênh lệch vector chuyển động (Motion Vector Difference, MVD) như được thể hiện trên [Phương trình 2] dưới đây. Bộ mã hóa có thể báo hiệu thông tin MVD cho bộ giải mã để biểu thị MV chính xác hơn, và bộ giải mã có thể tạo ra MV bằng cách thêm MVD được thu thập vào MVP.

Phương trình 2

$$MV = MVP + MVD$$

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa có thể truyền thông tin chuyển động được xác định đến bộ giải mã, và bộ giải mã có thể tạo ra MV từ thông tin chuyển động nhận được và sinh ra (hoặc tạo ra) khối được dự đoán dựa vào đó. Ví dụ, thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin MVP và thông tin MVD. Trong trường hợp này, các phần tử của thông tin chuyển động có thể thay đổi tùy thuộc vào chế độ dự đoán liên ảnh. Ví dụ, thông tin chuyển động có thể hoặc có thể không bao gồm thông tin MVP trong chế độ hợp nhất. Theo ví dụ khác, thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin MVP và thông tin MVD trong chế độ dự đoán vector chuyển động nâng cao (Advanced Motion vector Prediction, AMVP).

Để xác định, truyền, và nhận thông tin về MVP, bộ mã hóa và bộ giải mã có thể tạo ra các ứng viên MVP (hoặc danh sách ứng viên MVP) theo cách tương tự. Ví dụ, bộ mã hóa và bộ giải mã có thể tạo ra các ứng viên MVP giống nhau theo cùng thứ tự. Ngoài ra, bộ mã hóa có thể truyền chỉ số biểu thị (hoặc biểu diễn) MVP được xác định (hoặc được chọn) từ trong số các ứng viên MVP được tạo ra đến bộ giải mã, và bộ giải mã có thể tạo ra MVP và/hoặc MV được xác định dựa vào chỉ số nhận được.

Theo một phương án của sáng chế, các ứng viên MVP có thể bao gồm ứng viên theo không gian, ứng viên theo thời gian, và ứng viên tương tự. Các ứng viên MVP có thể được gọi là các ứng viên hợp nhất khi chế độ hợp nhất được áp dụng, và có thể được gọi là các ứng viên AMVP khi chế độ AMVP được áp dụng. Ứng viên theo không gian có thể là MV (hoặc thông tin chuyển động) cho khối được định vị ở vị trí cụ thể từ khối hiện tại. Ví dụ, ứng viên theo không gian có thể là MV của khối mà liền kề hoặc không liền kề với khối hiện tại. Ứng viên theo thời gian có thể là MV tương ứng với khối trong ảnh khác với ảnh hiện tại. Ngoài ra, ví dụ, các ứng viên MVP có thể bao gồm MV afin, ATMVP, STMVP, các sự kết hợp của các MV (hoặc các ứng viên), MV trung bình của các MV (hoặc các ứng viên), MV zero, và tương tự.

Theo một phương án, bộ mã hóa có thể báo hiệu thông tin biểu thị ảnh tham chiếu đến bộ giải mã. Theo một phương án, khi ảnh tham chiếu của các ứng viên MVP là khác với ảnh tham chiếu của khối hiện tại (hoặc khối được xử lý hiện tại), thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể định tỷ lệ MV (định tỷ lệ vectơ chuyển động) của các ứng viên MVP. Trong trường hợp này, việc định tỷ lệ MV có thể được thực hiện dựa vào số đếm thứ tự ảnh (Picture Order Count, POC) của ảnh hiện tại, POC của ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và POC của ảnh tham chiếu của ứng viên MVP.

Phương án chi tiết của phương pháp báo hiệu MVD được mô tả sau đây. [Bảng 1] dưới đây thể hiện cấu trúc cú pháp để báo hiệu MVD.

Bảng 1

	Khóa mô tả
<code>mvd_coding(x0, y0, refList) {</code>	
<code>abs_mvd_greater0_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>abs_mvd_greater0_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[0])</code>	
<code>abs_mvd_greater1_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[1])</code>	
<code>abs_mvd_greater1_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[0]) {</code>	
<code>if(abs_mvd_greater1_flag[0])</code>	
<code>abs_mvd_minus2[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>mvd_sign_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[1]) {</code>	
<code>if(abs_mvd_greater1_flag[1])</code>	
<code>abs_mvd_minus2[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>mvd_sign_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	

Dựa vào [Bảng 1], dấu và giá trị tuyệt đối của MVD có thể được lập mã riêng theo một phương án của sáng chế. Nghĩa là, dấu và giá trị tuyệt đối của MVD có thể có phần tử cú pháp (hoặc các phần tử cú pháp) khác nhau. Ngoài ra, giá trị tuyệt đối của MVD có thể được lập mã trực tiếp hoặc có thể được lập mã dựa vào cờ biểu thị liệu giá trị tuyệt đối có lớn hơn N hay không như được thể hiện trên [Bảng 1]. Nếu giá trị tuyệt đối lớn hơn N, thì giá trị của (giá trị tuyệt đối – N) cũng có thể được báo hiệu. Cụ thể là, trong ví dụ của [Bảng 1], `abs_mvd_greater0_flag` biểu thị liệu giá trị tuyệt đối có lớn hơn 0 hay không có thể được truyền. Nếu `abs_mvd_greater0_flag` biểu thị (biểu diễn) rằng giá trị tuyệt đối không lớn hơn 0, thì giá trị tuyệt đối của MVD có thể được xác định là 0. Ngoài ra, nếu `abs_mvd_greater0_flag` biểu thị rằng giá trị tuyệt đối lớn hơn 0, thì cú pháp (hoặc phần tử cú pháp) bổ sung có thể tồn tại.

Ví dụ, `abs_mvd_greater1_flag` biểu thị rằng giá trị tuyệt đối lớn hơn 1 có thể được truyền. Nếu `abs_mvd_greater1_flag` biểu thị (biểu diễn) rằng giá trị tuyệt đối

không lớn hơn 1, thì giá trị tuyệt đối của MVD có thể được xác định là 1. Nếu `abs_mvd_greater1_flag` biểu thị rằng giá trị tuyệt đối lớn hơn 1, thì cú pháp bổ sung có thể tồn tại. Ví dụ, `abs_mvd_minus2` có thể tồn tại. `abs_mvd_minus2` có thể là giá trị (giá trị tuyệt đối - 2). Do xác định được rằng giá trị tuyệt đối lớn hơn 1 (tức là, lớn hơn hoặc bằng 2) theo các giá trị của `abs_mvd_greater0_flag` và `abs_mvd_greater1_flag`, nên giá trị của (giá trị tuyệt đối - 2) có thể được báo hiệu. Việc thực hiện một cách phân cấp báo hiệu cú pháp trên thông tin trên giá trị tuyệt đối có thể sử dụng số lượng bit nhỏ hơn so với việc nhị phân hóa và báo hiệu giá trị tuyệt đối này.

Theo một phương án, cú pháp liên quan đến giá trị tuyệt đối có thể được lập mã bằng cách áp dụng phương pháp nhị phân hóa độ dài biến đổi chẳng hạn như Golomb-hàm mũ, đơn phân bị cắt, rice bị cắt, hoặc tương tự. Ngoài ra, cờ biểu thị dấu của MVD có thể được báo hiệu thông qua `mvd_sign_flag`.

Mặc dù phương pháp lập mã MVD đã được mô tả trong phương án nêu trên, dấu và giá trị tuyệt đối của thông tin cũng như MVD có thể được báo hiệu riêng. Giá trị tuyệt đối có thể được lập mã cho cờ biểu thị liệu giá trị tuyệt đối có lớn hơn giá trị cụ thể được xác định trước hay không hoặc giá trị thu được bằng cách trừ giá trị cụ thể từ giá trị tuyệt đối. Trên [Bảng 1], [0] và [1] có thể biểu thị các chỉ số thành phần. Ví dụ, [0] và [1] có thể là thành phần x (tức là, thành phần ngang) và thành phần y (tức là, thành phần dọc).

Fig.7 minh họa phương pháp báo hiệu thông tin độ phân giải vectơ chuyển động thích ứng theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, độ phân giải biểu thị MV hoặc MVD có thể thay đổi. Ví dụ, độ phân giải có thể được biểu thị dựa vào điểm ảnh (hoặc pel). Ví dụ, MV hoặc MVD có thể được báo hiệu trong các đơn vị 1/4 (một phần tư), 1/2 (một nửa), 1 (số nguyên), 2, hoặc 4 điểm ảnh. Bộ mã hóa có thể báo hiệu thông tin độ phân giải của MV hoặc MVD cho bộ giải mã. Ngoài ra, ví dụ, 16 có thể được lập mã thành 64 trong các đơn vị 1/4 ($1/4 * 64 = 16$), thành 16 trong các đơn vị 1 ($1 * 16 = 16$), và thành 4 trong các đơn vị 4 ($4 * 4 = 16$). Nghĩa là, giá trị MV hoặc MVD có thể được xác định sử dụng [Phương trình 3] dưới đây.

[Phương trình 3]

$$\text{valueDetermined} = \text{resolution} * \text{valuePerResolution}$$

Trong [Phương trình 3], `valueDetermined` biểu thị giá trị MV hoặc MVD. Ngoài ra, `valuePerResolution` là giá trị được báo hiệu dựa vào độ phân giải được xác định. Trong trường hợp này, khi giá trị được báo hiệu bởi MV hoặc MVD không thể được chia bởi độ phân giải được xác định, thì quy trình làm tròn và quy trình tương tự có thể được áp dụng. Khi độ phân giải cao được sử dụng, thì độ chính xác có thể tăng lên nhưng

giá trị được lập mã là lớn và do đó số lượng bit lớn hơn có thể được sử dụng. Khi độ phân giải thấp được sử dụng, thì độ chính xác có thể giảm nhưng giá trị được lập mã là nhỏ và do đó số lượng bit nhỏ hơn có thể được sử dụng. Theo một phương án, độ phân giải có thể được tạo cấu hình khác đi trong các đơn vị chuỗi, ảnh, lát, đơn vị cây lập mã (Coding Tree Units, CTUs), đơn vị lập mã (Coding Units, CUs), và đơn vị tương tự. Nghĩa là, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể được xác định/áp dụng một cách thích ứng độ phân giải theo đơn vị được xác định trước trong số các đơn vị được mô tả ở trên.

Theo một phương án của bản mô tả, thông tin độ phân giải có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. Trong trường hợp này, thông tin độ phân giải có thể được nhị phân hóa và được báo hiệu dựa vào độ dài khả biến. Trong trường hợp này, chi phí báo hiệu có thể được giảm khi báo hiệu được thực hiện dựa vào chỉ số tương ứng với giá trị nhỏ nhất (tức là, giá trị trước nhất). Theo một phương án, độ phân giải có thể được ánh xạ lên các chỉ số báo hiệu theo thứ tự từ độ phân giải cao đến độ phân giải thấp.

Theo một phương án của bản mô tả, Fig.7 minh họa phương pháp báo hiệu khi giả sử rằng ba độ phân giải được sử dụng trong số các độ phân giải khác nhau. Trong trường hợp này, ba bit báo hiệu có thể là 0, 10, và 11, và ba chỉ số báo hiệu có thể được gọi là độ phân giải thứ nhất, độ phân giải thứ hai, và độ phân giải thứ ba. Do 1 bit cần được báo hiệu độ phân giải thứ nhất và 2 bit cần được báo hiệu các độ phân giải còn lại, nên chi phí báo hiệu có thể tương đối giảm khi độ phân giải thứ nhất được báo hiệu. Trong ví dụ trên Fig.7, độ phân giải thứ nhất, độ phân giải thứ hai, và độ phân giải thứ ba có thể lần lượt được xác định là các độ phân giải điểm ảnh $1/4$, 1, và 4. Trong các phương án sau đây, độ phân giải MV có thể là độ phân giải của MVD.

Fig.8 minh họa phép bù chuyển động affin theo một phương án của sáng chế. Theo phương pháp dự đoán liên ảnh thông thường, phép dự đoán liên ảnh được thực hiện chỉ sử dụng một vector chuyển động cho mỗi trong số phép dự đoán L0 và phép dự đoán L1 cho khối hiện tại, và do đó được tối ưu cho phép dự đoán của chuyển động tịnh tiến. Tuy nhiên, cần sử dụng khối tham chiếu 44 theo các hình dạng và kích thước khác nhau để thực hiện một cách hiệu quả phép bù chuyển động để phóng to/thu nhỏ, quay, và các chuyển động không đều khác.

Dựa vào Fig.8, trong phép bù chuyển động affin, khối hiện tại 34 có thể được dự đoán sử dụng khối tham chiếu 44 có kích thước, hình dạng, và/hoặc hướng khác với kích thước và hướng của khối hiện tại 34. Nghĩa là, khối tham chiếu 44 có thể có dạng không phải hình chữ nhật, và có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với khối hiện tại 34. Khối tham chiếu 44 có thể được thu thập bằng cách thực hiện phép biến đổi affin trên khối hiện tại 34. Phép biến đổi affin có thể bao gồm phép biến đổi affin 6 tham số sử dụng ba

vector chuyển động điểm điều khiển (CPMVs) và phép biến đổi afin 4 tham số sử dụng hai vector chuyển động điểm điều khiển. Phương án chi tiết của nó sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.9 minh họa phương án của phương pháp bù chuyển động afin 4 tham số. Để giảm bớt khối lượng tính toán và chi phí bảo hiệu của phép biến đổi afin, phép bù chuyển động afin có thể được thực hiện sử dụng số lượng vector chuyển động điểm điều khiển (CPVMs) được đặt trước. Vector chuyển động điểm điều khiển (CPMV) là vector chuyển động tương ứng với điểm điều khiển cụ thể (hoặc vị trí mẫu) của khối hiện tại. Điểm điều khiển cụ thể có thể bao gồm ít nhất một trong số các góc của khối hiện tại. Theo phương án của sáng chế, CPMV tương ứng với góc trên cùng bên trái của khối hiện tại được gọi là v_0 (hoặc CPMV thứ nhất), CPMV tương ứng với góc trên cùng bên phải của khối hiện tại được gọi là v_1 (hoặc CPMV thứ hai), và CPMV tương ứng với góc dưới cùng bên trái của khối hiện tại được gọi là v_2 (hoặc CPMV thứ ba). Bộ CPMV bao gồm ít nhất hai CPMV có thể được sử dụng cho phép dự đoán chuyển động afin.

Theo một phương án trên Fig.9, phép dự đoán chuyển động afin 4 tham số có thể được thực hiện sử dụng v_0 và v_1 . Khối hiện tại 36 được biểu thị bởi đường liền nét có thể được dự đoán sử dụng khối tham chiếu 46 ở vị trí được biểu thị bởi đường nét đứt. Các mẫu của khối hiện tại 36 có thể được ánh xạ lên các mẫu tham chiếu khác nhau thông qua phép biến đổi afin. Cụ thể hơn, vector chuyển động (V_x , V_y) tại vị trí mẫu (x , y) của khối hiện tại 36 có thể được suy ra từ [Phương trình 4] dưới đây.

Phương trình 4

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} y + v_{0y} \end{cases}$$

Ở đây, (v_{0x} , v_{0y}) biểu thị CPMV thứ nhất tương ứng với góc trên cùng bên trái của khối hiện tại 36, và (v_{1x} , v_{1y}) biểu thị CPMV thứ hai tương ứng với góc trên cùng bên phải của khối hiện tại. Ngoài ra, w là chiều rộng của khối hiện tại 36.

Fig.10 minh họa phương pháp dự đoán chuyển động afin theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, chuyển động afin có thể được biểu thị sử dụng các CPMV hoặc các tham số.

Dựa vào Fig.10, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thực hiện phép dự đoán chuyển động afin sử dụng các CPMV v_0 , v_1 , và v_2 . Khi sáu tham số được sử dụng, thì ba vector chuyển động điểm điều khiển (CPMVs) v_0 , v_1 , và v_2 có thể được sử dụng cho phép dự

đoán chuyển động affin. Hình dạng của khối tham chiếu mà từ đó khối hiện tại 36 được dự đoán có thể được biểu thị dựa vào ba vectơ v_0 , v_1 , và v_2 hoặc sáu tham số. Dựa vào Fig.10, khối hiện tại 36 được biểu thị bởi đường thẳng có thể được dự đoán từ khối tham chiếu 46 được biểu thị bởi đường nét đứt trên Fig.10 trên ảnh tham chiếu. Nghĩa là, mỗi điểm điều khiển (hoặc điểm ảnh tại vị trí tương ứng) của khối hiện tại 36 có thể được ánh xạ lên điểm (hoặc điểm ảnh) khác thông qua phép biến đổi affin. Phương trình (5) dưới đây thể hiện trường vectơ chuyển động theo một phương án của sáng chế.

Phương trình 5

$$mv^x = \frac{(mv_1^x - mv_0^x)}{w}x + \frac{(mv_2^x - mv_0^x)}{h}y + mv_0^x$$

$$mv^y = \frac{(mv_1^y - mv_0^y)}{w}x + \frac{(mv_2^y - mv_0^y)}{h}y + mv_0^y$$

Trên [Phương trình 5], CPMV của v_0 biểu thị vectơ chuyển động của điểm điều khiển góc trên cùng bên trái trên Fig.10 có thể được biểu thị bởi (mv_0^x, mv_0^y) . CPMV của v_1 biểu thị vectơ chuyển động của điểm điều khiển góc trên cùng bên phải có thể được biểu thị bởi (mv_1^x, mv_1^y) . CPMV của v_2 biểu thị vectơ chuyển động của điểm điều khiển góc dưới cùng bên trái có thể được biểu thị bởi (mv_2^x, mv_2^y) . Trong trường hợp này, vectơ chuyển động (mv^x, mv^y) ở vị trí (x, y) có thể được tạo ra (hoặc được tính toán) sử dụng [Phương trình 5]. Theo đó, vị trí của mỗi điểm ảnh hoặc vectơ chuyển động tại vị trí cụ thể có thể được tạo ra theo [Phương trình 5] dựa vào các vectơ chuyển động điểm điều khiển v_0 , v_1 , và v_2 .

Ngoài ra, trên [Phương trình 5], (x, y) có thể là các tọa độ tương đối trong khối. Ví dụ, khi vị trí trên cùng bên trái của khối là $(0, 0)$, thì (x, y) có thể là vị trí dựa vào vị trí trên cùng bên trái. Theo đó, khi giả sử rằng vị trí của v_0 là (x_0, y_0) , thì vị trí của v_1 là (x_1, y_1) , và vị trí của v_2 là (x_2, y_2) , và khi các tọa độ giống nhau của vị trí của v_0 , v_1 , và v_2 được sử dụng cho (x, y) , thì x và y có thể lần lượt được biểu thị là $(x-x_0)$ và $(y-y_0)$, trong [Phương trình 5]. Ngoài ra, trong trường hợp này, w biểu thị chiều rộng của khối có thể là (x_1-x_0) , và h biểu thị chiều cao của khối có thể là (y_2-y_0) .

Fig.11 minh họa phương án của phương pháp bù chuyển động affin dựa trên khối con. Như được mô tả ở trên, vectơ chuyển động (tức là, trường vectơ chuyển động) tại từng vị trí mẫu của khối hiện tại có thể được tạo ra sử dụng phép biến đổi chuyển động affin. Tuy nhiên, để giảm bớt khối lượng tính toán, phép bù chuyển động affin dựa trên khối con có thể được thực hiện theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.8, khối hiện tại có thể bao gồm nhiều khối con, và vectơ chuyển động đại diện

của từng khối con được thu thập dựa vào bộ CPMV. Theo một phương án, vector chuyển động đại diện của từng khối con có thể là vector chuyển động tương ứng với vị trí của mẫu ở giữa của khối con tương ứng. Theo phương án bổ sung, khi vector chuyển động của băng con, thì vector chuyển động có độ chính xác cao hơn so với vector chuyển động chung có thể được sử dụng. Để đạt được điều này, phép bù chuyển động bộ lọc nội suy có thể được áp dụng.

Kích thước của khối con đi qua phép bù chuyển động affin có thể được tạo cấu hình thông qua nhiều phương pháp khác nhau. Theo một phương án của sáng chế, khối con có thể có kích thước đặt trước như 4X4 hoặc 8X8. Theo một phương án của sáng chế, kích thước MXN của khối con có thể được xác định bởi [Phương trình 6] dưới đây.

$$\begin{cases} M = clip3(4, w, \frac{w \times MvPre}{\max(abs(v_{1x}-v_{0x}), abs(v_{1y}-v_{0y}))}) \\ N = clip3(4, h, \frac{h \times MvPre}{\max(abs(v_{2x}-v_{0x}), abs(v_{2y}-v_{0y}))}) \end{cases}$$

Ở đây, w biểu thị chiều rộng của khối hiện tại, và MvPre biểu thị độ chính xác đơn vị phân số của vector chuyển động. (v2x, v2y) là CPMV thứ ba tương ứng với góc dưới cùng bên trái của khối hiện tại, và có thể được tính toán bởi [Phương trình 5] theo một phương án. max(a, b) là hàm số mà trả về giá trị lớn hơn giữa a và b, và abs(x) là hàm số mà trả về giá trị tuyệt đối của x. Ngoài ra, clip3(x, y, z) là hàm số mà trả về x trong trường hợp z < x, trả về y trong trường hợp z > y, và trả về z trong các trường hợp khác.

Bộ giải mã thu thập vector chuyển động của từng khối con của khối hiện tại thông qua các CPMV của bộ CPMV. Ngoài ra, bộ giải mã thu thập biến độc lập của từng khối con dựa vào vector chuyển động của từng khối con và thu thập biến độc lập của khối hiện tại bằng cách kết hợp các biến độc lập của các khối con tương ứng. Bộ giải mã có thể khôi phục khối hiện tại sử dụng biến độc lập thu thập được của khối hiện tại.

Fig.12 và Fig.13 minh họa các phương án của sáng chế để thu thập bộ vector chuyển động điểm điều khiển cho phép dự đoán của khối hiện tại. Theo một phương án của sáng chế, bộ CPMV cho phép dự đoán của khối hiện tại có thể được thu thập thông qua nhiều phương pháp khác nhau. Cụ thể hơn, bộ CPMV cho phép dự đoán của khối hiện tại có thể được thu thập dựa vào bộ thông tin vector chuyển động của một hoặc hơn một khối lân cận. Theo một phương án của sáng chế, thông tin vector chuyển động có thể biểu thị vector chuyển động của khối tương ứng hoặc CPMV của khối tương ứng. Ngoài ra, bộ thông tin vector chuyển động biểu thị bộ thông tin vector chuyển động của

một hoặc hơn một khối. Các khối lân cận có thể là các khối bao gồm các vị trí lân cận đặt trước của khối hiện tại. Trong trường hợp này, các khối lân cận có thể là các đơn vị lập mã bao gồm các vị trí lân cận đặt trước hoặc các khu vực trong các đơn vị đặt trước (ví dụ, 4X4 hoặc 8X8) bao gồm các vị trí lân cận.

Có thể có các ứng viên mà có thể được tham chiếu để tạo ra các CPMV của khối hiện tại. Theo đó, thông tin trên các khối lân cận cần được tham chiếu để tạo ra các CPMV của khối hiện tại có thể được báo hiệu riêng. Theo một phương án của sáng chế, chỉ báo biểu thị bộ thông tin vector chuyển động cần được tham chiếu để tạo ra vector chuyển động của từng khối con của khối hiện tại có thể được báo hiệu. Chỉ báo có thể biểu thị bộ thông tin vector chuyển động của (các) khối lân cận cần được tham chiếu để tạo ra vector chuyển động của từng khối con của khối hiện tại. Bộ giải mã có thể thu thập chỉ báo và thu thập từng CPMV của bộ CPMV cho khối hiện tại dựa vào bộ thông tin vector chuyển động của (các) khối lân cận được biểu thị bởi chỉ báo. Theo phương án chi tiết hơn, bộ giải mã có thể tạo ra danh sách ứng viên bao gồm một hoặc hơn một ứng viên bộ thông tin vector chuyển động. Mỗi ứng viên bộ thông tin vector chuyển động có trong danh sách ứng viên là bộ vector chuyển động của các khối lân cận khả dụng để tạo ra thông tin vector chuyển động của khối hiện tại. Trong trường hợp này, chỉ báo có thể là chỉ số biểu thị một bộ thông tin vector chuyển động trong danh sách ứng viên. Các CPMV của khối hiện tại có thể được thu thập dựa vào bộ thông tin vector chuyển động được chọn từ danh sách ứng viên dựa vào chỉ báo (tức là, chỉ số). Sau đây, các phương án khác nhau của các ứng viên bộ thông tin vector chuyển động mà có thể có trong danh sách ứng viên để tạo ra thông tin vector chuyển động (hoặc bộ CPMV) của khối hiện tại sẽ được mô tả.

Fig.12 minh họa phương án thu thập bộ CPMV của khối hiện tại. Trong phương án trên Fig.12, giả sử rằng bộ CPMV của khối hiện tại bao gồm hai CPMV, tức là, v_0 và v_1 . Theo một phương án của sáng chế, CPMV của khối hiện tại có thể được tạo ra từ vector chuyển động của khối lân cận liền kề với điểm tương ứng. Dựa vào Fig.12, v_0 có thể được tạo ra từ một vector chuyển động trong số các khối lân cận A, B, và C liền kề với điểm tương ứng, và v_1 có thể được tạo ra từ một vector chuyển động trong số các khối lân cận D và E liền kề với điểm tương ứng. Khi các vector chuyển động của các khối lân cận A, B, C, D, và E là v_A , v_B , v_C , v_D , và v_E , thì bộ thông tin vector chuyển động mà có thể có trong danh sách ứng viên có thể được suy ra như được thể hiện trên [Phương trình 7] dưới đây.

Phương trình 7

$$\{(v_0, v_1) | v_0 = \{v_A, v_B, v_C\}, v_1 = \{v_D, v_E\}\}$$

Nghĩa là, cặp (v_0, v_1) bao gồm v_0 được chọn từ trong số v_A, v_B , và v_C , và v_1 được chọn từ trong số v_D và v_E có thể được thu thập. Trong trường hợp này, v_0 có thể được tạo ra từ vector chuyển động của khối liền kề với góc trên bên trái của khối hiện tại, và v_1 có thể được tạo ra từ vector chuyển động của khối liền kề với góc trên bên phải của khối hiện tại. Theo phương án bổ sung, việc định tỷ lệ vector chuyển động có thể được thực hiện dựa vào số đếm thứ tự ảnh (Picture Order Count, POC) của khối hiện tại, POC của ảnh tham chiếu của khối lân cận, và POC của ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Như được mô tả ở trên, danh sách ứng viên bao gồm các ứng viên bộ thông tin vector chuyển động được thu thập có thể được tạo ra, và chỉ báo biểu thị một bộ thông tin vector chuyển động trong danh sách ứng viên có thể được báo hiệu. Theo phương án bổ sung của sáng chế, danh sách ứng viên có thể bao gồm ứng viên bộ thông tin vector chuyển động cho loại khác của phép dự đoán liên ảnh. Ví dụ, danh sách ứng viên có thể bao gồm ứng viên bộ thông tin vector chuyển động cho phép dự đoán vector chuyển động tạm thời dựa trên khối con (subblock-based temporal motion vector prediction, SbTMVP).

Bộ giải mã có thể suy ra các CPMV của khối hiện tại dựa vào bộ thông tin vector chuyển động được thu thập từ danh sách ứng viên. Theo một phương án, bộ giải mã có thể thực hiện phép dự đoán hợp nhất affin bằng cách sử dụng các vector chuyển động của bộ thông tin vector chuyển động được thu thập từ danh sách ứng viên dưới dạng các CPMV của khối hiện tại mà không có bất kỳ giá trị chênh lệch vector chuyển động riêng biệt nào. Theo phương án khác, bộ giải mã có thể thu thập giá trị chênh lệch vector chuyển động riêng biệt cho CPMV của khối hiện tại. Bộ giải mã có thể thu thập CPMV của khối hiện tại bằng cách thêm các vector chuyển động của bộ thông tin vector chuyển động được thu thập từ danh sách ứng viên và giá trị chênh lệch vector chuyển động. Bộ giải mã có thể báo hiệu riêng biệt cờ hoặc chỉ số biểu thị liệu có sử dụng giá trị chênh lệch vector chuyển động riêng biệt cho phép bù chuyển động affin của khối hiện tại hay không.

Fig.13 minh họa phương án khác để thu thập bộ CPMV của khối hiện tại. Theo phương án khác của sáng chế, CPMV của khối hiện tại có thể được tạo ra từ thông tin vector chuyển động của khối lân cận mà trên đó phép bù chuyển động affin đã được thực hiện, tức là, CPMV hoặc vector chuyển động của khối lân cận này. Trong trường hợp này, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận bên trái của khối hiện tại và khối lân cận

trên cùng của khối hiện tại. Dựa vào (a) trên Fig.13, khối lân cận bên trái có thể bao gồm các khối liền kề với góc dưới cùng bên trái của khối hiện tại, tức là, khối trái A và khối dưới cùng bên trái D. Ngoài ra, khối lân cận trên cùng bao gồm các khối liền kề với góc trên cùng bên trái của khối hiện tại, tức là, khối trên cùng bên trái E, và các khối liền kề với góc trên cùng bên phải của khối hiện tại, tức là, khối trên cùng B và khối trên cùng bên phải C. Bộ giải mã nhận biết liệu phép bù chuyển động affin có được thực hiện trên các khối lân cận theo thứ tự đặt trước hay không. Khi khối lân cận mà trên đó phép bù chuyển động affin đã được thực hiện được tìm thấy, thì bộ giải mã thu thập bộ CPMV của khối hiện tại sử dụng bộ CPMV (hoặc vector chuyển động) của khối lân cận tương ứng. Dựa vào (b) trên Fig.13, bộ CPMV của khối trái A có thể được sử dụng để tạo ra bộ CPMV của khối hiện tại. Nghĩa là, bộ CPMV (v_0, v_1) của khối hiện tại có thể được thu thập dựa vào bộ CPMV (v_2, v_3, v_4) của khối trái A.

Theo một phương án của sáng chế, thông tin trên các khối lân cận cần được tham chiếu có thể được báo hiệu riêng để tạo ra các CPMV của khối hiện tại. Trong trường hợp này, các bộ CPMV của các khối liền kề của khối hiện tại có thể trở thành các ứng viên bộ thông tin vector chuyển động có trong danh sách ứng viên theo thứ tự đặt trước. Cụ thể hơn, các ứng viên bộ thông tin vector chuyển động có thể bao gồm ứng viên thứ nhất được tạo ra từ các CPMV (hoặc các vector chuyển động) của khối lân cận bên trái của khối hiện tại và ứng viên thứ hai được tạo ra từ các CPMV (hoặc các vector chuyển động) của khối lân cận trên cùng của khối hiện tại. Trong trường hợp này, khối lân cận bên trái là khối liền kề với góc dưới cùng bên trái của khối hiện tại, và khối lân cận trên cùng là khối liền kề với góc trên cùng bên trái của khối hiện tại hoặc khối liền kề với góc trên cùng bên phải của khối hiện tại. Như được mô tả ở trên, danh sách ứng viên bao gồm các ứng viên bộ thông tin vector chuyển động được thu thập có thể được tạo ra, và chỉ báo cho biết một bộ thông tin vector chuyển động trong danh sách ứng viên có thể được báo hiệu. Theo một phương án, chỉ báo có thể biểu thị thông tin vị trí của (các) khối lân cận được tham chiếu để tạo ra vector chuyển động của từng khối con của khối hiện tại. Bộ giải mã có thể thu thập bộ CPMV của khối hiện tại dựa vào bộ CPMV (hoặc các vector chuyển động) của khối lân cận được biểu thị bởi chỉ báo.

Theo phương án bổ sung của sáng chế, các CPMV của khối hiện tại có thể được tạo ra dựa vào các CPMV của khối lân cận gần với điểm tương ứng. Ví dụ, v_0 có thể được thu thập dựa vào CPMV của khối lân cận bên trái, và v_1 có thể được thu thập dựa vào CPMV của khối lân cận trên cùng. Theo cách khác, v_0 có thể được thu thập dựa vào CPMV của khối lân cận A, D, hoặc E, và v_1 có thể được thu thập dựa vào CPMV của khối lân cận B hoặc C.

Fig.14 minh họa phương pháp bù chuyển động afin theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, các CPMV có thể là cần thiết cho phép dự đoán chuyển động afin, và trường vectơ chuyển động, tức là, khối con hoặc vectơ chuyển động tại bất kỳ vị trí (hoặc điểm ảnh) nào có thể được tính toán dựa vào các CPMV. Trong bản mô tả này, CPMV có thể được gọi là vectơ khởi đầu. Trong trường hợp này, CPMV có thể được tạo ra dựa vào biến độc lập. Ví dụ, biến độc lập có thể được xác định là CPMV. Theo ví dụ khác, CPMV có thể được tính toán dựa vào biến độc lập và chênh lệch. Cụ thể là, CPMV có thể được tính toán bằng cách thêm biến độc lập và chênh lệch hoặc trừ chênh lệch từ biến độc lập.

Theo một phương án của sáng chế, biến độc lập của CPMV có thể được tạo ra từ CPMV hoặc MV của khối bù chuyển động (Motion Compensation, MC) afin lân cận (tức là, khối lân cận được lập mã trong chế độ afin). Ví dụ, khi khối ở vị trí đặt trước được dự đoán chuyển động afin, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra biến độc lập cho phép bù chuyển động afin của khối hiện tại từ CPMV hoặc MV của khối tương ứng. Theo một phương án, vị trí đặt trước có thể là vị trí A0, A1, B0, B1, hoặc B2 được minh họa trên Fig.14. Theo cách khác, vị trí đặt trước có thể bao gồm vị trí liền kề với khối hiện tại và/hoặc vị trí mà không liền kề với khối hiện tại. Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể đề cập đến CPMV hoặc MV lân cận theo không gian ở vị trí đặt trước hoặc CPMV hoặc MV lân cận theo thời gian ở vị trí đặt trước. Trong bản mô tả này, ứng viên dựa vào khối MC afin có thể được gọi là ứng viên kế thừa. Theo cách khác, ứng viên dựa vào khối MC afin có thể được gọi là ứng viên hợp nhất. Ngoài ra, theo một phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể đề cập đến các vị trí đặt trước theo thứ tự mà đã được đặt trước khi các vị trí đặt trước đã được tham chiếu.

Fig.15 minh họa phương pháp bù chuyển động afin theo một phương án của sáng chế. Các CPMV có thể là cần thiết cho phép dự đoán chuyển động afin, và trường vectơ chuyển động, tức là, khối con hoặc vectơ chuyển động tại bất kỳ vị trí nào có thể được tính toán dựa vào các CPMV. Trong bản mô tả này, CPMV có thể được gọi là vectơ khởi đầu. Trong trường hợp này, CPMV có thể được tạo ra dựa vào biến độc lập. Ví dụ, biến độc lập có thể được xác định là CPMV. Theo ví dụ khác, CPMV có thể được tính toán dựa vào biến độc lập và chênh lệch. Cụ thể là, CPMV có thể được tính toán bằng cách thêm biến độc lập và chênh lệch hoặc trừ chênh lệch từ biến độc lập.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra biến độc lập của CPMV sử dụng MV của khối lân cận. Trong trường hợp này, MV của khối lân cận có thể bao gồm MV mà không phải là MV của khối được bù chuyển động afin. Ví dụ, khi tạo ra từng CPMV của khối hiện tại, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng

MV ở vị trí đặt trước cho từng CPMV dưới dạng biến độc lập của CPMV. Ví dụ, vị trí đặt trước có thể là một phần có trong khối liên kề với nó.

Dựa vào Fig.15, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định các CPMV của mv0, mv1, và mv2. Ở đây, mv0 biểu thị CPMV trên cùng bên trái, mv1 biểu thị CPMV trên cùng bên phải, và mv2 biểu thị CPMV dưới cùng bên trái. Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng MV tương ứng với vị trí đặt trước A, B, hoặc C làm biến độc lập của mv0. Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng MV tương ứng với vị trí đặt trước D hoặc E làm biến độc lập của mv1. Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng MV tương ứng với vị trí đặt trước F hoặc G làm biến độc lập của mv2.

Khi từng biến độc lập của CPMV của mv0, mv1, hoặc mv2 được xác định theo phương án trên Fig.15, thì thứ tự dựa vào vị trí đặt trước của mỗi điểm điều khiển có thể được xác định trước. Ví dụ, số lượng vị trí đặt trước mà được tham chiếu cho biến độc lập của CPMV có thể là số nhiều đối với từng vị trí điểm điều khiển, và các sự kết hợp của các vị trí đặt trước khả dụng có thể được xác định trước. Theo phương pháp được minh họa trong phương án trên Fig.15, ứng viên (hoặc biến độc lập) cho MC afin có thể được tạo ra, và ứng viên này có thể được gọi là ứng viên được tạo. Theo cách khác, ứng viên có thể được gọi là ứng viên liên ảnh hoặc ứng viên ảo. Ngoài ra, theo phương pháp trên Fig.15, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể đề cập đến các vị trí đặt trước theo thứ tự mà đã được đặt trước khi các vị trí đặt trước đã được tham chiếu.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra danh sách ứng viên của MC afin hoặc danh sách ứng viên CPMV của MC afin nhờ các phương án trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15 hoặc các sự kết hợp của chúng. [Phương trình 8] thể hiện phương pháp tạo ra biến độc lập chuyển động afin theo một phương án của sáng chế.

Phương trình 8

$$\begin{cases} v_{0x} = \frac{(v_{E1x} - v_{E0x})}{(x_{E1} - x_{E0})} (x_0 - x_{E0}) + \frac{(v_{E2x} - v_{E0x})}{(y_{E2} - y_{E0})} (y_0 - y_{E0}) + v_{E0x} \\ v_{0y} = \frac{(v_{E1y} - v_{E0y})}{(x_{E1} - x_{E0})} (x_0 - x_{E0}) + \frac{(v_{E2y} - v_{E0y})}{(y_{E2} - y_{E0})} (y_0 - y_{E0}) + v_{E0y} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{1x} = \frac{(v_{E1x} - v_{E0x})}{(x_{E1} - x_{E0})} (x_1 - x_{E0}) + \frac{(v_{E2x} - v_{E0x})}{(y_{E2} - y_{E0})} (y_1 - y_{E0}) + v_{E0x} \\ v_{1y} = \frac{(v_{E1y} - v_{E0y})}{(x_{E1} - x_{E0})} (x_1 - x_{E0}) + \frac{(v_{E2y} - v_{E0y})}{(y_{E2} - y_{E0})} (y_1 - y_{E0}) + v_{E0y} \end{cases}$$

Như được mô tả ở trên, CPMV cho phép dự đoán chuyển động afin của khối hiện tại có thể được tạo ra từ khối lân cận được dự đoán chuyển động afin. Trong trường

hợp này, [Phương trình 8] có thể được sử dụng. Trong [Phương trình 8], các MV của các điểm điều khiển trên cùng bên trái, trên cùng bên phải, và dưới cùng bên trái của khối lân cận được dự đoán chuyển động afin có thể được biểu thị dưới dạng (v_{E0x} , v_{E0y}), (v_{E1x} , v_{E1y}), và (v_{E2x} , v_{E2y}), một cách tương ứng. Ngoài ra, các tọa độ của các điểm điều khiển trên cùng bên trái, trên cùng bên phải, và dưới cùng bên trái của khối lân cận được dự đoán chuyển động afin có thể được biểu thị dưới dạng (x_{E0} , y_{E0}), (x_{E1} , y_{E1}), và (x_{E2} , y_{E2}), một cách tương ứng. Trong trường hợp này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tính toán các biến độc lập của các CPMV của khối hiện tại hoặc các CPMV tương ứng với (v_{0x} , v_{0y}) và (v_{1x} , v_{1y}) theo [Phương trình 8]. [Phương trình 9] và [Phương trình 10] dưới đây thể hiện phương pháp tạo ra biến độc lập chuyển động afin theo một phương án của sáng chế.

Phương trình 9

$$\overline{mv}_2^x = \overline{mv}_0^x - h \frac{(\overline{mv}_1^y - \overline{mv}_0^y)}{w}, \overline{mv}_2^y = \overline{mv}_0^y + h \frac{(\overline{mv}_1^x - \overline{mv}_0^x)}{w}$$

Phương trình 10

$$\overline{mv}_1^x = \overline{mv}_0^x + h \frac{(\overline{mv}_2^y - \overline{mv}_0^y)}{w}, \overline{mv}_1^y = \overline{mv}_0^y - h \frac{(\overline{mv}_2^x - \overline{mv}_0^x)}{w}$$

Như được mô tả ở trên, các CPMV hoặc các biến độc lập CPMV có thể được sử dụng cho phép bù chuyển động afin. Trong trường hợp này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra CPMV hoặc biến độc lập CPMV từ CPMV hoặc biến độc lập CPMV khác. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sinh ra (hoặc tạo ra) hai CPMV hoặc hai biến độc lập CPMV nhờ phương pháp được mô tả ở trên và tạo ra CPMV khác hoặc biến độc lập CPMV khác dựa vào đó.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sinh ra (hoặc tạo ra) mv_0 , mv_1 , và mv_2 mà là các biến độc lập CPMV hoặc các CPMV trên cùng bên trái, trên cùng bên phải, và dưới cùng bên trái sử dụng [Phương trình 9] và [Phương trình 10]. Trong [Phương trình 9] và [Phương trình 10], x và y biểu thị thành phần x và thành phần y , một cách tương ứng, và kích thước của khối hiện tại có thể là $w \times h$. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra biến độc lập cho CPMV để bù chuyển động afin khối hiện tại và xác định CPMV bằng cách thêm chênh lệch và biến độc lập. Theo một phương án, biến độc lập của CPMV có thể được tạo ra nhờ phương pháp được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.15, và chênh lệch của CPMV có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã.

Theo một phương án, chênh lệch cho từng CPMV có thể tồn tại. Ngoài ra, mỗi chênh lệch cho từng CPMV có thể được báo hiệu. Hai CPMV có thể được sử dụng trong

mô hình 4 tham số, và MV của mỗi CPMV có thể được tạo ra bằng cách thêm biến độc lập của mỗi CPMV và mỗi trong số mvd_0 và mvd_1 . Ba CPMV có thể được sử dụng trong mô hình 6 tham số, và MV của từng CPMV có thể được tạo ra bằng cách thêm biến độc lập của từng CPMV và mỗi trong số mvd_0 , mvd_1 , và mvd_2 .

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định chênh lệch vector chuyển động dựa vào [Phương trình 11] dưới đây.

Phương trình 11

$$lMvd[compIdx] = abs_mvd_greater0_flag[compIdx] * (abs_mvd_minus2[compIdx] + 2) * (1 - 2 * mvd_sign_flag[compIdx])$$

Trong [Phương trình 11], khi danh sách tham chiếu là 0, thì $MvdL0[x0][y0][compIdx]$ có thể được tạo cấu hình là $lMvd[compIdx]$. Trong trường hợp này, $compIdx$ biểu thị chỉ số thành phần và có thể có giá trị là 0 hoặc 1. Khi danh sách tham chiếu là 1, thì $MvdL0[x0][y0][compIdx]$ có thể được tạo cấu hình là $lMvd[compIdx]$.

Theo một phương án, chênh lệch vector chuyển động có thể được báo hiệu nhờ phương pháp được mô tả trên [Bảng 1] và có thể là $lMvd$ trong [Phương trình 11]. Như được mô tả ở trên, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định rằng mvd được báo hiệu là chênh lệch cho biến độc lập của CPMV, và chênh lệch được xác định có thể là $MvdL0$ và $MvdL1$ trong [Phương trình 11]. Trong [Phương trình 11], $L0$ có thể biểu thị danh sách tham chiếu 0, và $L1$ có thể biểu thị danh sách tham chiếu 1.

Theo một phương án của sáng chế, để thực hiện MC affin trên khối hiện tại, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra biến độc lập của CPMV và xác định CPMV bằng cách thêm chênh lệch và biến độc lập. Theo một phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra biến độc lập của CPMV nhờ phương pháp được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.15. Chênh lệch của CPMV có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. Theo một phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra CPMV dựa vào [Phương trình 12] và [Phương trình 13] dưới đây.

Phương trình 12

$$\begin{aligned} mv_0 &= \overline{mv}_0 + mvd_0 \\ mv_1 &= \overline{mv}_1 + mvd_1 + mvd_0 \end{aligned}$$

Phương trình 13

$$\begin{aligned} mv_0 &= \overline{mv}_0 + mvd_0 \\ mv_1 &= \overline{mv}_1 + mvd_1 + mvd_0 \\ mv_2 &= \overline{mv}_2 + mvd_2 + mvd_0 \end{aligned}$$

Dựa vào [Phương trình 12] và [Phương trình 13], biến độc lập cho chênh lệch

của từng CPMV có thể tồn tại. Theo một phương án, chênh lệch của CPMV có thể được xác định dựa vào chênh lệch của CPMV khác. Việc này dựa vào tính tương tự giữa các chênh lệch của các CPMV. Nghĩa là, nếu biến độc lập của một CPMV được xác định, thì biến độc lập của CPMV khác có thể được xác định sử dụng lượng thông tin nhỏ do các chênh lệch của các CPMV là tương tự nhau. Ví dụ, biến độc lập chênh lệch của CPMV có thể được báo hiệu, và chênh lệch so với biến độc lập chênh lệch của CPMV có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. [Phương trình 12] giả sử trường hợp mà trong đó mô hình 4 tham số được sử dụng, và [Phương trình 13] giả sử trường hợp mà trong đó mô hình 6 tham số được sử dụng.

Dựa vào [Phương trình 12] và [Phương trình 13], bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định sự chênh lệch của từng CPMV và CPMV dựa vào sự chênh lệch (mvd0) của mv0 tương ứng với CPMV 0. mvd0, mvd1, và mvd2 trong [Phương trình 12] và [Phương trình 13] có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. So với phương pháp được mô tả ở trên dựa vào Fig.15, phương pháp của [Phương trình 12] và [Phương trình 13] có thể có các giá trị khác nhau của mvd1 và mvd2 được báo hiệu kể cả khi các biến độc lập giống nhau như trong phương pháp trên Fig.15 được sử dụng. Nếu các chênh lệch từ các biến độc lập của CPMV mv0, mv1, và mv2 là tương tự nhau, thì có khả năng là các giá trị tuyệt đối của mvd1 và mvd2 là nhỏ hơn theo phương pháp trong [Phương trình 12] và [Phương trình 13] so với theo phương pháp trên Fig.15, và do đó chi phí báo hiệu của mvd1 và mvd2 có thể được giảm một cách hiệu quả nhờ phương pháp theo [Phương trình 12] và [Phương trình 13]. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định rằng chênh lệch từ biến độc lập của mv1 là (mvd1+mvd0) và chênh lệch từ biến độc lập của mv2 là (mvd2+mvd0). Trong [Phương trình 12] và [Phương trình 13], các phần tử có các gạch phía trên có thể biểu thị các biến độc lập của các CMVP.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định chênh lệch vector chuyển động dựa vào [Phương trình 14] dưới đây. Trong trường hợp này, [Phương trình 12] và [Phương trình 13] được mô tả ở trên có thể được áp dụng.

Phương trình 14

$$IMvd[cpldx][compIdx] = abs_mvd_greater0_flag[cpldx][compIdx] * (abs_mvd_minus2[cpldx][compIdx] + 2) * (1 - 2 * mvd_sign_flag[cpldx][compIdx])$$

Theo một phương án, chênh lệch vector chuyển động có thể được báo hiệu theo [Bảng 1] được mô tả ở trên hoặc [Bảng 2] được mô tả dưới đây. Chênh lệch vector chuyển động được báo hiệu có thể là IMvd trong [Phương trình 14]. Ngoài ra, các mvd được báo hiệu trong [Phương trình 12] và [Phương trình 13], tức là, mvd0, mvd1, và mvd2 có thể là IMvd trong [Phương trình 14]. Trong [Phương trình 14], MvdLX có thể biểu thị

sự chênh lệch từ biến độc lập của từng CPMV. Nghĩa là, MvdLX có thể là (mv - mvp). Trong trường hợp này, như được mô tả trên [Phương trình 12] và [Phương trình 13], đối với CPMV 0, chênh lệch vector chuyển động được báo hiệu có thể được sử dụng trực tiếp làm chênh lệch (MvdLX) cho CPMV. Đối với các CPMV khác, chênh lệch vector chuyển động được báo hiệu có thể được sử dụng làm MvdLX tương ứng với chênh lệch của CPMV dựa vào các chênh lệch vector chuyển động được báo hiệu (mvd1 và mvd2 trong [Phương trình 12] và [Phương trình 13]) và chênh lệch vector chuyển động được báo hiệu cho CPMV 0 (mvd0 trong [Phương trình 12] và [Phương trình 13]).

Trong [Phương trình 14], LX có thể biểu thị danh sách tham chiếu X. compIdx biểu thị chỉ số thành phần, và có thể biểu thị các thành phần x và y. cpIdx biểu thị chỉ số điểm điều khiển. cpIdx có thể là 0 hoặc 1, hoặc 0, 1, hoặc 2 trong [Phương trình 12] hoặc [Phương trình 13]. Theo một phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xem xét độ phân giải của chênh lệch vector chuyển động trên [Bảng 1], [Phương trình 14], và [Bảng 2]. Ví dụ, khi độ phân giải là R, thì giá trị của lMvd*R có thể được sử dụng cho lMvd trong [Phương trình 14]. [Bảng 2] dưới đây thể hiện cấu trúc cú pháp chênh lệch vector chuyển động theo một phương án của sáng chế.

Bảng 2

mvd_coding(x0, y0, refList, cpldx) {	Khóa mở tả
abs_mvd_greater0_flag[cpldx][0]	ae(v)
abs_mvd_greater0_flag[cpldx][1]	ae(v)
if(abs_mvd_greater0_flag[cpldx][0])	
abs_mvd_greater1_flag[cpldx][0]	ae(v)
if(abs_mvd_greater0_flag[cpldx][1])	
abs_mvd_greater1_flag[cpldx][1]	ae(v)
if(abs_mvd_greater0_flag[cpldx][0]) {	
if(abs_mvd_greater1_flag[cpldx][0])	
abs_mvd_minus2[cpldx][0]	ae(v)
mvd_sign_flag[cpldx][0]	ae(v)
}	
if(abs_mvd_greater0_flag[cpldx][1]) {	
if(abs_mvd_greater1_flag[cpldx][1])	
abs_mvd_minus2[cpldx][1]	ae(v)
mvd_sign_flag[cpldx][1]	ae(v)
}	
}	

Dựa vào [Bảng 2], chênh lệch vector chuyển động có thể được lập mã thông qua phương pháp về cơ bản giống như phương pháp được mô tả trên [Bảng 1]. Trong trường hợp này, chênh lệch vector chuyển động có thể được lập mã riêng biệt theo cpIdx và/hoặc chỉ số điểm điều khiển.

Fig.16 minh họa MPV theo thời gian dựa trên khối con (Subblock-based Temporal MVP, SbTMVP) theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể đem về (hoặc tạo ra) vector chuyển động của khối

lân cận theo thời gian trong các đơn vị của các khối con. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể đem về các vector chuyển động tương ứng với các khối con của khối hiện tại từ ảnh khác. Ở đây, khối có thể là CU, và khối con có thể là CU con. Ngoài ra, ảnh khác có thể là ảnh được sắp đặt. Theo sáng chế, SbTMVP có thể được gọi là ứng viên hợp nhất theo thời gian dựa trên khối con hoặc biến độc lập vector chuyển động theo thời gian thay thế (Alternative Temporal Motion Vector Predictor, ATMVP).

Theo một phương án của sáng chế, khi chế độ SbTMVP được áp dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tìm kiếm khối (được gọi là khối tương ứng hoặc khối tham chiếu) tương ứng với khối hiện tại trong ảnh khác. Trong trường hợp này, khối tương ứng có thể được gọi là khối được sắp đặt. Theo một phương án, khối được sắp đặt có thể được xác định là khối của ảnh khác tương ứng với vị trí đặt trước, chẳng hạn như vị trí dưới cùng bên phải hoặc vị trí tâm của khối hiện tại. Trong SbTMVP, khối được sắp đặt có thể là khối được bù chuyển động. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tìm khối được sắp đặt dựa vào các vector chuyển động xung quanh khối hiện tại.

Dựa vào Fig.16, khối được sắp đặt có thể được xác định (hoặc được tạo ra) dưới dạng khối được di chuyển từ vị trí của khối hiện tại trong ảnh khác bằng vector chuyển động ở vị trí A1 trong số các khối lân cận của khối hiện tại. Vector chuyển động biểu thị (hướng về) khối được sắp đặt có thể được tạo ra dựa vào các vector chuyển động của các ứng viên được tìm thấy nhờ quét các vị trí đặt trước xung quanh khối hiện tại theo thứ tự đặt trước. Theo phương án khác, vector chuyển động biểu thị khối được sắp đặt có thể được xác định dựa vào một số danh sách ứng viên hợp nhất. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định khối được sắp đặt dựa vào ứng viên hợp nhất thứ nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định (hoặc tạo ra) thông tin chuyển động của các khối con của khối hiện tại từ thông tin chuyển động của các khối con của khối được sắp đặt. Trong bản mô tả này, vector chuyển động có thể là thông tin chuyển động bao gồm thông tin về việc liệu vector chuyển động, chỉ số tham chiếu, và danh sách tham chiếu có được sử dụng hay không bất kể cách thể hiện nào. Các khối con của khối được sắp đặt là nền tảng của thông tin chuyển động của các khối con của khối hiện tại có thể có các vị trí tương đối giống nhau bên trong khối (CU). Nghĩa là, hai khối con có thể có các vị trí tương đối giống nhau bên trong khối.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, khi SbTMVP được sử dụng, thì kích thước khối con có thể được cố định ở kích thước được xác định trước. Ví dụ, kích thước khối con có thể được cố định ở 8x8. Theo phương án khác, kích thước khối con có thể thay đổi được. Trong trường hợp này, để xác định kích thước khối con thay đổi, báo hiệu

trong các đơn vị chuỗi, ảnh, lát, CTU, hoặc CU có thể tồn tại. Ví dụ, kích thước khối con có thể được xác định thay đổi là 4×4 hoặc 8×8 .

Fig.17 minh họa MPV phẳng theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra trường vector chuyển động trong các đơn vị của các khối con của khối hiện tại nhờ phương pháp MPV phẳng. Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể đề cập đến các vector chuyển động lân cận phương pháp MPV phẳng. Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định khối con vector chuyển động dựa vào tổng có trọng số tuyến tính của một hoặc hơn một vector chuyển động lân cận theo phương pháp MPV phẳng. Trong trường hợp này, vector chuyển động lân cận có thể bao gồm thông tin chuyển động được ngoại suy từ vector chuyển động của khối liền kề. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thực hiện quy trình ngoại suy trên vector chuyển động trên cạnh dưới cùng hoặc cạnh phải của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động của khối liền kề.

Dựa vào Fig.17, vector chuyển động $P(x,y)$ tương ứng với khối con của khối hiện tại có thể được xác định dựa vào $P_h(x,y)$ hoặc $P_v(x,y)$. Trên Fig.17, W và H biểu thị chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, $P_h(x,y)$ có thể được xác định dựa vào $L(-1,y)$ hoặc $R(W,y)$. $L(-1,y)$ có thể là vector chuyển động tương ứng với khối con liền kề với khối hiện tại trên cạnh bên trái của khối con hiện tại. $R(W,y)$ có thể là giá trị dựa vào vector chuyển động tương ứng với cạnh trên cùng bên phải của khối hiện tại và vector chuyển động theo thời gian tương ứng với cạnh dưới cùng bên phải của khối hiện tại. $P_v(x,y)$ có thể được xác định dựa vào $A(x,-1)$ hoặc $B(x,H)$. $A(x,-1)$ có thể là vector chuyển động tương ứng với khối con liền kề với khối hiện tại trên cạnh trên cùng của khối con hiện tại. $B(x,H)$ có thể là giá trị thu được nhờ tính tổng có trọng số dựa vào vector chuyển động tương ứng với cạnh dưới cùng bên trái của khối hiện tại và vector chuyển động trên cùng bên phải tương ứng với cạnh dưới cùng bên phải của khối hiện tại.

[Bảng 3] thể hiện cấu trúc cú pháp liên quan đến dự đoán liên ảnh theo một phương án của sáng chế.

Bảng 3

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE_INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16) {	
inter_affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_type_flag && inter_affine_flag[x0][y0])	
cu_affine_type_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0, y0, 0, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 2)	
mvp_l0_flag[x0][y0]	ae(v)
} else {	
MvdL0[x0][y0][0] = 0	
MvdL0[x0][y0][1] = 0	
}	

if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
if(mvd_l1_zero_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI) {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][1] = 0	
} else {	
mvd_coding(x0, y0, 1, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 2)	
mvp_l1_flag[x0][y0]	ae(v)
} else {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
}	
if(sps_amvr_enabled_flag && inter_affine_flag == 0 && (MvdL0[x0][y0][0] != 0 MvdL0[x0][y0][1] != 0 MvdL1[x0][y0][0] != 0 MvdL1[x0][y0][1] != 0))	
amvr_mode[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
if(CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA && cu_skip_flag[x0][y0] == 0)	
cu_cbf	ae(v)
if(cu_cbf) {	
transform_tree(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType)	
}	

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp dự đoán liên ảnh có thể bao gồm chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ liên ảnh, và chế độ tương tự. Theo một phương án, tín hiệu dư có thể không được truyền trong chế độ bỏ qua. Ngoài ra, phương pháp xác định MV như chế độ hợp nhất có thể được áp dụng trong chế độ bỏ qua. Ví dụ, việc liệu có sử dụng chế độ bỏ qua hay không có thể được xác định theo cờ bỏ qua (hoặc phần tử cú pháp). Dựa vào [Bảng 3], việc liệu có sử dụng chế độ bỏ qua hay không có thể được xác định theo giá trị của cu_skip_flag. cu_skip_flag biểu thị liệu chế độ bỏ qua có được áp dụng cho CU hiện tại hay không.

Theo một phương án, khi chế độ hợp nhất được áp dụng, thì chênh lệch vector chuyển động có thể không được sử dụng. Trong trường hợp này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động dựa vào chỉ số ứng viên chuyển động. Ví dụ, việc liệu có sử dụng chế độ hợp nhất hay không có thể được xác định theo cờ hợp nhất (hoặc

phần tử cú pháp). Dựa vào [Bảng 3], việc liệu có áp dụng chế độ hợp nhất hay không có thể được xác định theo giá trị của cờ hợp nhất (tức là, `merge_flag`). Khi chế độ bỏ qua không được sử dụng, thì chế độ hợp nhất có thể được sử dụng.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng có lựa chọn bộ danh sách ứng viên trong số một hoặc hơn một bộ danh sách ứng viên trong chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất. Ví dụ, các bộ danh sách ứng viên có thể bao gồm danh sách ứng viên sử dụng ứng viên hợp nhất và/hoặc danh sách ứng viên sử dụng ứng viên hợp nhất dựa trên khối con. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất có thể bao gồm ứng viên lân cận theo không gian, ứng viên lân cận theo thời gian, và ứng viên tương tự. Ứng viên hợp nhất có thể bao gồm ứng viên sử dụng các vector chuyển động cho toàn bộ khối hiện tại (CU). Nghĩa là, các vector chuyển động của các khối con tương ứng thuộc về khối hiện tại có thể bao gồm ứng viên giống nhau. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất khối con có thể bao gồm vector chuyển động theo thời gian dựa trên khối con (MV), ứng viên hợp nhất afin, và v.v. Theo một phương án, ứng viên hợp nhất khối con có thể bao gồm ứng viên sử dụng vector chuyển động chênh lệch cho từng khối con của khối hiện tại (CU). Theo một phương án, ứng viên hợp nhất afin có thể biểu thị ứng viên hợp nhất để xác định CPMV của phép dự đoán chuyển động afin mà không có bất kỳ chênh lệch vector chuyển động nào. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất khối con có thể bao gồm các phương pháp xác định vector chuyển động trong các đơn vị của các khối con trong khối hiện tại. Ví dụ, ứng viên hợp nhất khối con có thể bao gồm MV phẳng, MV dựa trên hồi quy, STMVP, và tương tự cũng như MV theo thời gian dựa trên khối con và ứng viên hợp nhất afin.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chênh lệch vector chuyển động trong chế độ liên ảnh. Biến độc lập vector chuyển động có thể được xác định dựa vào chỉ số ứng viên chuyển động, và vector chuyển động có thể được xác định dựa vào biến độc lập vector chuyển động và chênh lệch vector chuyển động. Việc liệu có thể sử dụng chế độ liên ảnh hay không có thể được xác định theo thông tin về việc liệu các chế độ khác có được sử dụng hay không. Theo phương án khác, việc liệu có sử dụng chế độ liên ảnh hay không có thể được xác định bởi cờ (hoặc phần tử cú pháp). Trên [Bảng 3], giả sử rằng chế độ liên ảnh được sử dụng khi các chế độ khác, tức là, chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất không được sử dụng. Theo một phương án, chế độ liên ảnh có thể bao gồm chế độ AMVP, chế độ liên ảnh afin, và chế độ tương tự. Chế độ liên ảnh có thể là chế độ để xác định vector chuyển động dựa vào biến độc lập vector chuyển động và chênh lệch vector chuyển động. Trong chế độ liên ảnh afin, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chênh lệch vector chuyển động khi xác định CPMV của phép dự

đoán chuyển động afin.

Dựa vào [Bảng 3], sau khi xác định chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định xem có sử dụng ứng viên hợp nhất khối con hoặc ứng viên hợp nhất hay không. Ví dụ, khi điều kiện cụ thể được thỏa mãn, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `merge_subblock_flag` biểu thị liệu ứng viên hợp nhất khối con có được sử dụng hay không. Trong trường hợp này, điều kiện cụ thể có thể là điều kiện liên quan đến kích thước khối. Ví dụ, điều kiện có thể là điều kiện liên quan đến chiều rộng, chiều cao, diện tích, hoặc điều kiện tương tự, hoặc có thể là điều kiện bao gồm các sự kết hợp của chúng.

Dựa vào [Bảng 3], ví dụ, điều kiện cụ thể có thể biểu thị xem chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại (CU) có lớn hơn hoặc bằng giá trị cụ thể hay không. Khi `merge_subblock_flag` không được phân tích cú pháp, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể suy luận rằng giá trị này là 0. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng ứng viên hợp nhất khối con nếu `merge_subblock_flag` là 1, và sử dụng ứng viên hợp nhất nếu `merge_subblock_flag` là 0. Khi ứng viên hợp nhất khối con được sử dụng, thì `merge_subblock_idx` biểu thị chỉ số (hoặc phần tử cú pháp) biểu thị ứng viên cụ thể trong danh sách ứng viên (danh sách ứng viên hợp nhất khối con) có thể được phân tích cú pháp. Khi ứng viên hợp nhất được sử dụng, thì chỉ số hợp nhất biểu thị chỉ số biểu thị ứng viên cụ thể trong danh sách ứng viên (danh sách ứng viên hợp nhất) có thể được phân tích cú pháp. Khi số lượng lớn nhất của các danh sách ứng viên là 1, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể không thực hiện phân tích cú pháp. Nghĩa là, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số trong trường hợp mà trong đó số lượng lớn nhất của các danh sách ứng viên lớn hơn 1. Khi `merge_subblock_idx` hoặc chỉ số hợp nhất không được phân tích cú pháp, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể suy luận rằng giá trị này là 0.

[Bảng 3] thể hiện hàm số đơn vị lập mã, và nội dung liên quan đến phép dự đoán nội ảnh có thể được lược bỏ. [Bảng 3] là ví dụ trong trường hợp mà trong đó xác định được rằng phép dự đoán liên ảnh được áp dụng.

Sau đây, phương pháp tạo cấu hình danh sách ứng viên hợp nhất khối con theo một phương án của sáng chế được mô tả. [Bảng 3] đã được mô tả ứng viên hợp nhất khối con, và phương pháp tạo cấu hình danh sách ứng viên hợp nhất khối con được mô tả sau đây. Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu có bổ sung ứng viên vào danh sách ứng viên hay không khi xem xét kích thước khối hiện tại hoặc kích thước khối con. Các kích thước có thể được xác định dựa vào chiều rộng, chiều cao, diện tích, hoặc tương tự của khối con.

Theo một phương án, khi có các ứng viên mà có thể thuộc về ứng viên hợp nhất

khối con, thì có thể được xác định việc liệu có bổ sung các ứng viên vào danh sách ứng viên hay không khi xem xét kích thước của khối hiện tại nếu kích thước của các khối con của các ứng viên là khác nhau. Ngoài ra, điều kiện mà xem xét kích thước của khối hiện tại đối với ứng viên bất kỳ có thể dựa vào kích thước của khối con của ứng viên. Ứng viên (trước khi được bổ sung vào danh sách ứng viên) có thể đề cập đến phương pháp hoặc chế độ MVP, hoặc có thể bao gồm tất cả các phương pháp để tạo ra MVP hoặc MV. Ứng viên được bổ sung vào danh sách ứng viên có thể đề cập đến ứng viên, MVP phương pháp, chế độ, hoặc v.v. khả dụng cho khối hiện tại.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định ứng viên cần được bổ sung vào danh sách ứng viên theo điều kiện kích thước khối của khối hiện tại. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu có bổ sung ứng viên vào danh sách ứng viên hay không theo liệu kích thước của khối hiện tại có lớn hơn hoặc bằng ngưỡng kích thước của khối bất kỳ hay không. Ngoài ra, điều kiện kích thước khối hoặc ngưỡng có thể được xác định theo kích thước khối con của ứng viên bất kỳ. Điều này là do hiệu quả nén có thể được tăng lên nhờ phép dự đoán dựa trên khối con trong khối lớn hơn khối con hoặc khối đủ lớn hơn khối con. Ví dụ, trong trường hợp khối bằng hoặc nhỏ hơn khối con, thì có thể không thể thu thập thông tin chuyển động trong các đơn vị của các khối con, mà có thể không góp phần vào hiệu quả nén kể cả khi phép dự đoán dựa trên khối con được áp dụng.

Theo một phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình danh sách ứng viên thứ nhất khi kích thước của khối hiện tại bằng hoặc nhỏ hơn kích thước đặt trước, và tạo cấu hình danh sách ứng viên thứ hai khi kích thước của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng kích thước đặt trước. Ngoài ra, loại của các ứng viên thuộc về danh sách ứng viên thứ hai có thể bao gồm loại của các ứng viên thuộc về danh sách ứng viên thứ nhất. Ví dụ, khi kích thước khối con của chế độ thứ nhất được tạo cấu hình dưới dạng kích thước khối con thứ nhất và kích thước khối con của chế độ thứ hai được tạo cấu hình dưới dạng kích thước khối con thứ hai, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể chỉ bổ sung chế độ thứ hai vào danh sách ứng viên nếu khối hiện tại bằng kích thước đặt trước, và bổ sung cả chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai vào danh sách ứng viên nếu khối hiện tại lớn hơn kích thước đặt trước. Ví dụ, kích thước khối con thứ nhất có thể là 8×8 , và kích thước khối con thứ hai có thể là 4×4 . Ngoài ra, kích thước đặt trước có thể là 8×8 . Theo cách khác, kích thước đặt trước có thể có chiều rộng (hoặc chiều cao) bằng 8. Ví dụ, chế độ thứ nhất có thể là SbTMVP, và chế độ thứ hai có thể là chế độ hợp nhất afin.

Theo một phương án, danh sách ứng viên hợp nhất dựa trên khối con có thể được tạo cấu hình (hoặc được tạo ra) nhờ phương pháp sau đây. Sau đây, trước tiên, i được

tạo cấu hình là 0 ($i=0$).

- Nếu giá trị của (availableFlagSbCol && blockSizeCondition) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng SbCol. Nghĩa là, SbCol có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên. subblockMergeCandList[i++] biểu thị ứng viên hợp nhất khối con thứ i++ trong danh sách ứng viên hợp nhất khối con, và SbCol biểu thị ứng viên hợp nhất theo thời gian dựa trên khối con (hoặc SbTMVP).

- Nếu giá trị của (availableFlagA && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng A. Nghĩa là, ứng viên A (hoặc ứng viên ở vị trí A) có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo.

- Nếu giá trị của (availableFlagB && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng B. Nghĩa là, ứng viên B có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo.

- Nếu giá trị của (availableFlagConst1 && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng Const1. Nghĩa là, ứng viên Const1 có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo. Const1 biểu thị ứng viên thứ nhất trong số các ứng viên được tạo cấu hình.

- Nếu giá trị của (availableFlagConst2 && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng Const2. Nghĩa là, ứng viên Const2 có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo. Const2 biểu thị ứng viên thứ hai trong số các ứng viên được tạo cấu hình.

- Nếu giá trị của (availableFlagConst3 && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng Const3. Nghĩa là, ứng viên Const3 có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo. Const3 biểu thị ứng viên thứ ba trong số các ứng viên được tạo cấu hình.

- Nếu giá trị của (availableFlagConst4 && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng Const4. Nghĩa là, ứng viên Const4 có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo. Const4 biểu thị ứng viên thứ tư trong số các ứng viên được tạo cấu hình.

- Nếu giá trị của (availableFlagConst5 && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng Const5. Nghĩa là, ứng viên Const5 có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo. Const5 biểu thị ứng viên thứ năm trong số các ứng viên được tạo cấu hình.

- Nếu giá trị của (availableFlagConst6 && $i < \text{MaxNumSubblockMergeCand}$) là đúng, thì subblockMergeCandList[i++] được tạo cấu hình dưới dạng Const6. Nghĩa là, ứng viên Const1 có thể được bổ sung dưới dạng ứng viên tiếp theo. Const6 biểu thị

ứng viên thứ sáu trong số các ứng viên được tạo cấu hình.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã bổ sung ứng viên SbCol vào danh sách ứng viên subblockMergeCandList chỉ khi điều kiện kích thước khối được xác định trước được thỏa mãn. Theo một phương án, điều kiện kích thước khối để xác định xem có bổ sung SbTMVP vào danh sách ứng viên hay không có thể được xác định theo kích thước khối con của SbTMVP. Ví dụ, cụ thể, điều kiện kích thước khối có thể là ($cbWidth \geq 16 \ \&\& \ cbHeight \geq 16$). Ở đây, $cbWidth$ biểu thị chiều rộng của khối lập mã hiện tại, và $cbHeight$ biểu thị chiều cao của khối lập mã hiện tại. Ngoài ra, A, B, Const1, Const2, Const3, Const4, Const5, và Const6 có thể là các ứng viên hợp nhất afin. A và B có thể là các ứng viên được kế thừa afin, và ConstX (X là một trong số từ 1 đến 6) có thể là ứng viên được tạo cấu hình afin.

Theo một phương án khác, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu có phân tích cú pháp chỉ số ứng viên theo điều kiện kích thước khối của khối hiện tại hay không. Ví dụ, khi có các ứng viên, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể không phân tích cú pháp chỉ số ứng viên nếu tất cả các ứng viên ngoại trừ một trong số các ứng viên không được bổ sung vào danh sách ứng viên theo điều kiện kích thước khối và điều kiện khác. Ví dụ, khi số lượng ứng viên mà có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên là hai, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu có phân tích cú pháp các chỉ số ứng viên theo điều kiện kích thước khối hay không. Ví dụ, khi một trong số hai ứng viên mà có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên không thỏa mãn điều kiện kích thước khối, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể không phân tích cú pháp các chỉ số ứng viên.

[Bảng 4] dưới đây thể hiện cú pháp liên quan đến dự đoán liên ảnh theo một phương án của sáng chế.

Bảng 4

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE_INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ac(v)
} else {	
merge_flag[x0][y0]	ac(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ac(v)
} else {	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ac(v)
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16) {	
inter_affine_flag[x0][y0]	ac(v)
if(sps_affine_type_flag && inter_affine_flag[x0][y0])	
cu_affine_type_flag[x0][y0]	ac(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l0[x0][y0]	ac(v)
mvd_coding(x0, y0, 0, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 2)	
mvp_l0_flag[x0][y0]	ac(v)
} else {	
MvdL0[x0][y0][0] = 0	
MvdL0[x0][y0][1] = 0	
}	

if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l1[x0][y0]	ac(v)
if(mvd_l1_zero_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI) {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][1] = 0	
} else {	
mvd_coding(x0, y0, 1, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 2)	
mvp_l1_flag[x0][y0]	ac(v)
} else {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
}	
if(sps_amvr_enabled_flag && inter_affine_flag == 0 && (MvdL0[x0][y0][0] != 0 MvdL0[x0][y0][1] != 0 MvdL1[x0][y0][0] != 0 MvdL1[x0][y0][1] != 0))	
amvr_mode[x0][y0]	ac(v)
}	
}	
if(CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA && cu_skip_flag[x0][y0] == 0)	
cu_cbf	ac(v)
if(cu_cbf) {	
transform_tree(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType)	
}	

Theo một phương án của sáng chế, khi kích thước của khối hiện tại lớn hơn kích thước khối con, thì chế độ khối con có thể được sử dụng. Ví dụ, khi có các ứng viên mà có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất khối con và các kích thước khối con của các ứng viên là giống nhau, thì chế độ hợp nhất khối con có thể được sử dụng nếu kích thước của khối hiện tại lớn hơn kích thước khối con. Theo ví dụ chi tiết, khi kích thước khối con là 8x8 và kích thước của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng 16x16 (hoặc chiều rộng hoặc chiều cao lớn hơn hoặc bằng 16), thì chế độ khối con có thể được sử dụng. Việc sử dụng chế độ khối con có thể biểu thị liệu cờ biểu thị liệu chế độ tương ứng với chế độ khối con có được sử dụng hay không được phân tích cú pháp. Ngoài ra, cờ biểu thị liệu chế độ tương ứng với chế độ khối con có được sử dụng hay không có thể là merge_subblock_flag, inter_affine_flag, hoặc tương tự. Trên [Bảng 4], phần mô

tả mà trùng với phần mô tả trên [Bảng 3] được lược bỏ.

Theo một phương án của sáng chế, dựa vào [Bảng 4], bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `merge_subblock_flag` và `inter_affine_flag` chỉ khi `cbWidth` ≥ 16 và `cbHeight` ≥ 16 . Theo phương án khác, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chế độ khối con ngay cả khi kích thước của khối hiện tại bằng kích thước khối con cũng như trường hợp mà trong đó kích thước của khối hiện tại lớn hơn kích thước khối con. Điều này là do phương pháp bù chuyển động của chế độ khối con có thể là khác với các chế độ khác với chế độ khối con. Trong bản mô tả này, chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể được gọi là chế độ khối con.

[Bảng 5] dưới đây thể hiện cú pháp liên quan đến dự đoán liên ảnh theo một phương án của sáng chế.

Bảng 5

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE_INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
if(sps_affine_enabled_flag && (cbWidth >= 8 cbHeight >= 8))	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ac(v)
} else {	
merge_flag[x0][y0]	ac(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
if(sps_affine_enabled_flag && (cbWidth >= 8 cbHeight >= 8))	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ac(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ac(v)
} else {	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ac(v)
if(sps_affine_enabled_flag && (cbWidth >= 16 cbHeight >= 16)) {	
inter_affine_flag[x0][y0]	ac(v)
if(sps_affine_type_flag && inter_affine_flag[x0][y0])	
cu_affine_type_flag[x0][y0]	ac(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l0[x0][y0]	ac(v)
mvd_coding(x0, y0, 0, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 2)	
mvp_l0_flag[x0][y0]	ac(v)
} else {	
MvdL0[x0][y0][0] = 0	
MvdL0[x0][y0][1] = 0	
}	

if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l1[x0][y0]	ac(v)
if(mvd_l1_zero_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_B1) {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][1] = 0	
} else {	
mvd_coding(x0, y0, 1, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 2)	
mvp_l1_flag[x0][y0]	ac(v)
} else {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
}	
if(sps_amvr_enabled_flag && inter_affine_flag == 0 && (MvdL0[x0][y0][0] != 0 MvdL0[x0][y0][1] != 0 MvdL1[x0][y0][0] != 0 MvdL1[x0][y0][1] != 0))	
amvr_mode[x0][y0]	ac(v)
}	
}	
}	
if(CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA && cu_skip_flag[x0][y0] == 0)	
cu_cbf	ac(v)
if(cu_cbf) {	
transform_tree(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType)	
}	

Theo một phương án của sáng chế, khi chiều rộng của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể hoặc chiều cao của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể, thì chế độ khối con có thể được sử dụng. Ví dụ, điều này là do nhiều khối con có thể tồn tại trong khối hiện tại kể cả khi chiều rộng hoặc chiều cao của khối hiện tại bằng kích thước của một cạnh của kích thước khối con, nếu chiều rộng hoặc chiều cao lớn hơn kích thước của một cạnh (hoặc kích thước của cạnh khác) của kích thước khối con. Theo đó, khi chiều rộng của khối hiện tại lớn hơn chiều rộng của khối con hoặc khi chiều cao của khối hiện tại lớn hơn chiều cao của khối con, thì chế độ khối con có thể được sử dụng. Theo cách khác, khi chiều rộng của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng chiều rộng của khối con hoặc khi chiều cao của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng chiều cao của khối con, thì chế độ khối con có thể được sử dụng. Trên [Bảng 5], phần mô tả mà trùng với phần mô tả trên [Bảng 3] và [Bảng 4] được lược bỏ. Dựa vào [Bảng 5], khi chiều rộng của khối

hiện tại lớn hơn hoặc bằng 8 hoặc chiều cao của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng 8, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chế độ hợp nhất khối con. Khi chiều rộng của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng 16 hoặc chiều cao của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng 16, thì bộ giải mã có thể sử dụng chế độ liên ảnh afin.

[Bảng 6] và [Bảng 7] dưới đây thể hiện cú pháp liên quan đến hợp nhất khối con theo một phương án của sáng chế.

Bảng 6

if((sps_affine_enabled_flag sps_sbtmvp_enabled_flag) && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)

Bảng 7

if((sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8) (sps_sbtmvp_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16))	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)

Theo một phương án của sáng chế, việc liệu chế độ cụ thể có khả dụng hay không có thể được báo hiệu trong đơn vị thứ nhất. Khi tính khả dụng được biểu thị nhờ báo hiệu, thì bộ mã hóa có thể báo hiệu thông tin mà trên đó chế độ được sử dụng thực tế trong đơn vị thứ hai thuộc về đơn vị thứ nhất đến bộ giải mã. Trong trường hợp này, việc liệu phần tử cú pháp có được phân tích cú pháp trong đơn vị thứ hai hay không có thể được xác định theo giá trị được báo hiệu trong đơn vị thứ nhất. Ví dụ, đơn vị thứ nhất có thể là chuỗi, ảnh, lát, tấm, hoặc v.v., và đơn vị thứ hai có thể là CUT, CU, hoặc v.v. Theo một phương án, chế độ cụ thể có thể là chế độ khối con. Đơn vị thứ nhất có thể được gọi là đơn vị cao hơn, và đơn vị thứ hai có thể được gọi là đơn vị thấp hơn.

[Bảng 6] thể hiện quy trình phân tích cú pháp báo hiệu biểu thị liệu chế độ khối con có được sử dụng hay không trong trường hợp mà trong đó các kích thước khối con của các chế độ thuộc về chế độ khối con tất cả đều giống nhau hoặc sự chênh lệch giữa các kích thước khối con không được xem xét. Theo một phương án của sáng chế, khi số lượng chế độ thuộc về chế độ khối con là số nhiều và số lượng báo hiệu biểu thị liệu các đơn vị cao hơn của các chế độ tương ứng với chế độ khối con là khả dụng hay không là số nhiều, nếu ít nhất một trong số các báo hiệu biểu thị liệu các đơn vị cao hơn có khả dụng hay không biểu thị tính khả dụng, thì chế độ khối con có thể được sử dụng trong đơn vị thấp hơn. Ngoài ra, báo hiệu biểu thị liệu các đơn vị cao hơn có khả dụng hay

không có thể tương ứng với nhiều chế độ. Ví dụ, khi các chế độ khác nhau tồn tại theo các vị trí các khối lân cận được tham chiếu, thì thông tin biểu thị liệu các đơn vị cao hơn cho các chế độ có khả dụng hay không có thể được báo hiệu. Trong trường hợp này, việc này có thể được kết hợp và được áp dụng cùng với điều kiện chẳng hạn như điều kiện kích thước khối. Trong bản mô tả này, tính khả dụng của chế độ khối con có thể có nghĩa là báo hiệu biểu thị liệu chế độ khối con có khả dụng hay không được phân tích cú pháp, và các phương án ở trên có thể được tham khảo.

Dựa vào [Bảng 6], bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `merge_subblock_flag` chỉ khi ít nhất một trong số `sps_affine_enabled_flag` và `sps_sbtmvp_enabled_flag` biểu thị liệu chế độ hợp nhất affin thuộc về chế độ hợp nhất khối con và SbTMVP có khả dụng hay không là 1.

Dựa vào [Bảng 7], khi các kích thước khối con của các chế độ thuộc về chế độ khối con là khác nhau, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp phần tử cú pháp biểu thị liệu chế độ khối con có được sử dụng hay không khi xem xét chúng. Theo một phương án của sáng chế, cả báo hiệu biểu thị liệu đơn vị cao hơn của chế độ bất kỳ thuộc về chế độ khối con có khả dụng hay không và điều kiện kích thước khối của chế độ được thỏa mãn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chế độ khối con. Ví dụ, khi chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai thuộc về chế độ khối con tồn tại, thì báo hiệu thứ nhất biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với chế độ thứ nhất có khả dụng hay không và báo hiệu thứ hai biểu thị liệu đơn vị cao hơn tương ứng với chế độ thứ hai có khả dụng hay không được sử dụng, và có điều kiện kích thước khối thứ nhất của chế độ thứ nhất và điều kiện kích thước khối thứ hai của chế độ thứ hai, nếu báo hiệu thứ nhất biểu thị liệu đơn vị cao hơn có khả dụng hay không biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng và điều kiện kích thước khối thứ nhất được thỏa mãn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chế độ khối con. Khi báo hiệu thứ hai biểu thị liệu đơn vị cao hơn có khả dụng hay không biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng và điều kiện kích thước khối thứ hai được thỏa mãn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chế độ khối con.

Theo một phương án, dựa vào [Bảng 7], các phần tử cú pháp `sps_affine_enabled_flag` và `sps_sbtmvp_enabled_flag` biểu thị liệu chế độ hợp nhất affin có thuộc về chế độ hợp nhất khối con hay không và SbTMVP là khả dụng có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. Trong trường hợp này, khi điều kiện theo [Phương trình 15] dưới đây được thỏa mãn, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `merge_subblock_flag`. Tương tự, khi [Phương trình 15] dưới đây được thỏa mãn, thì bộ mã hóa có thể thực hiện báo hiệu cú pháp trên `merge_subblock_flag`.

Phương trình 15

((sps_affine_enabled_flag && affine_merge_block_size_condition) ||
(sps_sbtmvp_enabled_flag && SbtMVP_block_size_condition))

[Bảng 7] thể hiện trường hợp mà trong đó điều kiện kích thước khối của chế độ hợp nhất affin là (cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8) và điều kiện kích thước khối của SbtMVP là (cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16).

[Bảng 8] dưới đây thể hiện cú pháp biểu thị ví dụ khác sử dụng điều kiện của [Bảng 7].

Bảng 8

if((sps_affine_enabled_flag sps_sbtmvp_enabled_flag) && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ac(v)
else if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ac(v)

Khi có chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai thuộc về chế độ khối con, thì có báo hiệu thứ nhất biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với chế độ thứ nhất có khả dụng hay không và báo hiệu thứ hai biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với chế độ thứ hai có khả dụng hay không, và có điều kiện kích thước khối thứ nhất của chế độ thứ nhất và điều kiện kích thước khối thứ hai của chế độ thứ hai, nếu điều kiện kích thước khối thứ nhất thuộc về điều kiện kích thước khối thứ hai (tức là, điều kiện kích thước khối thứ nhất được thỏa mãn và điều kiện kích thước khối thứ hai được thỏa mãn), thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chế độ khối con như được thể hiện trên [Phương trình 16] dưới đây.

Phương trình 16

if ((first signaling indicating whether higher unit is available || second signaling indicating whether higher unit is available) && (first block size condition))
subblock mode is available
else if ((second signaling indicating whether higher unit is available) && (second block size condition))
subblock mode is available

Theo một phương án khác, báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với tất cả các chế độ khối con có khả dụng hay không có thể tồn tại. Theo cách khác, báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với tất cả các chế độ hợp nhất khối con có khả dụng hay không có thể tồn tại. Trong trường hợp này, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp đơn vị thấp hơn báo hiệu chỉ khi biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả

dụng. Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình điều kiện kích thước khối sử dụng chế độ khối con theo kích thước khối con. Trong trường hợp này, khi kích thước khối con thay đổi, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình điều kiện kích thước khối dựa vào kích thước lớn hơn trong số các kích thước khối con khả dụng.

[Bảng 9] và [Bảng 10] dưới đây thể hiện cú pháp liên quan đến hợp nhất khối con theo một phương án của sáng chế.

Bảng 9

if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1 && sps_affine_enabled_flag)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)

Bảng 10

if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1 && MaxNumSubblockMergeCand > 1 && (sps_affine_enabled_flag (sps_sbtmvp_enabled_flag + sps_planar_enabled_flag >= 2)))	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)

Theo một phương án của sáng chế, việc liệu chế độ cụ thể có khả dụng hay không có thể được báo hiệu trong đơn vị thứ nhất. Khi tính khả dụng được biểu thị nhờ báo hiệu, thì bộ mã hóa có thể báo hiệu thông tin mà trên đó chế độ được sử dụng thực tế trong đơn vị thứ hai thuộc về đơn vị thứ nhất đến bộ giải mã. Trong trường hợp này, việc liệu phần tử cú pháp có được phân tích cú pháp trong đơn vị thứ hai hay không có thể được xác định theo giá trị được báo hiệu trong đơn vị thứ nhất. Ví dụ, đơn vị thứ nhất có thể là chuỗi, ảnh, lát, tấm, hoặc v.v., và đơn vị thứ hai có thể là CUT, CU, hoặc v.v. Theo một phương án, chế độ cụ thể có thể là chế độ khối con. Đơn vị thứ nhất có thể được gọi là đơn vị cao hơn, và đơn vị thứ hai có thể được gọi là đơn vị thấp hơn. Ngoài ra, báo hiệu biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng có thể tương ứng với nhiều chế độ. Ví dụ, khi các chế độ khác nhau tồn tại theo các vị trí của các khối lân cận cần được tham chiếu, thì báo hiệu biểu thị liệu các đơn vị cao hơn cho các chế độ có khả dụng hay không có thể tồn tại.

Theo một phương án của sáng chế, việc liệu có phân tích cú pháp chỉ số ứng viên hay không có thể được xác định dựa vào báo hiệu biểu thị liệu đơn vị cao hơn có khả dụng hay không. Ví dụ, khi một hoặc hơn một báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn có khả dụng hay không biểu thị tính khả dụng, thì chỉ số ứng viên có thể được phân tích cú pháp. Theo một phương án, báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với nhiều chế độ (trong trường hợp này, các chế độ này có thể biểu thị các

đơn vị có trong danh sách ứng viên dưới dạng các ứng viên) có khả dụng hay không có thể tồn tại. Trong bản mô tả này, báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với các chế độ có khả dụng hay không có thể được biểu thị bởi cờ thứ nhất, cờ thứ hai, cờ thứ ba, ..., và v.v. Ngoài ra, báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ (ứng viên; đơn vị giữ vị trí trong danh sách ứng viên) có khả dụng hay không có thể tồn tại. Trong bản mô tả này, báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không có thể được gọi là cờ A, cờ B, hoặc cờ C.

Theo một phương án của sáng chế, nếu ít nhất một trong số các báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với nhiều chế độ có khả dụng hay không biểu thị tính khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Nghĩa là, trong trường hợp (cờ thứ nhất || cờ thứ hai || cờ thứ ba, ..) (tức là, giá trị cờ bằng 1 biểu thị tính khả dụng), thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên.

Khi số lượng báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không là 0 hoặc 1 hoặc số lượng chế độ không có báo hiệu biểu thị liệu đơn vị cao hơn có khả dụng hay không là 0 hoặc 1, nếu ít nhất một trong số các báo hiệu biểu thị các đơn vị cao hơn tương ứng với nhiều chế độ là khả dụng biểu thị tính khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Nghĩa là, trong trường hợp (cờ thứ nhất || cờ thứ hai || cờ thứ ba, ..) (giá trị cờ bằng 1 biểu thị tính khả dụng), bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên.

Khi số lượng báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không là 1 và số lượng chế độ không có báo hiệu biểu thị liệu đơn vị cao hơn có khả dụng hay không là 1, nếu báo hiệu biểu thị liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ biểu thị tính khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Trong trường hợp này, có thể không quan tâm đến giá trị của báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với các chế độ có khả dụng hay không. Theo đó, trong trường hợp này, khi ít nhất một trong số các báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với các chế độ có khả dụng hay không và báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không biểu thị tính khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Nghĩa là, trong trường hợp (cờ thứ nhất || cờ thứ hai || cờ thứ ba, ..) (giá trị cờ bằng 1 biểu thị tính khả dụng), bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên.

Khi chỉ số ứng viên không được phân tích cú pháp, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng ứng viên duy nhất của danh sách ứng viên. Theo cách khác, khi chỉ số ứng

viên không được phân tích cú pháp, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể suy luận rằng chỉ số ứng viên là 0.

Dựa vào [Bảng 9], chế độ hợp nhất afin và SbTMVP có thể tương ứng với chế độ hợp nhất khối con, và chế độ hợp nhất afin có thể được tạo cấu hình dưới dạng các ứng viên nhờ phương pháp. Việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với chế độ hợp nhất afin có khả dụng hay không có thể được báo hiệu thông qua phần tử cú pháp của `sps_affine_enabled_flag`. Trong trường hợp này, khi `sps_affine_enabled_flag` biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `merge_subblock_idx` tương ứng với chỉ số ứng viên.

Theo một phương án của sáng chế, nếu số lượng báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không là hai hoặc hơn hai, và ít nhất hai trong số các báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Nghĩa là, trong trường hợp (cờ A + cờ B + cờ C + .. $\geq$ 2) (giá trị cờ bằng 1 biểu thị tính khả dụng), thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Trong trường hợp này, có thể là chế độ không có báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn có thể được sử dụng hay không.

Trong trường hợp mà trong đó số lượng báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không là hai hoặc hơn hai và báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với nhiều chế độ có khả dụng hay không tồn tại, nếu ít nhất hai trong số các báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng hoặc ít nhất một trong số các báo hiệu biểu thị việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với các chế độ có khả dụng hay không biểu thị rằng các đơn vị cao hơn là khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Nghĩa là, trong trường hợp ((cờ thứ nhất || cờ thứ hai || cờ thứ ba, ..) || (cờ A + cờ B + cờ C + .. $\geq$ 2)) (giá trị cờ bằng 1 biểu thị tính khả dụng), thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên. Trong trường hợp này, có thể là chế độ không có báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn có thể được sử dụng hay không.

Trong trường hợp mà trong đó số lượng chế độ không có báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn có khả dụng hay không là 1, thì chỉ số ứng viên có thể được phân tích cú pháp khi ít nhất một trong số các báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng hơn là khi ít nhất hai trong số các báo hiệu biểu thị việc liệu đơn vị cao hơn tương ứng với một chế độ có khả dụng hay không biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng. Nghĩa là, trong

trường hợp mà trong đó (cờ A || cờ B || cờ C +..), nhưng không phải trường hợp mà trong đó (cờ A + cờ B + cờ C +.. ≥ 2), bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số ứng viên.

Dựa vào Fig.10, chế độ hợp nhất khối con có thể bao gồm chế độ hợp nhất afin, SbTMVP, và MPV phẳng. Chế độ hợp nhất afin có thể được tạo cấu hình dưới dạng các ứng viên. SbTMVP có thể được tạo cấu hình dưới dạng một ứng viên. MPV phẳng có thể được tạo cấu hình dưới dạng một ứng viên. Việc liệu các đơn vị cao hơn tương ứng với chế độ hợp nhất afin, SbTMVP, và MPV phẳng có khả dụng hay không có thể được báo hiệu sử dụng các phần tử cú pháp của `sps_affine_enabled_flag`, `sps_sbtmvp_enabled_flag`, và `sps_planar_enabled_flag`. Trong trường hợp này, khi `sps_affine_enabled_flag` biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng hoặc khi cả `sps_sbtmvp_enabled_flag` và `sps_planar_enabled_flag` biểu thị rằng các đơn vị cao hơn là khả dụng (hoặc hai hoặc hơn hai trong số `sps_sbtmvp_enabled_flag` và `sps_planar_enabled_flag` biểu thị rằng đơn vị cao hơn là khả dụng), thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `merge_subblock_idx` tương ứng với chỉ số ứng viên. Theo sáng chế, khi cả `sps_sbtmvp_enabled_flag` và `sps_planar_enabled_flag` biểu thị rằng các đơn vị cao hơn là khả dụng, thì (`sps_sbtmvp_enabled_flag` + `sps_planar_enabled_flag` ≥ 2) có thể được biểu thị.

Các điều kiện tính khả dụng SbTMVP theo một phương án của sáng chế có thể được tạo ra nhờ phương pháp sau đây. Sau đây, `availableFlagSbCol` biểu thị tham số (hoặc cờ) biểu thị liệu SbTMVP có khả dụng hay không.

- Nếu một hoặc hơn một trong số các điều kiện sau đây là đúng, thì `availableFlagSbCol` có thể được tạo cấu hình là 0.

- 1) `tile_group_temporal_mvp_enable_flag` là 0
- 2) `sps_sbtmvp_flag` là 0
- 3) `cbWidth` nhỏ hơn 8
- 4) `cbHeight` nhỏ hơn 8

Theo một phương án của sáng chế, việc liệu SbTMVP có khả dụng hay không có thể được biểu thị nhờ cờ tính khả dụng. Cờ tính khả dụng biểu thị liệu SbTMVP có khả dụng hay không có thể là `availableFlagSbCol`. Ngoài ra, SbTMVP cũng có thể được gọi là SbCol. Ngoài ra, cờ tính khả dụng có giá trị bằng 1 biểu thị rằng SbTMVP là khả dụng, và cờ tính khả dụng có giá trị bằng 0 biểu thị rằng SbTMVP không khả dụng.

Theo một phương án của sáng chế, các điều kiện không sử dụng SbTMVP có thể tồn tại. Theo một phương án, SbTMVP không khả dụng dựa vào báo hiệu đơn vị cao hơn được mô tả ở trên. Đơn vị cao hơn cho khối hiện tại, CU, hoặc PU có thể là lát, tấm,

nhóm tám, chuỗi, ảnh, CTU, hoặc v.v.. Đơn vị cao hơn báo hiệu có thể bao gồm `tile_group_temporal_mvp_enable_flag`. Ví dụ, `tile_group_temporal_mvp_enable_flag` biểu thị cờ biểu thị liệu vector chuyển động theo thời gian (hoặc phép dự đoán vector chuyển động theo thời gian) có khả dụng hay không. Do SbTMVP có thể là công nghệ sử dụng vector chuyển động theo thời gian, nên SbTMVP có thể không được sử dụng nếu MV theo thời gian không được tạo cấu hình là khả dụng. Ngoài ra, đơn vị cao hơn báo hiệu có thể bao gồm `sps_sbtmvp_flag`. Ví dụ, `sps_sbtmvp_flag` có thể là cờ biểu thị liệu SbTMVP có khả dụng hay không.

Theo một phương án khác, SbTMVP có thể không được sử dụng dựa vào kích thước khối. Kích thước khối có thể bao gồm chiều rộng khối, chiều cao khối, giá trị dựa vào chiều rộng hoặc chiều cao khối, hoặc v.v.. Ngoài ra, giá trị dựa vào chiều rộng hoặc chiều cao khối có thể bao gồm diện tích của khối. Khi chiều rộng hoặc chiều cao khối nhỏ hơn ngưỡng, thì SbTMVP có thể không được sử dụng. Theo một phương án, ngưỡng có thể là chiều rộng hoặc chiều cao khối con. Ví dụ, ngưỡng có thể được tạo cấu hình là 8.

Khi điều kiện mà SbTMVP không thể được sử dụng được thỏa mãn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình cờ tính khả dụng tương ứng với SbTMVP là 0. Mặt khác, cờ tính khả dụng có thể được xác định nhờ hoạt động bổ sung.

Fig.18 minh họa phương pháp xác định vector chuyển động tạm thời theo một phương án của sáng chế. Trong bản mô tả này, vector chuyển động biểu thị khối được sắp đặt được gọi là vector chuyển động tạm thời. Vector chuyển động tạm thời không bị giới hạn ở tên của chúng, và có thể được gọi là vector chuyển động ban đầu, vector chuyển động theo thời gian, vector chuyển động cơ sở hợp nhất dựa trên khối con (MV cơ sở hợp nhất theo thời gian dựa trên khối con), hoặc vector chuyển động cơ sở. Nghĩa là, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động biểu thị khối được sắp đặt dựa vào vector chuyển động ban đầu, vector chuyển động theo thời gian, vector chuyển động cơ sở hợp nhất dựa trên khối con, hoặc vector chuyển động cơ sở.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của vị trí xung quanh khối hiện tại. Ngoài ra, vị trí xung quanh khối hiện tại có thể là vị trí đặt trước. Vị trí xung quanh khối hiện tại có thể bao gồm vị trí ứng viên theo không gian của ứng viên hợp nhất. Theo cách khác, vị trí xung quanh khối hiện tại có thể bao gồm vị trí ứng viên theo không gian của ứng viên AMVP.

Dựa vào Fig.18, các vị trí tương ứng với A0, A1, B0, B1, và B2 có thể được đặt trước. Ngoài ra, các vị trí có thể là các vị trí độ chói. Khi vị trí trên cùng bên trái của

khối hiện tại là (x_{Cb}, y_{Cb}) , A0, A1, B0, B1, và B2 có thể là $(x_{Cb} - 1, y_{Cb} + cbHeight)$, $(x_{Cb} - 1, y_{Cb} + cbHeight - 1)$, $(x_{Cb} + cbWidth, y_{Cb} - 1)$, $(x_{Cb} + cbWidth - 1, y_{Cb} - 1)$, và $(x_{Cb} - 1, y_{Cb} - 1)$, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, $cbWidth$ và $cbHeight$ có thể lần lượt là chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại. (x_{Cb}, y_{Cb}) có thể là vị trí trên cùng bên trái trong khu vực danh sách hợp nhất được chia sẻ. Khi các khối sử dụng cùng một danh sách ứng viên hợp nhất, thì các khu vực của các khối có thể là các khu vực danh sách hợp nhất được chia sẻ. Ngoài ra, có thể có thứ tự tham chiếu đặt trước tương ứng với các vị trí đặt trước. [Bảng 11] thể hiện thứ tự tham chiếu đặt trước.

Bảng 11

```
tempMV = zero MV

If ( predefinedPosition1 is available )
{
    if ( predefinedPosition1 refers to the collocated picture as a reference picture )
    {
        tempMV = mvLXpredefinedPosition1
    }
}
Else if ( predefinedPosition2 is available )
{
    if ( predefinedPosition2 refers to the collocated picture as a reference picture )
    {
        tempMV = mvLXpredefinedPosition2
    }
}
// ...
Else if ( predefinedPositionN is available )
{
    if ( predefinedPositionN refers to the collocated picture as a reference picture )
    {
        tempMV = mvLXpredefinedPositionN
    }
}
```

Dựa vào [Bảng 11], các vị trí đặt trước có thể là predefinedPosition1, predefinedPosition2, ..., predefinedPositionN, và v.v.. Thứ tự tham chiếu có thể được đặt trước là predefinedPosition1, predefinedPosition2, ..., và predefinedPositionN. Thứ tự tham chiếu có thể là hướng tiến lên hoặc hướng lùi của thứ tự tham chiếu của kiến trúc danh sách ứng viên hợp nhất. Theo cách khác, thứ tự tham chiếu có thể là hướng tiến lên hoặc hướng lùi của thứ tự tham chiếu của kiến trúc danh sách ứng viên AMVP. Ví dụ, các vị trí tham chiếu và thứ tự tham chiếu có thể là A1, B1, B0, và A0. Theo cách khác, predefinedPosition1, predefinedPosition2, ..., và predefinedPositionN có thể biểu thị thông tin chuyển động tương ứng với các vị trí đặt trước.

Trên [Bảng 11], vector chuyển động tạm thời có thể được tạo cấu hình dưới dạng vector chuyển động zero. Nếu thông tin chuyển động của vị trí đặt trước không khả dụng,

thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình vector chuyển động tạm thời làm vector chuyển động zero. Khi thông tin chuyển động của vị trí đặt trước là khả dụng, thì thông tin chuyển động của vị trí đặt trước có thể được tạo cấu hình dưới dạng vector chuyển động tạm thời. Nghĩa của tính khả dụng có thể bao gồm trường hợp mà trong đó vị trí tương ứng không phải là phép dự đoán nội ảnh. Theo cách khác, nghĩa của tính khả dụng có thể bao gồm trường hợp mà trong đó vị trí tương ứng là phép dự đoán liên ảnh. Theo cách khác, nghĩa của tính khả dụng có thể bao gồm trường hợp mà trong đó ảnh tham chiếu của thông tin chuyển động của vị trí tương ứng là giống với ảnh được sắp đặt tương ứng với khối hiện tại. Theo cách khác, nghĩa của tính khả dụng có thể bao gồm trường hợp mà trong đó ảnh tham chiếu của thông tin chuyển động của vị trí tương ứng là giống với ảnh tham chiếu tương ứng với khối hiện tại.

Trên [Bảng 11], có thể nhận biết việc liệu thông tin chuyển động của vị trí tương ứng thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện tính khả dụng thứ nhất trong số các vị trí đặt trước có thỏa mãn điều kiện tính khả dụng thứ hai hay không. Khi điều kiện tính khả dụng thứ hai được thỏa mãn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình thông tin chuyển động của vị trí tương ứng dưới dạng vector chuyển động tạm thời. Trong các trường hợp khác, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình vector chuyển động tạm thời làm vector chuyển động zero. Điều này có thể được biểu thị bằng mã giả như được thể hiện trên [Bảng 12] dưới đây.

Bảng 12

```

{
    tempMV = zero MV

    If ( predefinedPosition1 is available )
    {
        if ( predefinedPosition1 refers to the collocated picture as a reference picture )
        {
            tempMV = mvLXpredefinedPosition1
        }
    }
    Else if ( predefinedPosition2 is available )
    {
        if ( predefinedPosition2 refers to the collocated picture as a reference picture )
        {
            tempMV = mvLXpredefinedPosition2
        }
    }
    // ...
    Else if ( predefinedPositionN is available )
    {
        if ( predefinedPositionN refers to the collocated picture as a reference picture )
        {
            tempMV = mvLXpredefinedPositionN
        }
    }
}

```

Theo một phương án, để chỉ cho phép vị trí thứ nhất trong số các vị trí đặt trước mà thỏa mãn điều kiện tính khả dụng thứ nhất được sử dụng làm vectơ chuyển động tạm thời, câu lệnh “else if” có thể được sử dụng trên [Bảng 12]. Ngoài ra, điều kiện tính khả dụng thứ nhất và điều kiện tính khả dụng thứ hai có thể là tính khả dụng được mô tả ở trên. Ví dụ, điều kiện tính khả dụng thứ nhất có thể có nghĩa là vị trí tương ứng sử dụng phép dự đoán liên ảnh. Điều kiện tính khả dụng thứ hai có thể có nghĩa là ảnh tham chiếu của thông tin chuyển động của vị trí tương ứng là giống với ảnh được sắp đặt tương ứng với khối hiện tại. Theo một phương án, khi vị trí bất kỳ thỏa mãn điều kiện tính khả dụng thứ nhất nhưng không thỏa mãn điều kiện tính khả dụng thứ hai, thì các vị trí được tham chiếu sau vị trí này có thể không được nhận biết.

Theo một phương án khác, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình thông tin chuyển động của vị trí tương ứng thứ nhất mà thỏa mãn cả điều kiện tính khả dụng thứ nhất và điều kiện tính khả dụng thứ hai trong số các vị trí đặt trước làm vector chuyển động tạm thời. Trong các trường hợp khác, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình vector chuyển động tạm thời làm vector chuyển động zero. Điều này có thể được biểu thị bằng mã giả như được thể hiện trên [Bảng 13] dưới đây.

Bảng 13

```

{
    tempMV = zero MV

    If ( ( predefinedPosition1 is available ) && ( predefinedPosition1 refers to the collocated
    picture as a reference picture ) )
    {
        tempMV = mvLXpredefinedPosition1
    }

    Else if ( ( predefinedPosition2 is available ) && ( predefinedPosition2 refers to the
    collocated picture as a reference picture ) )
    {
        tempMV = mvLXpredefinedPosition2
    }

    // ...

    Else if ( ( predefinedPositionN is available ) && ( predefinedPositionN refers to the
    collocated picture as a reference picture ) )
    {
        tempMV = mvLXpredefinedPositionN
    }
}

```

Trên [Bảng 13], nếu vị trí bất kỳ thỏa mãn điều kiện tính khả dụng thứ nhất nhưng không thỏa mãn điều kiện tính khả dụng thứ hai, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể cũng nhận biết các vị trí được tham chiếu sau vị trí này.

Theo một phương án của sáng chế, số lượng vị trí đặt trước có thể là chỉ là một. Điều này có thể được biểu thị bằng mã giả như được thể hiện trên [Bảng 14] dưới đây.

Bảng 14

```

{
    tempMV = zero MV

    If ( predefinedPosition1 is available )
    {
        if ( predefinedPosition1 refers to the collocated picture as a reference picture )
        {
            tempMV = mvLXpredefinedPosition1
        }
    }
}

```

Nghĩa là, khi thông tin chuyển động tương ứng với một vị trí đặt trước là khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình vector chuyển động tạm thời làm thông tin chuyển động tương ứng. Mặt khác, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình vector chuyển động tạm thời làm vector chuyển động zero. Theo một phương án, một vị trí đặt trước có thể là vị trí bên trái của khối hiện tại. Nghĩa là, các tọa độ x của một vị trí đặt trước có thể nhỏ hơn các tọa độ bên trái trong khối hiện tại. Ví dụ, một vị trí đặt trước có thể là vị trí A1.

Mặc dù ví dụ về sử dụng cả điều kiện tính khả dụng thứ nhất và điều kiện tính khả dụng thứ hai đã được mô tả trong các phương án, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó và có thể bao gồm trường hợp mà trong đó nhiều điều kiện khả dụng hơn tồn tại. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động (mvLX), chỉ số tham chiếu (refIdxLX), cờ sử dụng phép dự đoán (predFlagLX), và v.v.

Theo một phương án, quy trình nhận biết điều kiện tính khả dụng thứ hai và tạo cấu hình vector chuyển động tạm thời có thể được thực hiện như sau. Nghĩa là, nếu availableFlagN là đúng, thì quy trình sau có thể được áp dụng.

A. Nếu tất cả các điều kiện sau đây là đúng, thì vector chuyển động tạm thời có thể được tạo cấu hình dưới dạng mvL1N.

- a. trường hợp mà trong đó predFlagL1N là 1
- b. trường hợp mà trong đó DiffPicOrderCnt(ColPic, RefPicList1[refIdxL1N]) là

0

c. trường hợp mà trong đó DiffPicOrderCnt(aPic, currPic) bằng hoặc nhỏ hơn 0, aPic biểu thị tất cả các ảnh trong tất cả các danh sách ảnh tham chiếu của lát (hoặc nhóm tấm)

- d. trường hợp mà trong đó tile_group_type là B

e. trường hợp mà trong đó `collocated_from_10_flag` là 0

B. Mặt khác, nếu tất cả các điều kiện sau đây là đúng, thì vectơ chuyển động tạm thời có thể được tạo cấu hình dưới dạng `mvLON`.

a. `predFlagLON` là 1

b. trường hợp mà trong đó `DiffPicOrderCnt(ColPic, RefPicList0[refIdxLON])` là 0

Khi `availableFlagN` là đúng, thì có thể có nghĩa là điều kiện tính khả dụng thứ nhất được thỏa mãn. Theo một phương án chỉ sử dụng một vị trí đặt trước, tham số mà có thể là `availableFlagN` có thể là `availableFlag` tương ứng với vị trí đặt trước. Ví dụ, khi chỉ có vị trí A1 được sử dụng, thì `availableFlagN` có thể là `availableFlagA1`, có thể là giá trị biểu thị liệu thông tin chuyển động của vị trí A1 có khả dụng hay không.

Fig.19 minh họa việc liệu có sử dụng `SbTMVP` hay không theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu chế độ cụ thể có được sử dụng hay không dựa vào vị trí của khối hiện tại 1901. Theo phương án khác của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu chế độ cụ thể có được sử dụng hay không dựa vào vị trí của khu vực chia sẻ danh sách hợp nhất mà khối hiện tại 1901 thuộc về.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu `SbTMVP` có được sử dụng hay không dựa vào vị trí của khối hiện tại 1901. Theo phương án khác của sáng chế, việc liệu có sử dụng `SbTMVP` hay không có thể được xác định dựa vào vị trí của khu vực chia sẻ danh sách hợp nhất mà khối hiện tại 1901 thuộc về. Theo một phương án, vị trí của khối hiện tại 1901 hoặc vị trí của khu vực chia sẻ danh sách hợp nhất mà khối hiện tại thuộc về có thể là các tọa độ trên cùng bên trái hoặc có thể được biểu thị từ các tọa độ trên cùng bên trái. Ngoài ra, vị trí của khối hiện tại 1901 hoặc vị trí của khu vực chia sẻ danh sách hợp nhất mà khối hiện tại 1901 thuộc về có thể là vị trí tương đối trong nhóm cao hơn. Nhóm cao hơn có thể bao gồm ảnh, tấm, nhóm tấm, CTU, lát, và v.v. Ngoài ra, nhóm cao hơn có thể là nhóm mà khối hiện tại thuộc về. Nghĩa là, ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định việc liệu có sử dụng `SbTMVP` hay không dựa vào vị trí trong ảnh 1902 của khối hiện tại 1901. Trong bản mô tả này, khối hiện tại hoặc khu vực chia sẻ danh sách hợp nhất của khối hiện tại có thể được gọi là khu vực hiện tại.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định việc liệu có sử dụng `SbTMVP` hay không dựa vào liệu khu vực hiện tại có viền biên của nhóm cao hơn hay không. Ví dụ, khi khu vực hiện tại viền biên của nhóm cao hơn, thì có thể được xác định hoặc được quyết định rằng `SbTMVP` không được sử dụng. Theo

cách khác, việc liệu có sử dụng SbTMVP hay không có thể được xác định dựa vào việc liệu vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vectơ chuyển động tạm thời tương ứng với khu vực hiện tại được mô tả trên Fig.19 có nằm ngoài nhóm cao hơn hay không. Ví dụ, khi tất cả các vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vectơ chuyển động tạm thời tương ứng với khu vực hiện tại đều nằm ngoài nhóm cao hơn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định hoặc quyết định rằng SbTMVP không được sử dụng. Ngoài ra, việc liệu tất cả các vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vectơ chuyển động tạm thời tương ứng với khu vực hiện tại có nằm ngoài nhóm cao hơn hay không có thể được xác định dựa vào các tọa độ của khu vực hiện tại. Điều này là do, khi tất cả các vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vectơ chuyển động tạm thời tương ứng với khu vực hiện tại nằm ngoài nhóm cao hơn, thì vectơ chuyển động zero có thể được sử dụng làm vectơ chuyển động tạm thời và theo đó hiệu suất dự đoán của SbTMVP có thể bị xấu đi. Theo một phương án, trong trường hợp này, nhờ xác định rằng SbTMVP không khả dụng, nên chế độ khác được báo hiệu thông qua phần tử cú pháp giống như SbTMVP có thể được báo hiệu sử dụng số lượng bit nhỏ hơn. Ví dụ, như được mô tả ở trên, SbTMVP và chế độ hợp nhất affin có thể có trong chế độ hợp nhất khối con, và khi xác định được rằng SbTMVP không khả dụng, thì chế độ hợp nhất affin có thể được báo hiệu sử dụng số lượng chỉ số nhỏ hơn. Theo đó, trong trường hợp này, chỉ số 0 có thể luôn biểu thị chế độ hợp nhất affin.

Dựa vào Fig.19, như được mô tả ở trên, chỉ có vị trí A1 1903 có thể được tham chiếu để xác định vectơ chuyển động tạm thời của khu vực hiện tại. Khi thông tin chuyển động của vị trí A1 1903 không khả dụng, thì vectơ chuyển động zero có thể được sử dụng dưới dạng vectơ chuyển động tạm thời. Nếu khu vực hiện tại viền bên trái của ảnh 1902, thì vectơ chuyển động tạm thời có thể luôn là vectơ chuyển động zero. Theo đó, khi khu vực hiện tại viền bên trái của ảnh 1902, thì SbTMVP không được sử dụng. Ngoài ra, khi khu vực hiện tại viền không chỉ bên trái của ảnh 1902 mà còn bên trái của đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song, thì SbTMVP không được sử dụng. Đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song có thể là tám, nhóm tám, lát, hoặc v.v.. Theo đó, khi các tọa độ trên cùng bên trái của khu vực hiện tại là (x_{Cb} , y_{Cb}) và x_{Cb} là 0, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể viền bên trái của ảnh 1902 và, trong trường hợp này, xác định rằng SbTMVP không được sử dụng. Theo cách khác, khi (x_{Cb} - (các tọa độ bên trái của đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song)) là 0, thì SbTMVP không được sử dụng.

Theo một phương án, nếu chỉ có cạnh trên cùng của khu vực hiện tại được tham chiếu để xác định vectơ chuyển động tạm thời của khu vực hiện tại, thì bộ mã hóa/bộ

giải mã có thể tạo cấu hình là SbTMVP không được sử dụng nếu khu vực hiện tại viền biên trên cùng của ảnh 1902 hoặc đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song.

Theo phương án bổ sung khác, mặc dù điều kiện để quyết định hoặc xác định rằng SbTMVP không được sử dụng đã được mô tả, nhưng SbTMVP không được sử dụng chỉ khi điều kiện liên quan đến kích thước khối được thỏa mãn ngoài điều kiện này. Nghĩa là, ví dụ, khi các tọa độ của khu vực hiện tại thỏa mãn điều kiện đặt trước và điều kiện liên quan đến kích thước khối, thì SbTMVP không được sử dụng. Theo một phương án, điều kiện liên quan đến kích thước khối có thể tương ứng với trường hợp mà trong đó kích thước khối của khối hiện tại bằng hoặc nhỏ hơn kích thước khối con. Khi kích thước khối hiện tại bằng hoặc nhỏ hơn kích thước khối con, thì số lượng khối con của khối hiện tại chỉ là một và, trong trường hợp này, các ưu điểm và hiệu suất của SbTMVP có thể được giảm. Ví dụ, kích thước khối con có thể là 8x8. Theo đó, phương án sau có thể được áp dụng cho các phương án được mô tả ở trên. Nếu khu vực hiện tại viền biên trái của ảnh và khối hiện tại bằng hoặc nhỏ hơn 8x8, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể quyết định hoặc xác định rằng SbTMVP không được sử dụng. Tuy nhiên, phương án mà trong đó chế độ hợp nhất khối con chỉ có thể được sử dụng trong khối lớn hơn hoặc bằng 8x8 có thể tồn tại. Trong trường hợp này, khi khu vực hiện tại viền biên trái của ảnh 1902 và khối hiện tại 1901 là 8x8, thì có thể được quyết định và được xác định rằng SbTMVP không được sử dụng.

Ngoài ra, trong phương án khác của sáng chế, cờ tính khả dụng biểu thị điều kiện tính khả dụng SbTMVP có thể bao gồm việc liệu xCb có là 0 hay không và chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại là 8 cũng như các điều kiện được mô tả ở trên. Nghĩa là, khi xCb là 0 và chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại là 8, thì cờ tính khả dụng có thể được tạo cấu hình là 0. Khi điều kiện hoặc các điều kiện đều được thỏa mãn, hoặc khi một hoặc hơn một điều kiện được thỏa mãn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình cờ tính khả dụng là 0. Như được mô tả ở trên, việc liệu SbTMVP có khả dụng hay không có thể được biểu thị bởi cờ tính khả dụng. Ngoài ra, khi điều kiện bất kỳ được thỏa mãn, thì SbTMVP có thể được biểu thị là không khả dụng. Nghĩa là, khi điều kiện bất kỳ được thỏa mãn, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình availableFlagSbCol là 0. Theo đó, trong phương án được mô tả dựa vào Fig.19, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình availableFlagSbCol dựa vào vị trí của khu vực hiện tại. Nghĩa là, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình availableFlagSbCol dựa vào tọa độ (xCb, yCb) biểu thị khu vực hiện tại. Ví dụ, (xCb, yCb) có thể là các tọa độ trên cùng bên trái của khu vực hiện tại.

Như được mô tả trên Fig.19, khi khu vực hiện tại hoặc khối hiện tại viền biên

trái của ảnh, thì SbTMVP có thể không khả dụng. Theo đó, nếu xCb là 0, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình availableFlagSbCol là 0. Ví dụ, nếu khu vực hiện tại hoặc khối hiện tại viền biên trái của ảnh và khối hiện tại là 8x8, thì SbTMVP có thể không khả dụng. Theo đó, nếu xCb là 0 và cả chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại đều là 8, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình availableFlagSbCol là 0.

[Bảng 15] dưới đây thể hiện cấu trúc cú pháp chế độ hợp nhất khối con theo một phương án của sáng chế.

Bảng 15

if(MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8 && !(x0 == 0 && !sps_affine_enabled_flag)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)
}	

Như được mô tả ở trên, chế độ hợp nhất khối con (hoặc chế độ hợp nhất dựa vào khối con) có thể bao gồm SbTMVP và/hoặc chế độ hợp nhất afin. sps_affine_enabled_flag tương ứng với phần tử cú pháp (hoặc cờ) biểu thị liệu chế độ afin có là khả dụng hay không có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã thông qua cú pháp của mức cao hơn. Theo một phương án, mức cao hơn có thể là ít nhất một trong số chuỗi, ảnh, lát, hoặc mức CTU. Ngoài ra, trong một phương án, điều kiện tính không khả dụng (hoặc không áp dụng được) có thể được xác định trước như được mô tả trên Fig.19.

Theo một phương án của sáng chế, khi điều kiện tính không khả dụng SbTMVP được thỏa mãn và chế độ afin không khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể không phân tích cú pháp merge_subblock_flag. Ví dụ, merge_subblock_flag có thể là báo hiệu biểu thị rằng chế độ hợp nhất khối con được sử dụng. Nếu merge_subblock_flag không tồn tại, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể suy luận rằng giá trị này là 0. Trường hợp mà trong đó chế độ afin không khả dụng có thể là trường hợp mà trong đó sps_affine_enabled_flag là 0. Theo đó, khi SbTMVP là khả dụng hoặc chế độ afin là khả dụng, thì merge_subblock_flag có thể được phân tích cú pháp. Các điều kiện phân tích cú pháp merge_subblock_flag có thể bao gồm điều kiện bổ sung cũng như các điều kiện được mô tả ở trên. Ví dụ, dựa vào [Bảng 15], để xác định phân tích cú pháp merge_subblock_flag, thì điều kiện liên quan đến MaxNumSubblockMergeCand biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con và điều kiện liên quan đến kích thước khối cũng có thể được xem xét.

Dựa vào [Bảng 15], khi x0 là giá trị x của các tọa độ trên cùng bên trái của khối

hiện tại là 0 và khi `sps_affine_enabled_flag` biểu thị liệu chế độ afin có khả dụng hay không là 0, thì `merge_subblock_flag` có thể không được phân tích cú pháp. Khi `x0` không phải là 0 hoặc `sps_affine_enabled_flag` là 1, thì `merge_subblock_flag` có thể được phân tích cú pháp.

Trong phương án được mô tả ở trên, đã được mô tả dựa vào giả thiết rằng SbTMVP và chế độ hợp nhất afin đều có trong chế độ hợp nhất khối con, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó và chế độ khác có thể có trong chế độ hợp nhất khối con. Ví dụ, chế độ hợp nhất khối con có thể bao gồm chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai ngoài SbTMVP. Ngoài ra, các phần tử cú pháp `sps_model_enabled_flag` và `sps_mode2_enabled_flag` biểu thị liệu chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai có khả dụng hay không có thể được báo hiệu. Trong trường hợp này, khi điều kiện tính không khả dụng SbTMVP được thỏa mãn và cả chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai đều không khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể không phân tích cú pháp `merge_subblock_flag`. Trong trường hợp này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể suy luận rằng `merge_subblock_flag` là 0. Theo một phương án, nếu điều kiện tính không khả dụng SbTMVP không được thỏa mãn, chế độ thứ nhất là khả dụng, hoặc chế độ thứ hai là khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `merge_subblock_flag`. Các điều kiện phân tích cú pháp `merge_subblock_flag` có thể bao gồm điều kiện bổ sung cũng như các điều kiện được mô tả ở trên. Dựa vào [Bảng 15], để xác định phân tích cú pháp `merge_subblock_flag`, điều kiện liên quan đến `MaxNumSubblockMergeCand` biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con và điều kiện liên quan đến kích thước khối cũng có thể được xem xét.

Theo một phương án của sáng chế, khi chế độ afin không được tạo cấu hình để khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình `MaxNumSubblockMergeCand` là 1. Theo cách khác, khi chế độ afin không được tạo cấu hình là khả dụng và SbTMVP được tạo cấu hình để là khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình `MaxNumSubblockMergeCand` là 1. Ngoài ra, khi chế độ afin không được tạo cấu hình là khả dụng và SbTMVP không được tạo cấu hình để là khả dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình `MaxNumSubblockMergeCand` là 0.

Fig.20 minh họa phương pháp tạo ra SbTMVP theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời có thể thay đổi được. Theo cách khác, số lượng vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời cho khối cụ thể có thể được tạo cấu hình dưới bằng một, và các vị trí có thể thay đổi được.

Theo một phương án, vị trí tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời

dựa vào vị trí của khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại có thể được xác định là thay đổi được. Khu vực hiện tại biểu thị khu vực được mô tả trên Fig.19. Ví dụ, khi khu vực hiện tại viền biên của ảnh 2002 hoặc biên của đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song, thì thông tin chuyển động của vị trí cụ thể luôn không khả dụng. Theo đó, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo cấu hình vị trí mà không phải là vị trí không phải luôn khả dụng làm vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời. Nghĩa là, vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời có thể được tạo cấu hình dưới dạng vị trí mà không phải luôn không khả dụng dựa vào vị trí của khu vực hiện tại. Vị trí luôn không khả dụng có thể là vị trí thoát khỏi ảnh 2002 hoặc phạm vi mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song.

Theo một phương án được mô tả trên Fig.18, vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời có thể được xác định là vị trí bên trái của khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại. Trong trường hợp này, như được mô tả trên Fig.19, khi khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại được định vị ở vị trí cụ thể, thì thông tin chuyển động của vị trí đặt trước không khả dụng, và do đó vị trí đặt trước có thể được tạo cấu hình (hoặc được xác định) là vị trí mà không phải là vị trí bên trái. Ví dụ, vị trí đặt trước có thể được tạo cấu hình dưới dạng vị trí trên cùng 2003 trong khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại. Ví dụ, vị trí đặt trước có thể là vị trí B1 của (a) trên Fig.18.

Ngoài ra, theo một phương án, dựa vào Fig.20, khi khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại viền biên trái của ảnh 2002 hoặc viền biên trái của đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song, thì vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời có thể được xác định là vị trí trên cùng của khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại. Vị trí trên cùng của khu vực hiện tại có thể là vị trí có các tọa độ y nhỏ hơn các tọa độ y của khu vực hiện tại (tức là, các tọa độ hướng dọc). Ví dụ, khi khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại viền biên trái của ảnh 2002 hoặc viền biên trái của đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song, thì vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời có thể là vị trí B1 của (a) trên Fig.18.

Theo cách khác, theo một phương án, khi khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại viền biên trên cùng của ảnh 2002 hoặc viền biên trên cùng của đơn vị mà trong đó có thể thực hiện xử lý song song, thì vị trí đặt trước được tham chiếu để xác định vector chuyển động tạm thời có thể được xác định là vị trí bên trái của khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại. Vị trí bên trái của khu vực hiện tại có thể là vị trí có các tọa độ x nhỏ hơn các tọa độ x của khu vực hiện tại (tức là, các tọa độ hướng ngang). Ví dụ, khi khối hiện tại 2001 hoặc khu vực hiện tại viền biên trên cùng của ảnh 2002 hoặc viền biên trên cùng của đơn vị mà trong đó có thể xử lý song song, thì vị trí đặt trước được tham chiếu

để xác định vector chuyển động tạm thời có thể là vị trí A1 của (a) trên Fig.18.

Phương pháp bù chuyển động dựa vào khối con đã được mô tả. Sau đây, phương pháp áp dụng các sự kết hợp của các phương án cho phương pháp bù chuyển động dựa trên chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động (Chế độ hợp nhất với MVD (Merge mode with MVD, MMVD)) (hoặc MVD hợp nhất) và phép bù chuyển động dựa vào khối con được mô tả.

Fig.21 minh họa phương pháp ứng dụng MMVD theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động (Motion Vector, MV) dựa vào biến độc lập vector chuyển động (Motion Vector Predictor, MVP) và chênh lệch vector chuyển động (Motion Vector Difference, MVD). Trong bản mô tả này, MVP có thể được gọi là vector chuyển động cơ sở (base motion vector, baseMV). Nghĩa là, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra vector chuyển động (tức là, vector chuyển động cuối cùng) bằng cách thêm vector chuyển động cơ sở và chênh lệch vector chuyển động. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các tên này, và MVP có thể được gọi là vector chuyển động cơ sở, vector chuyển động tạm thời, vector chuyển động ban đầu, vector chuyển động ứng viên MMVD, hoặc tương tự. MVD có thể được biểu thị bởi giá trị để cải tiến MVP, và có thể được gọi là vector chuyển động được cải tiến (refined motion vector, refineMV) hoặc chênh lệch vector chuyển động hợp nhất.

Theo một phương án của sáng chế, khi MMVD được áp dụng, tức là, trong chế độ MMVD, MV có thể được xác định dựa vào vector chuyển động cơ sở, tham số (hoặc biến số) khoảng cách, hoặc tham số (hoặc biến số) hướng. Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, vector chuyển động cơ sở có thể được xác định từ danh sách ứng viên. Ví dụ, vector chuyển động cơ sở có thể được xác định từ danh sách ứng viên hợp nhất. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động cơ sở từ một số danh sách ứng viên khác. Một số danh sách ứng viên có thể là phần trước của danh sách ứng viên (phần có chỉ số nhỏ hơn). Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động cơ sở sử dụng các ứng viên thứ nhất và thứ hai trong số các ứng viên của danh sách ứng viên hợp nhất. Để đạt được điều này, chỉ số ứng viên biểu thị ứng viên cụ thể trong số hai ứng viên có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. Dựa vào Fig.21, chỉ số ứng viên cơ sở là chỉ số để báo hiệu vector chuyển động cơ sở có thể được xác định. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định ứng viên được áp dụng cho khối hiện tại trong số các ứng viên của danh sách ứng viên theo chỉ số ứng viên cơ sở và xác định vector chuyển động của ứng viên được xác định làm vector chuyển động cơ sở. Theo sáng chế, chỉ số ứng viên cơ sở không bị giới hạn ở tên, và có thể được gọi là chỉ số ứng viên cơ sở, chỉ số ứng viên, cờ ứng viên, chỉ số MMVD, chỉ số ứng viên MMVD, cờ ứng viên MMVD,

hoặc tương tự.

Theo một phương án của sáng chế, có thể có MVD khác với MVD được mô tả trên Fig.6 và Fig.7. Ví dụ, MVD trong MMVD có thể được xác định khác với MVD được mô tả trên Fig.6 và Fig.7. Trong bản mô tả này, MMVD có thể biểu thị chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động (tức là, chế độ hoặc phương pháp bù chuyển động) hoặc biểu thị chênh lệch vector chuyển động trong trường hợp mà trong đó MMVD được áp dụng. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định liệu có áp dụng (hoặc sử dụng) MMVD hay không. Nếu MMVD được áp dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tạo ra ứng viên hợp nhất được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại từ danh sách ứng viên hợp nhất và xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách tạo ra MMVD và áp dụng (hoặc bổ sung) MMVD này vào vector chuyển động của ứng viên hợp nhất.

Theo một phương án, MVD khác có thể là MVD được đơn giản hóa, MVD có độ phân giải khác (hoặc nhỏ), các MVD có số lượng sử dụng được nhỏ, các MVD có các phương pháp báo hiệu khác nhau, hoặc tương tự. Ví dụ, trong khi MVD được sử dụng trong AMVP thông thường, chế độ liên ảnh affin, hoặc chế độ tương tự được mô tả trên Fig.6 và Fig.7 có thể biểu thị tất cả các khu vực trong các trục x và y (tức là, các hướng ngang và dọc), ví dụ, các khu vực dựa vào các ảnh (ví dụ, ảnh các khu vực hoặc các khu vực bao gồm các ảnh và các khu vực bao quanh) ở các khoảng cách đồng đều đối với đơn vị báo hiệu cụ thể (ví dụ, x-pel), MMVD có thể có đơn vị tương đối giới hạn của báo hiệu cụ thể. Ngoài ra, các khu vực (hoặc các đơn vị) để báo hiệu MMVD có thể không có các khoảng cách đồng đều. MMVD có thể chỉ biểu thị hướng cụ thể cho đơn vị báo hiệu cụ thể.

Theo một phương án của sáng chế, MMVD có thể được xác định dựa vào khoảng cách và hướng. Dựa vào Fig.21, khoảng cách và hướng của MMVD theo chỉ số khoảng cách biểu thị khoảng cách của MMVD và chỉ số hướng biểu thị hướng của MMVD có thể được đặt trước. Theo một phương án, khoảng cách có thể biểu thị kích thước MMVD (ví dụ, giá trị tuyệt đối) trong các đơn vị của các điểm ảnh cụ thể, và hướng có thể biểu thị hướng của MMVD. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể báo hiệu khoảng cách tương đối nhỏ thông qua chỉ số tương đối nhỏ. Nghĩa là, nếu báo hiệu không phải là báo hiệu nhờ nhị phân hóa có độ dài cố định, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể báo hiệu khoảng cách tương đối ngắn nhờ các bit tương đối nhỏ.

Theo một phương án của sáng chế, MVD có thể sử dụng MV được báo hiệu hoặc MV dựa vào MV được báo hiệu này. Ví dụ, MV dựa vào MV được báo hiệu có thể có dấu ngược với dấu của MV được báo hiệu. Ví dụ, MVD báo hiệu có thể được thực

hiện dựa vào giá trị tương ứng với danh sách tham chiếu bất kỳ, và giá trị tương ứng với danh sách tham chiếu khác mà khác với danh sách tham chiếu có thể là giống với giá trị tương ứng với danh sách tham chiếu (tức là, MVD được báo hiệu) hoặc có dấu ngược. Việc liệu danh sách tham chiếu có giống với giá trị hay không hoặc có dấu ngược hay không có thể được xác định bởi mối quan hệ số đếm thứ tự ảnh (Picture Order Count, POC) giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu của danh sách tham chiếu và mối quan hệ POC giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu của danh sách tham chiếu khác mà khác với danh sách tham chiếu này. Cụ thể hơn, chỉ có một MVD có thể được báo hiệu ngay cả khi cả danh sách tham chiếu L0 và danh sách tham chiếu L1 được sử dụng. Ví dụ, MVD tương ứng với L0 có thể được báo hiệu. Ngoài ra, MVD tương ứng với L1 có thể được xác định dựa vào MVD tương ứng với L0.

Ví dụ, MVD tương ứng với L1 có thể là giá trị mà giống với MVD tương ứng với L0 hoặc có dấu được thay đổi từ dấu của MVD tương ứng với L0. Ngoài ra, điều này có thể được xác định bởi mối quan hệ POC giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu L0 và mối quan hệ POC giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu L1. Ví dụ, việc liệu có sử dụng MVD tương ứng với L0 mà giống với MVD tương ứng với L1 hoặc MVD tương ứng với L0 mà đã được thay đổi dấu có thể được xác định theo việc liệu giá trị của $(\text{RefPicList0}[\text{refIdxLN0}], \text{currPic}) * \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList1}[\text{refIdxLN1}])$ lớn hơn hay nhỏ hơn 0. Giá trị của $\text{DiffPicOrderCnt}(\text{RefPicList0}[\text{refIdxLN0}], \text{currPic}) * \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList1}[\text{refIdxLN1}])$ lớn hơn 0 có thể có nghĩa là cả ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 có thể là ở phía trước hoặc phía sau ảnh hiện tại theo thời gian.

Theo đó, trong trường hợp này, L0 MVD và L1 MVD có thể có cùng dấu. Ngoài ra, giá trị của $\text{DiffPicOrderCnt}(\text{RefPicList0}[\text{refIdxLN0}], \text{currPic}) * \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList1}[\text{refIdxLN1}])$ nhỏ hơn 0 có thể có nghĩa là một trong số ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 có thể là ở phía trước theo thời gian của ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu còn lại có thể là ở phía sau theo thời gian ảnh hiện tại. Theo đó, trong trường hợp này, L0 MVD và L1 MVD có thể có các dấu khác nhau. Vị trí phía trước theo thời gian có thể có nghĩa là POC nhỏ và vị trí ở phía sau theo thời gian có thể có nghĩa là POC lớn. Trong phương án được mô tả ở trên, quy trình định tỷ lệ MV có thể được bổ sung. Nghĩa là, quy trình định tỷ lệ MV được báo hiệu hoặc MV được sửa đổi từ MV được báo hiệu (ví dụ, MV có dấu ngược) có thể được bổ sung.

[Bảng 16] dưới đây thể hiện cấu trúc cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế.

Bảng 16

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
if(slice_type != 1) {	
cu_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_flag[x0][y0] == 0)	
pred_mode_flag	ae(v)
}	
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA) {	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA) {	
intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0])	
intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
intra_luma_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
}	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_CHROMA)	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ae(v)
} else { /* MODE_INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1)	
mmvd_idx_coding(x0, y0)	
} else if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1)	
mmvd_idx_coding(x0, y0)	
} else if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16) {	
inter_affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_type_flag && inter_affine_flag[x0][y0])	
cu_affine_type_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
// ...	
}	

Theo một phương án của sáng chế, báo hiệu biểu thị liệu có sử dụng (hoặc áp dụng) MMVD hay không được mô tả trên Fig.21 có thể tồn tại. Dựa vào [Bảng 16], cờ MMVD (tức là, mmvd_flag) biểu thị phần tử cú pháp biểu thị việc liệu MMVD có được

sử dụng hay không. Ví dụ, MMVD có thể được áp dụng cho chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất. Theo một phương án, khi MMVD được sử dụng, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến MMVD. Khi MMVD được sử dụng, thì thông tin liên quan đến MMVD có thể được phân tích cú pháp thêm trong cú pháp lập mã chỉ số MMVD (tức là, `mmvd_idx_coding`).

Theo một phương án, khi MMVD không được sử dụng, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất. Dựa vào [Bảng 16], chỉ số hợp nhất (tức là, `merge_idx`) biểu thị phần tử cú pháp biểu thị ứng viên hợp nhất cụ thể trong danh sách ứng viên hợp nhất. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ hợp nhất không phải là chế độ bỏ qua, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp khi cờ hợp nhất là 1 sau khi cờ hợp nhất (tức là, cờ hợp nhất) được phân tích cú pháp. Cờ hợp nhất có thể biểu thị liệu có sử dụng (hoặc áp dụng) chế độ hợp nhất hoặc chế độ hợp nhất khối con hay không. Cờ hợp nhất có thể biểu thị rằng AMVP, chế độ liên ảnh, chế độ liên ảnh afin, và v.v. không được sử dụng. Theo phương án này, chỉ số hợp nhất có thể là chỉ số khác với chỉ số ứng viên cơ sở được mô tả trên Fig.21.

Theo một phương án của sáng chế, báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất có thể tồn tại. Báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất có thể được thực hiện trong các đơn vị lớn hơn các CU hoặc các đơn vị dự đoán. Ví dụ, báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất có thể được thực hiện trong các đơn vị của các lát hoặc các tấm. Khi điều kiện dựa vào báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất được thỏa mãn, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất. Theo một phương án, khi giá trị của phần tử cú pháp biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất biểu thị rằng số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất là 1, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể suy luận rằng chỉ số hợp nhất là 0. Nghĩa là, khi báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất biểu thị rằng số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất là 1, thì ứng viên có thể được xác định mà không cần bất kỳ sự phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất nào.

Dựa vào [Bảng 16], `MaxNumMergeCand` tương ứng với giá trị (biến số hoặc tham số) dựa vào báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất có thể được xác định. `MaxNumMergeCand` có thể đề cập đến số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất. `MaxNumMergeCand` có thể có giá trị lớn hơn hoặc bằng 1. Số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất cho đơn vị báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất có thể được xác định dựa vào số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất hỗ trợ được và báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất

cho đơn vị báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất bằng cách trừ giá trị báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất từ số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất hỗ trợ được. Mặc dù chỉ có số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất đã được mô tả, nhưng số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con và số lượng lớn nhất của các báo hiệu có thể tồn tại về cơ bản giống nhau.

Theo một phương án, chỉ số hợp nhất có thể được phân tích cú pháp khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được sử dụng. Bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất khi điều kiện sử dụng chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được thỏa mãn. Ví dụ, khi chế độ hợp nhất khối con không được sử dụng, thì bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất. Trên [Bảng 16] ở trên, chỉ số hợp nhất có thể được phân tích cú pháp sau khi cờ MMVD được phân tích cú pháp. Điều này có thể xem xét MMVD khi ưu tiên chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất thông thường. Ngoài ra, cờ hợp nhất khối con (tức là, subblock_merge_flag) hoặc phần tử cú pháp cờ khối con hợp nhất (tức là, merge_subblock_flag) biểu thị liệu chế độ hợp nhất khối con có được sử dụng hay không có thể được báo hiệu.

Fig.22 minh họa cấu trúc cú pháp liên quan đến MMVD theo một phương án của sáng chế. Phương án được mô tả ở trên trên [Bảng 16] có thể được áp dụng tương tự cho Fig.22, và phần mô tả trùng lặp liên quan sẽ được lược bỏ. Cú pháp được minh họa trên Fig.22 bao gồm thêm quy trình liên quan đến hợp nhất khối con so với [Bảng 16]. Trên Fig.22 và các hình vẽ sau đây (tức là, các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.31), các phần mô tả liên quan đến quy trình dự đoán nội ảnh, chế độ liên ảnh của phép dự đoán liên ảnh, chế độ AMVP, chế độ liên ảnh afin, và chế độ tương tự có thể được lược bỏ. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.22 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cờ hợp nhất khối con sớm hơn so với cờ MMVD và/hoặc chỉ số hợp nhất. Việc này để xem xét chế độ hợp nhất khối con khi ưu tiên ít nhất một trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, và/hoặc MMVD. Khi chế độ hợp nhất khối con không được sử dụng, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cờ MMVD và/hoặc chỉ số hợp nhất. Ví dụ, trước tiên bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cờ hợp nhất khối con hơn là cờ MMVD, và có thể phân tích cú pháp cờ MMVD khi chế độ hợp nhất khối con không được áp dụng. Do phép bù chuyển động được thực hiện trong các đơn vị của các khối con mà có kích thước tương đối nhỏ ở chế độ hợp nhất khối con, nên độ chính xác của phép dự đoán chuyển động có thể là cao và việc cải thiện của MV sử dụng một MVD có thể không hiệu quả do đặc

trung của phép bù chuyển động dựa vào khối con. Theo một phương án của sáng chế, hiệu quả nén có thể được tăng lên nhờ nhận biết việc liệu MMVD có được áp dụng cho trường hợp mà trong đó chế độ hợp nhất khối con không được áp dụng hay không, và mục đích như vậy có thể đạt được nhờ tạo cấu hình thứ tự phân tích cú pháp của cú pháp (hoặc các phần tử cú pháp) (tức là, trước tiên phân tích cú pháp cỡ hợp nhất khối con hơn là cỡ MMVD).

Fig.23 minh họa cấu trúc cú pháp liên quan đến MMVD theo một phương án của sáng chế. Cú pháp (hoặc các hàm số) được minh họa trên Fig.23 có thể biểu thị cú pháp để phân tích cú pháp thông tin MMVD được biểu thị trên [Bảng 16], Fig.22, và cú pháp liên quan đến MMVD được mô tả dưới đây. Như được mô tả dựa vào Fig.21, MMVD có thể được xác định dựa vào vectơ chuyển động cơ sở, khoảng cách, và hướng. Các chỉ số (hoặc các phần tử cú pháp) để báo hiệu thông tin có thể được xác định. Dựa vào Fig.23, các phần tử cú pháp để báo hiệu vectơ chuyển động cơ sở, khoảng cách, và hướng có thể được xác định là `base_mv_idx`, `distance_idx`, và `direction_idx`. Khi xác định sử dụng MMVD như được mô tả trên [Bảng 16] và Fig.22, các phần tử cú pháp biểu thị các giá trị MMVD chi tiết được minh họa trên Fig.23 có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.23 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Fig.24 minh họa cấu trúc cú pháp liên quan đến MMVD theo một phương án của sáng chế. Cú pháp (hoặc các hàm số) được minh họa trên Fig.24 có thể biểu thị cú pháp để phân tích cú pháp thông tin MMVD được biểu thị trên [Bảng 16], Fig.22, và cú pháp liên quan đến MMVD được mô tả dưới đây. Theo một phương án của sáng chế, một số cú pháp liên quan đến MMVD có thể được phân tích cú pháp khi điều kiện cụ thể được xác định trước được thỏa mãn. Ví dụ, khi điều kiện cụ thể được xác định trước được thỏa mãn sau khi xác định sử dụng MMVD, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp một số cú pháp liên quan đến MMVD. Theo một phương án, một số cú pháp liên quan đến MMVD có thể là báo hiệu liên quan đến vectơ chuyển động cơ sở. Việc xác định rằng MMVD được sử dụng có thể dựa vào giá trị cỡ MMVD. Khi cỡ MMVD được phân tích cú pháp hoặc cỡ MMVD được suy ra và biểu thị giá trị cụ thể (ví dụ, 1), thì có thể xác định sử dụng MMVD. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.24 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, điều kiện cụ thể có thể là liên quan đến số lượng lớn nhất của các ứng viên vectơ chuyển động cơ sở khả dụng. Ví dụ, bộ giải mã

có thể phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở khi số lượng lớn nhất của các ứng viên vector chuyển động cơ sở khả dụng lớn hơn hoặc bằng 2, và có thể không phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở khi số lượng lớn nhất của các ứng viên vector chuyển động cơ sở khả dụng là 1. Khi cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở không tồn tại, thì bộ giải mã có thể suy ra giá trị này. Trong trường hợp này, có thể suy ra rằng cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở là 0. Khi ứng viên vector chuyển động cơ sở là ứng viên hợp nhất, thì bộ giải mã có thể xác định liệu có phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở hay không sử dụng điều kiện dựa vào số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khả dụng.

Như được mô tả ở trên, số lượng lớn nhất của các ứng viên vector chuyển động cơ sở khả dụng có thể là giá trị được biểu thị bởi báo hiệu biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất được mô tả trên [Bảng 16], và giá trị này có thể được biểu thị là `MaxNumMergeCand`.

Dựa vào Fig.24, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số vector chuyển động cơ sở chỉ khi `MaxNumMergeCand` biểu thị số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất là lớn hơn 1. Nếu không có chỉ số vector chuyển động cơ sở, ví dụ, khi chỉ số vector chuyển động cơ sở không được phân tích cú pháp và do đó không tồn tại, thì bộ giải mã có thể suy luận rằng giá trị này bằng 0. Điều này là do việc xác định có thể được thực hiện kể cả khi báo hiệu không được thực hiện khi số lượng lớn nhất của các ứng viên khả dụng là 1.

Fig.25 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế. Trong trường hợp cấu trúc cú pháp được minh họa trên Fig.22, cờ MMVD luôn được phân tích cú pháp ngay cả khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được sử dụng mà không sử dụng MMVD. Ngoài ra, trong cả hai trường hợp mà trong đó MMVD được sử dụng và không được sử dụng, chỉ số vector chuyển động cơ sở hoặc chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp. Trong khi đó, cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được sử dụng mà không sử dụng MMVD trong phương án trên Fig.25. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.25 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở và chỉ số hợp nhất có thể được xác định là cùng giá trị. Ví dụ, chỉ số vector chuyển động cơ sở và chỉ số hợp nhất có thể là giống nhau. Nghĩa là, báo hiệu để biểu thị ứng viên tương ứng thông qua một phần tử cú pháp có thể được thực hiện. Ngoài ra, theo

một phương án của sáng chế, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở và phân tích cú pháp cờ MMVD theo điều kiện. Khi cờ MMVD biểu thị rằng MMVD được sử dụng, thì cú pháp liên quan đến MMVD cũng như cú pháp liên quan đến vector chuyển động cơ sở có thể được phân tích cú pháp.

Ví dụ, sau khi chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp, thì có thể nhận biết việc liệu ứng viên tương ứng có phải là ứng viên mà có thể được sử dụng cho MMVD hay không. Cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp khi ứng viên có thể được sử dụng cho MMVD, và cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp khi ứng viên không thể được sử dụng cho MMVD. Khi cờ MMVD không tồn tại, có thể suy ra rằng MMVD không được sử dụng. Ví dụ, khi số lượng của các vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể là `num_mmvd_baseCand` ở phía trước của danh sách ứng viên hợp nhất (theo hướng của chỉ số nhỏ), nếu các chỉ số được phân tích cú pháp là nhỏ hơn so với `num_mmvd_baseCand`, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp. Mặt khác, có thể xác định được rằng MMVD không được sử dụng mà không phân tích cú pháp cờ MMVD. Trong trường hợp này, nếu các chỉ số ứng viên `num_mmvd_baseCand` hoặc hơn nữa được sử dụng, thì có ưu điểm là giảm các bit cho cờ MMVD.

Dựa vào Fig.25, sau khi chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp, thì cờ MMVD được phân tích cú pháp khi chỉ số hợp nhất nhỏ hơn `num_mmvd_baseCand`. `num_mmvd_baseCand` có thể là số lượng ứng viên khả dụng cho vector chuyển động cơ sở của MMVD. Ngoài ra, chỉ số vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định dựa vào chỉ số hợp nhất.

Fig.26 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.26, cờ MMVD có thể được định vị ở vị trí cao hơn so với cờ hợp nhất. Ví dụ, bộ giải mã có thể xác định liệu có phân tích cú pháp cờ hợp nhất hay không dựa vào cờ MMVD. Ví dụ, điều này có thể được áp dụng cho trường hợp mà không phải là chế độ bỏ qua. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.26 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, khi cờ MMVD biểu thị rằng MMVD được sử dụng, thì cờ hợp nhất có thể không được phân tích cú pháp. Ví dụ, ứng viên vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định từ các ứng viên hợp nhất, và bộ giải mã có thể không phân tích cú pháp cờ hợp nhất khi cờ MMVD biểu thị rằng MMVD được sử dụng. Khi MMVD được sử dụng (cờ MMVD là 1), thì có thể được suy ra từ cờ hợp nhất mà chế độ hợp nhất được sử dụng. Dựa vào Fig.26, khi chế độ bỏ qua được sử dụng, tức là, khi `cu_skip_flag` là 1, thì bộ giải mã có thể suy luận rằng cờ hợp nhất là 1

bất kể việc sử dụng MMVD. Ngoài ra, khi cờ hợp nhất không tồn tại và chế độ bỏ qua không được sử dụng, thì có thể suy ra rằng cờ hợp nhất là 1 nếu MMVD được sử dụng, và cờ hợp nhất là 0 nếu MMVD không được sử dụng. Theo cách khác, theo một phương án, bộ giải mã có thể suy luận rằng cờ hợp nhất là 1 khi cờ hợp nhất không tồn tại và chế độ bỏ qua không được sử dụng. Ngoài ra, dựa vào Fig.26, trong trường hợp mà không phải là chế độ bỏ qua, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến MMVD nếu cờ MMVD là 1, và phân tích cú pháp cờ hợp nhất nếu cờ MMVD là 0.

Theo một phương án của sáng chế, khi cờ hợp nhất khối con được định vị cao hơn so với cờ hợp nhất và cờ hợp nhất khối con là 1, thì cờ hợp nhất có thể không được phân tích cú pháp và có thể suy ra rằng cờ hợp nhất là 1. Khi cờ hợp nhất khối con được định vị cao hơn so với cờ MMVD và cờ hợp nhất khối con là 1, thì cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp và có thể suy ra rằng cờ MMVD là 0. Trong bản mô tả này, 1 của modeX_flag có thể có nghĩa là modeX được sử dụng, và 0 của modeX_flag có thể có nghĩa là modeX không được sử dụng.

Fig.27 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, MMVD có thể luôn được sử dụng cho một số ứng viên trong danh sách ứng viên được sử dụng làm các ứng viên vector chuyển động cơ sở của MMVD. Ví dụ, khi ứng viên vector chuyển động cơ sở của MMVD được xác định từ danh sách ứng viên hợp nhất, thì MMVD có thể luôn được sử dụng cho một số danh sách ứng viên hợp nhất. Ví dụ, MMVD có thể luôn được sử dụng cho chỉ số ứng viên định trước. Ví dụ, khi chỉ số ứng viên nhỏ hơn giá trị đặt trước, thì MMVD có thể luôn được sử dụng. Trong trường hợp này, liệu có sử dụng MMVD hay không có thể được xác định từ chỉ số ứng viên. Ngoài ra, việc phân tích cú pháp cờ MMVD có thể không tồn tại.

Ví dụ, sau khi chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp, khi chỉ số hợp nhất tương ứng với giá trị biểu thị rằng MMVD được sử dụng, thì có thể xác định sử dụng MMVD. Ngoài ra, trong trường hợp này, cú pháp liên quan đến MMVD (ví dụ, khoảng cách, hướng, báo hiệu, và v.v.) có thể được phân tích cú pháp. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.27 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy. Dựa vào Fig.27, MMVD có thể luôn được sử dụng cho đến khi các ứng viên num_mmvd_baseCand ở phía trước của danh sách ứng viên hợp nhất. Trong trường hợp này, khi chỉ số ứng viên nhỏ hơn num_mmvd_baseCand, thì có thể xác định sử dụng MMVD và cú pháp liên quan đến MMVD có thể được phân tích cú pháp.

Fig.28 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế. Theo một

phương án của sáng chế, bộ giải mã có thể luôn sử dụng MMVD cho một số ứng viên trong danh sách ứng viên được sử dụng làm các ứng viên vector chuyển động cơ sở của MMVD. Ví dụ, khi ứng viên vector chuyển động cơ sở của MMVD được xác định từ danh sách ứng viên hợp nhất, thì bộ giải mã có thể luôn sử dụng MMVD cho một số ứng viên trong danh sách ứng viên hợp nhất. Ví dụ, bộ giải mã có thể luôn sử dụng MMVD cho chỉ số ứng viên định trước. Ví dụ, khi chỉ số ứng viên nhỏ hơn giá trị đặt trước, thì MMVD có thể luôn được sử dụng. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.27 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, cờ MMVD có thể được định vị cao hơn cờ hợp nhất trong cấu trúc cú pháp (hoặc theo thứ tự phân tích cú pháp). Trong trường hợp này, khi cờ MMVD là 1, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến MMVD. Ngoài ra, khi cờ MMVD là 1, thì có thể suy ra rằng cờ hợp nhất là 1. Khi cờ MMVD là 0, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cờ hợp nhất. Khi cờ hợp nhất là 1, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất. Trong trường hợp này, điều kiện bổ sung để phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất có thể tồn tại. Theo một phương án, bộ giải mã có thể xác định chỉ số hợp nhất được sử dụng thực tế sau khi sửa đổi dựa vào chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp. Ví dụ, chỉ số hợp nhất được sử dụng thực tế có thể được xác định là giá trị thu được bằng cách thêm chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp và số lượng ứng viên mà MMVD luôn được sử dụng trong số các giá trị nhỏ hơn chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp. Ví dụ, khi xác định luôn sử dụng MMVD cho các ứng viên `num_mmvd_baseCand` ở phía trước của danh sách ứng viên, thì giá trị thu được bằng cách thêm chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp và `num_mmvd_baseCand` có thể được sử dụng làm chỉ số hợp nhất. Khi cờ MMVD ở phía trước của cờ hợp nhất và cờ MMVD là 0, thì các ứng viên sử dụng MMVD có thể được loại khỏi danh sách ứng viên.

Dựa vào Fig.27, cờ MMVD tồn tại ở phía trước của cờ hợp nhất. Ngoài ra, khi cờ MMVD là 1, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp liên quan đến MMVD. Khi cờ MMVD là 0, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cờ hợp nhất. Khi cờ MMVD là 0 và cờ hợp nhất là 1, thì bộ giải mã có thể phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất. Trong trường hợp này, điều kiện bổ sung để phân tích cú pháp chỉ số có thể tồn tại. Chỉ số hợp nhất được sử dụng thực tế có thể được xác định bằng cách thêm chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp và `num_mmvd_baseCand` tương ứng với số lượng ứng viên mà có thể được sử dụng làm các vector chuyển động cơ sở của MMVD.

Fig.28 minh họa cú pháp MMVD theo một phương án của sáng chế. Theo một

phương án của sáng chế, chỉ số ứng viên có thể tồn tại ở phía trước của cờ biểu thị liệu chỉ số ứng viên có sử dụng chế độ hay không. Ví dụ, chỉ số ứng viên có thể tồn tại ở phía trước của cờ MMVD hoặc cờ hợp nhất. Trong trường hợp này, sau khi chỉ số ứng viên được phân tích cú pháp, thì có thể xác định được liệu cờ MMVD có được phân tích cú pháp hay không theo việc liệu chỉ số được phân tích cú pháp có phải là ứng viên mà có thể sử dụng MMVD hay không. Ví dụ, cờ MMVD được phân tích cú pháp khi chỉ số ứng viên được phân tích cú pháp là ứng viên mà có thể sử dụng MMVD, và cờ MMVD không được phân tích cú pháp và có thể suy ra rằng cờ MMVD là 0 khi chỉ số ứng viên hợp quy là ứng viên mà không thể sử dụng MMVD. Ngoài ra, khi cờ MMVD là 0, thì cờ hợp nhất có thể được phân tích cú pháp. Thông qua cờ hợp nhất, có thể xác định liệu chế độ hợp nhất, chế độ hợp nhất khối con, chế độ liên ảnh, chế độ AMVP, hoặc chế độ liên ảnh afin có được sử dụng hay không. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.28 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Ví dụ, khi số lượng ứng viên khả dụng cho chế độ thứ nhất là num1 và số lượng ứng viên khả dụng cho chế độ thứ hai là num2, và $\text{num1} < \text{num2}$, nếu ứng viên được phân tích cú pháp và chỉ số được phân tích cú pháp lớn hơn hoặc bằng num1, thì cú pháp để xác định một trong số chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai (ví dụ, cú pháp biểu thị liệu có sử dụng chế độ thứ nhất hay không) có thể không được phân tích cú pháp và có thể suy ra rằng chế độ thứ nhất không được sử dụng. Khi chỉ số được phân tích cú pháp nhỏ hơn num1, thì cú pháp để xác định một trong số chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai có thể được phân tích cú pháp.

Dựa vào Fig.28, sau khi chỉ số hợp nhất được phân tích cú pháp, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp khi chỉ số hợp nhất nhỏ hơn num_mmvd_baseCand tương ứng với số lượng ứng viên mà có thể sử dụng MMVD. Khi chỉ số hợp nhất lớn hơn hoặc bằng num_mmvd_baseCand, thì cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp và, trong trường hợp này, có thể suy ra rằng cờ MMVD là 0. Khi cờ MMVD là 1, thì chỉ số khoảng cách (distance_idx) và chỉ số hướng (direction_idx) biểu thị phần tử cú pháp liên quan đến MMVD có thể được phân tích cú pháp. Khi cờ MMVD là 0, thì cờ hợp nhất được phân tích cú pháp, và theo đó, chế độ hợp nhất, chế độ hợp nhất khối con, chế độ liên ảnh, chế độ AMVP, hoặc chế độ afin có thể được nhận biết.

Fig.29 minh họa cấu trúc cú pháp đơn vị lập mã theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.29, khi cờ hợp nhất là 1, thì quy trình phân tích cú pháp dữ liệu hợp nhất (tức là, merge_data) có thể được thực hiện. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.29 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo

phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy. Theo một phương án, dữ liệu hợp nhất có thể bao gồm một phần của cú pháp liên quan đến hợp nhất. Ngoài ra, dữ liệu hợp nhất có thể được gọi là cú pháp dữ liệu hợp nhất. Ví dụ, dữ liệu hợp nhất có thể bao gồm quy trình phân tích cú pháp cú pháp được thực hiện khi cờ hợp nhất là 1 trên các hình vẽ từ Fig.21 đến Fig.28 được mô tả ở trên. Ngoài ra, 1 của cờ hợp nhất có thể có nghĩa là chế độ hợp nhất được sử dụng. 1 của cờ hợp nhất có thể có nghĩa là phép dự đoán liên ảnh mà không sử dụng `mvd_coding` được biểu thị bởi Fig.6 và [Bảng 1] ở trên được sử dụng.

Fig.30 minh họa cấu trúc cú pháp dữ liệu hợp nhất theo một phương án của sáng chế. Như được mô tả trên Fig.29, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp (hoặc gọi) cú pháp dữ liệu hợp nhất khi cờ hợp nhất là 1. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.30 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy. Ngoài ra, như được mô tả ở trên, khi chế độ hợp nhất hoặc chế độ bỏ qua được sử dụng, thì cờ hợp nhất được tạo cấu hình là 1.

Dựa vào Fig.30, trong cú pháp dữ liệu hợp nhất, cờ MMVD có thể được phân tích trước tiên trong số các phần tử cú pháp. Cờ MMVD có thể là cú pháp mà có thể được phân tích cú pháp trước tiên sau khi nhận biết được rằng cờ hợp nhất là 1. Cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sớm hơn báo hiệu biểu thị liệu chế độ dự đoán khác có được sử dụng hay không trong đó cờ hợp nhất được tạo cấu hình là 1. Cờ MMVD có thể là báo hiệu biểu thị việc liệu MMVD có được sử dụng hay không. Phương pháp mà giống với phương án được mô tả trên [Bảng 16], và các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.29 có thể được áp dụng. Như được minh họa trên Fig.30, cú pháp dữ liệu hợp nhất có thể bao gồm quy trình giải mã cho chế độ hợp nhất khối con, phép dự đoán đa giả thuyết (hoặc phép dự đoán kết hợp nội ảnh và liên ảnh), phép dự đoán tam giác, và phép dự đoán tương tự.

Theo một phương án của sáng chế, khi các khối được dự đoán được tạo ra, thì phép dự đoán đa giả thuyết có thể là phương pháp tạo ra và kết hợp hai hoặc hơn hai khối được dự đoán. Theo cách khác, khi các khối được dự đoán được tạo ra, thì phép dự đoán đa giả thuyết có thể là phương pháp sử dụng cả phép dự đoán liên ảnh và phép dự đoán nội ảnh. Ngoài ra, khi phép dự đoán được thực hiện, thì phép dự đoán liên ảnh và phép dự đoán nội ảnh có thể là các phương pháp sử dụng các ảnh mà khác hoặc giống với ảnh có trong khối hiện tại. Dựa vào Fig.30, cờ dự đoán đa giả thuyết biểu thị phần tử cú pháp biểu thị liệu phép dự đoán đa giả thuyết có được sử dụng hay không.

Theo một phương án của sáng chế, khi khối hiện tại (ví dụ, đơn vị lập mã hoặc

đơn vị được dự đoán) được dự đoán, thì chế độ hợp nhất khối con có thể là phương pháp thực hiện phép bù chuyển động trong các đơn vị của các khối con (tức là, xác định vector chuyển động trong các đơn vị của các khối con). Theo một phương án, chế độ hợp nhất khối con có thể bao gồm các phương pháp như MVP theo thời gian dựa trên khối con, phép dự đoán chuyển động afin, và tương tự. Dựa vào Fig.30, cờ khối con hợp nhất biểu thị phần tử cú pháp biểu thị liệu chế độ hợp nhất khối con có được sử dụng hay không.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, phép dự đoán tam giác là phương pháp thực hiện phép bù chuyển động trên khu vực mà không phải hình chữ nhật bên trong khối hiện tại. Nghĩa là, trong phép dự đoán tam giác, đơn vị có cùng vector chuyển động bên trong khối hiện tại có thể không phải là hình chữ nhật. Dựa vào Fig.30, cờ dự đoán tam giác (tức là, `merge_triangle_flag`) biểu thị phần tử cú pháp biểu thị liệu phép dự đoán tam giác có được sử dụng hay không.

Theo một phương án của sáng chế, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sớm hơn so với báo hiệu (hoặc phần tử cú pháp) biểu thị rằng sự hợp nhất khác ngoài MMVD được sử dụng. Báo hiệu biểu thị rằng sự hợp nhất khác ngoài MMVD được sử dụng có thể bao gồm cờ dự đoán đa giả thuyết, cờ khối con hợp nhất, cờ tam giác hợp nhất, và cờ tương tự.

Dựa vào Fig.30, chỉ số hợp nhất MMVD (tức là, `mmvd_merge_idx`)(hoặc chỉ số MMVD) biểu thị phần tử cú pháp biểu thị phần tử cú pháp nào được sử dụng làm vector chuyển động cơ sở của MMVD. Nếu MMVD được sử dụng, thì có thể suy ra rằng chỉ số hợp nhất là cờ hợp nhất MMVD (tức là, `mmvd_merge_flag`)(hoặc cờ MMVD).

Fig.31 minh họa cấu trúc cú pháp dữ liệu hợp nhất theo một phương án của sáng chế. Phương án trên Fig.31 có thể là một phần của cú pháp dữ liệu hợp nhất được thực hiện khi cờ hợp nhất là 1. Trên Fig.29 mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.31 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy. Theo một phương án của sáng chế, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp muộn hơn so với chỉ số hợp nhất. Ví dụ, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp ngay sau chỉ số hợp nhất. Ví dụ, cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp ở vị trí mà không ở phía trước trong cú pháp dữ liệu hợp nhất. Nghĩa là, sau khi nhận biết được rằng cờ hợp nhất là 1, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sau khi cú pháp khác mà không phải là cờ MMVD được phân tích cú pháp.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, như được minh họa trên Fig.21, vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định từ danh sách ứng viên khác. Theo một phương án, vector chuyển động cơ sở có thể được xác định từ một phần của

danh sách ứng viên khác. Theo đó, như được minh họa trên Fig.25, theo một phương án, việc liệu có phân tích cú pháp cờ MMVD hay không có thể được xác định dựa vào chỉ số liên quan đến danh sách ứng viên khác mà có thể được sử dụng làm vector chuyển động cơ sở của MMVD. Ví dụ, chỉ số liên quan đến danh sách ứng viên khác mà có thể được sử dụng làm vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được phân tích cú pháp sớm hơn so với cờ MMVD. Khi chỉ số liên quan đến danh sách ứng viên khác biểu thị rằng danh sách ứng viên khác có thể được sử dụng làm vector chuyển động cơ sở của MMVD, thì cờ MMVD được phân tích cú pháp. Mặt khác, có thể không phân tích cú pháp cờ MMVD.

Dựa vào Fig.31, vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định từ ứng viên hợp nhất. Theo đó, theo một phương án, khi chỉ số hợp nhất biểu thị tính khả dụng là vector chuyển động cơ sở của MMVD, thì cờ MMVD được phân tích cú pháp. Mặt khác, cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp. Theo cách khác, khi vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được chọn từ trong số n ứng viên ở phía trước của danh sách ứng viên hợp nhất, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp nếu chỉ số hợp nhất nhỏ hơn n (chỉ số hợp nhất có thể bắt đầu từ 0), và cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp nếu chỉ số hợp nhất không nhỏ hơn n . Cụ thể hơn, vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể là ứng viên thứ nhất hoặc thứ hai của danh sách ứng viên hợp nhất. Dựa vào Fig.31, khi chỉ số hợp nhất nhỏ hơn 2, tức là, 0 hoặc 1, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp. Chỉ số hợp nhất có thể biểu thị chỉ số ứng viên hợp nhất. Theo đó, thay vì chế độ hợp nhất, khi chỉ số hợp nhất biểu thị tính không khả dụng của MMVD, thì cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp và, theo đó, hiệu quả lập mã có thể được cải thiện.

Ngoài ra, vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định từ danh sách ứng viên của chế độ bất kỳ. Theo một phương án của sáng chế, khi các báo hiệu biểu thị liệu mỗi chế độ được sử dụng có tồn tại hay không, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sau khi xác định sử dụng chế độ này. Ví dụ, khi giả sử rằng có chế độ thứ nhất, chế độ thứ hai và chế độ thứ ba, và MMVD được xác định dựa vào chế độ thứ ba, hoặc vector chuyển động cơ sở của MMVD được xác định từ các ứng viên của chế độ thứ ba, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sau khi xác định sử dụng chế độ thứ ba. Ví dụ, có thể xác định sử dụng chế độ thứ ba nhờ báo hiệu biểu thị liệu chế độ thứ ba được sử dụng. Theo cách khác, ví dụ, khi xác định không sử dụng các chế độ khả dụng khác với chế độ thứ ba, ví dụ, chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai, thì có thể xác định sử dụng chế độ thứ ba. Ví dụ, khi chế độ hợp nhất khối con, phép dự đoán đa giả thuyết, phép dự đoán tam giác, chế độ hợp nhất thông thường, và v.v. tồn tại, và MMVD

có thể được áp dụng cho chế độ hợp nhất thông thường, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sau khi xác định sử dụng chế độ hợp nhất thông thường của các chế độ được liệt kê ở trên và MMVD. Chế độ hợp nhất thông thường là chế độ để thực hiện phép dự đoán liên ảnh sử dụng thông tin chuyển động của khối được lập mã nội ảnh lân cận và có thể là chế độ hợp nhất của công nghệ nén video thông thường (ví dụ, lập mã video hiệu quả cao (high efficiency video coding, HEVC)).

Ngoài ra, khi cờ MMVD được phân tích cú pháp dựa vào chỉ số liên quan đến danh sách ứng viên khác mà có thể được sử dụng làm vector chuyển động cơ sở của MMVD, thì sự tồn tại riêng biệt của báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD là không cần thiết. Ví dụ, trên Fig.23 hoặc Fig.24, báo hiệu như chỉ số vector chuyển động cơ sở tồn tại riêng biệt với chỉ số hợp nhất. Ngoài ra, dựa vào Fig.30, cờ MMVD hợp nhất có thể là báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD. Theo một phương án của sáng chế, cờ MMVD hợp nhất có thể không tồn tại giống như trên Fig.31. Ví dụ, cú pháp liên quan đến MMVD có thể bao gồm chỉ có cờ MMVD, báo hiệu biểu thị khoảng cách MMVD (`mmvd_distance_idx` trên các hình vẽ từ Fig.30 đến Fig.31), và báo hiệu biểu thị hướng MMVD (`mmvd_direction_idx` trên các hình vẽ từ Fig.30 đến Fig.31). Ngoài ra, vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định nhờ chỉ số hợp nhất. Theo đó, báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD trên Fig.30 và mô hình ngữ cảnh của chúng có thể không tồn tại trong phương án trên Fig.31.

Theo một phương án của sáng chế, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp muộn hơn so với báo hiệu biểu thị liệu chế độ hợp nhất bất kỳ ngoài MMVD được sử dụng. Dựa vào Fig.31, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp muộn hơn so với cờ khối con hợp nhất, cờ dự đoán đa giả thuyết (tức là, `mh_intra_flag`), và cờ tam giác hợp nhất (tức là, `merge_triangle_flag`). Ngoài ra, chế độ hợp nhất cụ thể có thể không được sử dụng cùng với MMVD. Trong trường hợp này, khi cờ biểu thị liệu chế độ hợp nhất bất kỳ có được sử dụng hay không biểu thị rằng chế độ hợp nhất không được sử dụng, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp. Dựa vào Fig.31, có thể không sử dụng MMVD cùng với phép dự đoán tam giác, và cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp khi cờ tam giác hợp nhất là 0. Theo cách khác, có thể không sử dụng MMVD cùng với nội ảnh MH, và cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp khi `mh_intra_flag` là 0. Theo cách khác, có thể không sử dụng MMVD cùng với chế độ hợp nhất khối con, và cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp khi cờ khối con hợp nhất là 0.

Fig.32 minh họa cấu trúc cú pháp dữ liệu hợp nhất theo một phương án của sáng chế. Phương án trên Fig.32 có thể là một phần của cú pháp dữ liệu hợp nhất được thực

hiện khi cờ hợp nhất là 1 trên Fig.29. Mặc dù bộ giải mã chủ yếu được mô tả trên Fig.32 để thuận tiện cho việc mô tả, quy trình lập mã theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp muộn hơn so với báo hiệu biểu thị liệu chế độ khác có được sử dụng hay không. Theo cách khác, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp muộn hơn so với báo hiệu biểu thị liệu chế độ khác mà không phải MMVD mà trong đó cờ hợp nhất được tạo cấu hình là 1 có được sử dụng hay không. Ví dụ, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp muộn hơn so với cờ khối con hợp nhất, cờ dự đoán đa giả thuyết (tức là, `mh_intra_flag`), và cờ tam giác hợp nhất (tức là, `merge_triangle_flag`).

Ngoài ra, theo một phương án, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp khi các chế độ khác với MMVD không được sử dụng. Ví dụ, khi cờ khối con hợp nhất là 0, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp. Khi cờ dự đoán đa giả thuyết là 0, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp. Khi cờ tam giác hợp nhất là 0, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp. Giá trị của 0 của cờ biểu thị chế độ nào được sử dụng có thể có nghĩa là chế độ không được sử dụng. Khi MMVD có thể được áp dụng cho chế độ hợp nhất thông thường, thì cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sau khi xác định được rằng chế độ hợp nhất thông thường hoặc MMVD được sử dụng.

Ngoài ra, theo một phương án, cú pháp liên quan đến MMVD có thể được phân tích cú pháp khi MMVD được sử dụng, và chỉ số hợp nhất có thể được phân tích cú pháp khi MMVD không được sử dụng. Theo cách khác, bộ giải mã có thể phân tích cú pháp cờ hợp nhất MMVD (tức là, `mmvd_merge_flag`), chỉ số khoảng cách MMVD (`mmvd_distance_idx`), và chỉ số hướng MMVD (`mmvd_direction_idx`) khi MMVD được sử dụng, và có thể phân tích cú pháp chỉ số hợp nhất khi MMVD không được sử dụng. Ngoài ra, khi cờ MMVD được phân tích cú pháp muộn hơn so với cờ biểu thị liệu chế độ khác có được sử dụng hay không như được minh họa trên Fig.32, thì báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể tồn tại dưới dạng phần tử cú pháp tách biệt khỏi chỉ số hợp nhất. Dựa vào Fig.32, báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể là cờ MMVD hợp nhất. Ví dụ, cờ MMVD có thể được phân tích cú pháp sau khi xác định được rằng chế độ hợp nhất thông thường hoặc MMVD được sử dụng.

Theo một phương án của sáng chế, vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định từ danh sách ứng viên bất kỳ, và số lượng lớn nhất của các ứng viên trong danh sách ứng viên có thể thay đổi được. Ví dụ, số lượng lớn nhất của các ứng viên có thể được xác định từ cú pháp mức cao hơn. Cú pháp mức cao hơn có thể là cú pháp của

mức cao hơn so với đơn vị lập mã hiện tại. Ví dụ, cú pháp mức cao hơn có thể là cú pháp của mức chuỗi, ảnh, lát, hoặc tấm. Theo một phương án, trong trường hợp này, số lượng lớn nhất của các ứng viên của vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể theo số lượng lớn nhất của các ứng viên trong danh sách ứng viên mà có thể trở thành vector chuyển động cơ sở của MMVD. Theo đó, khi số lượng lớn nhất của các ứng viên trong danh sách ứng viên mà có thể trở thành vector chuyển động cơ sở của MMVD giảm, thì số lượng lớn nhất của các ứng viên mà có thể trở thành vector chuyển động cơ sở của MMVD cũng có thể giảm.

Theo một phương án, vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể được xác định từ danh sách ứng viên hợp nhất, và số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất có thể là `MaxNumMergeCand`. Ngoài ra, `MaxNumMergeCand` có thể được xác định từ cú pháp mức cao hơn. Trong trường hợp này, số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất mà có thể trở thành vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể là bằng hoặc thấp hơn `MaxNumMergeCand`. Theo đó, như được minh họa trên Fig.32, việc liệu có phân tích cú pháp báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD hay không có thể được xác định theo `MaxNumMergeCand`. Ví dụ, khi `MaxNumMergeCand` là 1, thì báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD có thể không được phân tích cú pháp. Khi báo hiệu biểu thị vector chuyển động cơ sở của MMVD không tồn tại, thì có thể suy ra rằng `MaxNumMergeCand` là 0.

Theo một phương án khác, khi `MaxNumMergeCand` là 1, thì MMVD có thể không được sử dụng. Điều này để làm giảm chi phí báo hiệu cho cú pháp liên quan đến MMVD. Theo đó, khi `MaxNumMergeCand` là 1, thì cờ MMVD có thể không được phân tích cú pháp. Ngoài ra, khi cờ MMVD không tồn tại, thì có thể suy ra rằng `MaxNumMergeCand` là 0. Dựa vào Fig.32, cờ tam giác hợp nhất có thể được phân tích cú pháp chỉ khi phép dự đoán nội ảnh đa giả thuyết không được sử dụng. Nếu cờ tam giác hợp nhất không tồn tại, thì có thể suy ra rằng `MaxNumMergeCand` là 0.

Theo một phương án của sáng chế, nhiều chế độ mà không thể được sử dụng với nhau có thể tồn tại. Ví dụ, chế độ hợp nhất khối con, phép dự đoán tam giác, phép dự đoán nội ảnh đa giả thuyết, và MMVD có thể không được sử dụng cùng nhau. Các báo hiệu biểu thị liệu mỗi trong số các chế độ mà không thể được sử dụng cùng nhau được sử dụng có thể được phân tích cú pháp theo thứ tự đặt trước. Trong trường hợp này, các báo hiệu biểu thị liệu chế độ bất kỳ trong số các chế độ được sử dụng có thể được phân tích cú pháp chỉ khi xác định được rằng các báo hiệu biểu thị các chế độ khác các chế độ được phân tích cú pháp trước khi được sử dụng đều biểu thị rằng các chế độ khác không được sử dụng.

Fig.33 minh họa phương pháp xử lý tín hiệu video theo phương án mà sáng chế được áp dụng. Dựa vào Fig.33, mặc dù phần mô tả được thực hiện chủ yếu cho bộ giải mã để thuận tiện cho việc mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và phương pháp xử lý tín hiệu video dựa trên dự đoán đa giả thuyết theo phương án hiện tại có thể được áp dụng cho bộ mã hóa thông qua phương pháp về cơ bản giống như vậy.

Bộ giải mã thu thập phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không trong bước S3301. Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ nhất có thể là cờ hợp nhất khối con (hoặc cờ khối con hợp nhất).

Khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con không được áp dụng cho khối hiện tại, thì bộ giải mã thu thập phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không trong bước S3302. Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ hai có thể là cờ MMVD (hoặc cờ hợp nhất MMVD).

Khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại, thì bộ giải mã thu thập phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại trong bước S3303. Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ ba có thể là chỉ số MMVD (hoặc chỉ số ứng viên MMVD hoặc cờ ứng viên MMVD).

Bộ giải mã thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động trong bước S3304. Như được mô tả ở trên, là một phương án, bước thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động có thể bao gồm bước thu thập phần tử cú pháp thứ tư biểu thị khoảng cách của chênh lệch vector chuyển động và bước thu thập phần tử cú pháp thứ năm biểu thị hướng của chênh lệch vector chuyển động. Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ tư có thể là chỉ số khoảng cách (hoặc chỉ số khoảng cách MMVD), và phần tử cú pháp thứ năm có thể là chỉ số hướng (hoặc chỉ số hướng MMVD).

Bộ giải mã có thể tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba và chênh lệch vector chuyển động trong bước S3305.

Bộ giải mã tạo ra khối được dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại trong bước S3306.

Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ ba có thể biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số ứng viên thứ nhất và

ứng viên thứ hai trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ ba có thể được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất lớn hơn 1, và có thể được suy ra là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất không lớn hơn 1.

Như được mô tả ở trên, là một phương án, khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, bước thu thập phần tử cú pháp thứ sáu biểu thị ứng viên được sử dụng cho phép dự đoán liên ảnh của khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất khối con của khối hiện tại có thể được bao gồm thêm, và vectơ chuyển động của khối hiện tại có thể được tạo ra trong các đơn vị của ít nhất một khối con có trong khối hiện tại, dựa vào vectơ chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ sáu khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại. Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ sáu có thể là chỉ số hợp nhất khối con (hoặc chỉ số khối con hợp nhất).

Như được mô tả ở trên, là một phương án, khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, thì có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ hai là 0.

Như được mô tả ở trên, là một phương án, phần tử cú pháp thứ sáu có thể được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con lớn hơn 1, và có thể suy ra rằng phần tử cú pháp thứ sáu là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con không lớn hơn 1.

Các phương án của sáng chế có thể được triển khai thông qua nhiều phương pháp khác nhau. Ví dụ, các phương án của sáng chế có thể được triển khai bởi phần cứng, phần sụn, phần mềm, hoặc các sự kết hợp của chúng.

Khi được triển khai bởi phần cứng, các phương án của sáng chế có thể được triển khai bởi một hoặc hơn một mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuits, ASICs), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processors, DSPs), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processing Devices, DSPDs), thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Devices, PLDs), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Arrays, FPGAs), bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, và v.v.

Khi được triển khai bởi phần sụn hoặc phần mềm, phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được triển khai dưới dạng mô đun, thủ tục, chức năng, hoặc dạng tương tự để thực hiện các chức năng hoặc các hoạt động được mô tả ở trên. Mã phần

mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý, và có thể trao đổi dữ liệu với bộ xử lý thông qua các phương tiện khác nhau đã biết.

Một số phương án có thể được triển khai dưới dạng phương tiện ghi bao gồm các câu lệnh thực thi được bởi máy tính, chẳng hạn như môđun chương trình được thực thi bởi máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện khả dụng ngẫu nhiên mà có thể được truy cập bởi máy tính, và bao gồm tất cả các phương tiện khả biến và không khả biến và phương tiện tách rời được và không tách rời được. Ngoài ra, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm tất cả các phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông. Phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm tất cả phương tiện khả biến, không khả biến, tách rời được, và không tách rời được được triển khai bởi phương pháp hoặc công nghệ ngẫu nhiên để lưu trữ thông tin, chẳng hạn như các câu lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình, hoặc dữ liệu khác. Phương tiện truyền thông bao gồm các câu lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, dữ liệu khác của các tín hiệu dữ liệu được điều biến như các môđun chương trình, hoặc các cơ chế truyền khác, và bao gồm phương tiện truyền thông tin ngẫu nhiên.

Phần mô tả theo sáng chế chỉ để làm ví dụ, và có thể được hiểu bởi những người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà các phương án của sáng chế có thể dễ dàng được thay đổi thành các dạng chi tiết khác mà không vượt ra khỏi phạm vi kỹ thuật và các dấu hiệu cần thiết của sáng chế. Do đó, các phương án được mô tả ở trên phải được hiểu là ví dụ trong tất cả các khía cạnh và không bị hạn chế. Ví dụ, mỗi phần tử được đề cập dưới dạng số ít có thể được triển khai theo cách phân tán, và các phần tử được đề cập dưới dạng phân tán có thể được triển khai dưới dạng kết hợp.

Phạm vi của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo chứ không phải vì phần mô tả cụ thể. Ý nghĩa và phạm vi của yêu cầu bảo hộ và tất cả các sửa đổi hoặc các dạng được sửa đổi bắt đầu từ khái niệm tương đương của nó nên được hiểu là được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu video, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không;

khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con không được áp dụng cho khối hiện tại, thì thu thập phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không;

khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại, thì thu thập phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số các ứng viên được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại, thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động, và tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm chênh lệch vector chuyển động vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba;

khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, thì tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại mà không phân tích cú pháp phần tử cú pháp thứ hai; và

tạo ra khối được dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử

dụng cho phép dự đoán liên ảnh của khối hiện tại trong số ứng viên thứ nhất và ứng viên thứ hai của danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phần tử cú pháp thứ ba được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất lớn hơn 1, và được suy ra rằng phần tử cú pháp thứ ba là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất không lớn hơn 1.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động bao gồm các bước:

thu thập phần tử cú pháp thứ tư biểu thị khoảng cách của chênh lệch vector chuyển động; và

thu thập phần tử cú pháp thứ năm biểu thị hướng của chênh lệch vector chuyển động.

5. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước thu thập phần tử cú pháp thứ sáu biểu thị ứng viên được sử dụng cho phép dự đoán liên ảnh của khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất khối con của khối hiện tại khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, trong đó vector chuyển động của khối hiện tại được tạo ra trong các đơn vị của ít nhất một khối con có trong khối hiện tại, dựa vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ sáu khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ

hợp nhất dựa vào khối con được áp dụng cho khối hiện tại, thì suy ra được rằng phần tử cú pháp thứ hai là 0.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phần tử cú pháp thứ sáu được phân tích cú pháp từ dòng bit khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con lớn hơn 1, và suy ra được rằng phần tử cú pháp thứ sáu là 0 khi số lượng lớn nhất của các ứng viên hợp nhất khối con không lớn hơn 1.

8. Phương pháp xử lý tín hiệu video, phương pháp này bao gồm các bước:

mã hóa phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không;

khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con không được áp dụng cho khối hiện tại, thì mã hóa phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không;

khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại, thì mã hóa phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại, và mã hóa thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động để tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm chênh lệch vector chuyển động vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba;

khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con

được áp dụng cho khối hiện tại, thì tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại mà không mã hóa phần tử cú pháp thứ hai; và

tạo ra khối được dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại.

9. Phương pháp dùng để truyền dòng bit, dòng bit được giải mã bằng phương pháp giải mã,

trong đó phương pháp giải mã, bao gồm các bước:

thu thập phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị liệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con có được áp dụng cho khối hiện tại hay không;

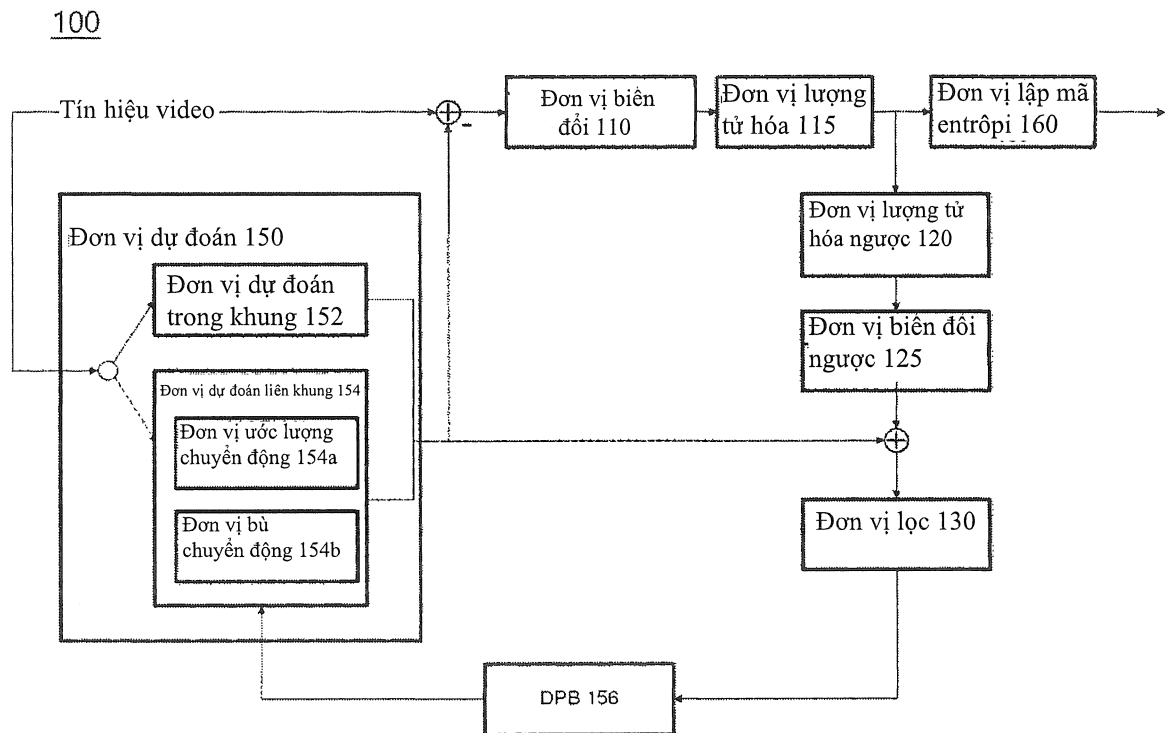
khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con không được áp dụng cho khối hiện tại, thì thu thập phần tử cú pháp thứ hai biểu thị liệu chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động có được áp dụng cho khối hiện tại hay không;

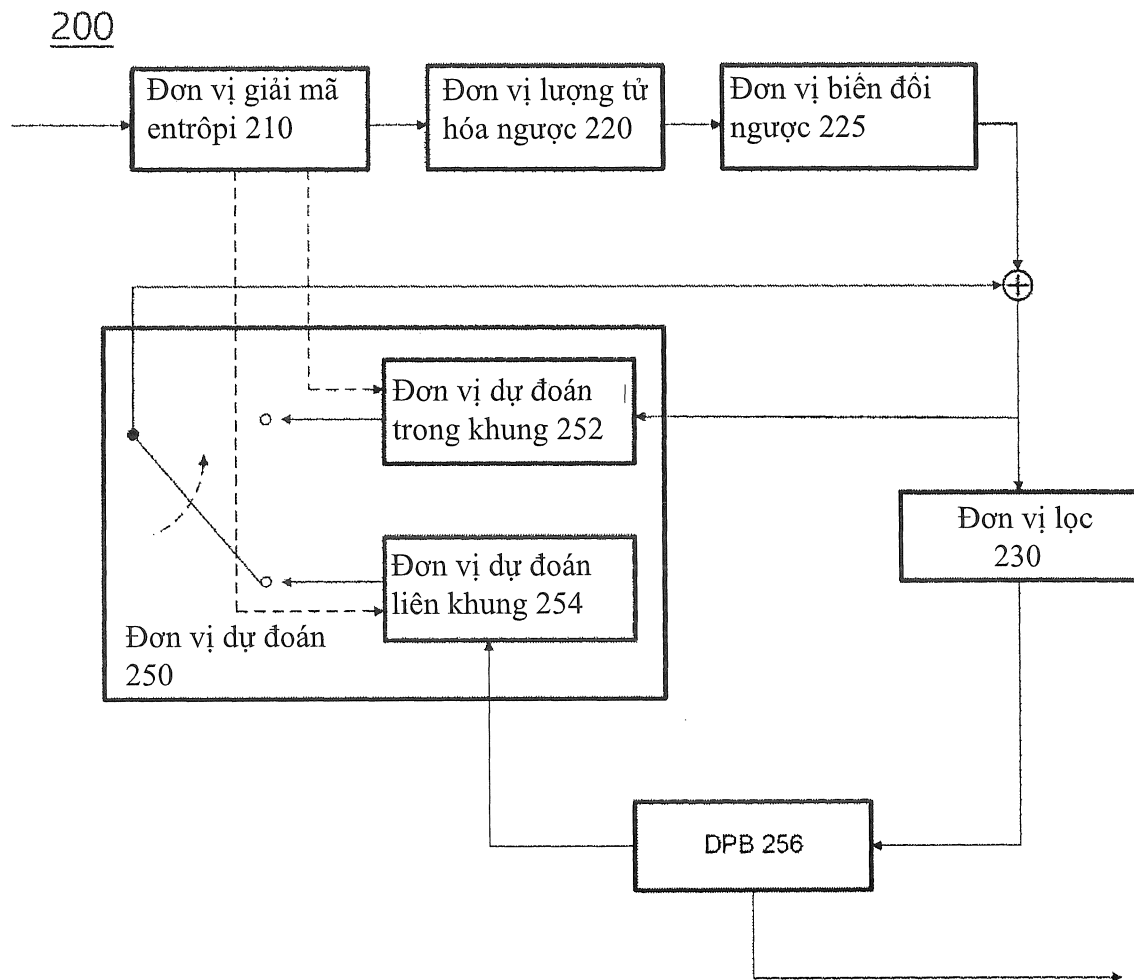
khi phần tử cú pháp thứ hai biểu thị rằng chế độ hợp nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động được áp dụng cho khối hiện tại, thì thu thập phần tử cú pháp thứ ba biểu thị ứng viên được sử dụng để dự đoán liên ảnh khối hiện tại trong số các ứng viên có trong danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại, thu thập thông tin liên quan đến chênh lệch vector chuyển động, và tạo ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm chênh lệch vector chuyển động vào vector chuyển động của ứng viên được biểu thị bởi phần tử cú pháp thứ ba;

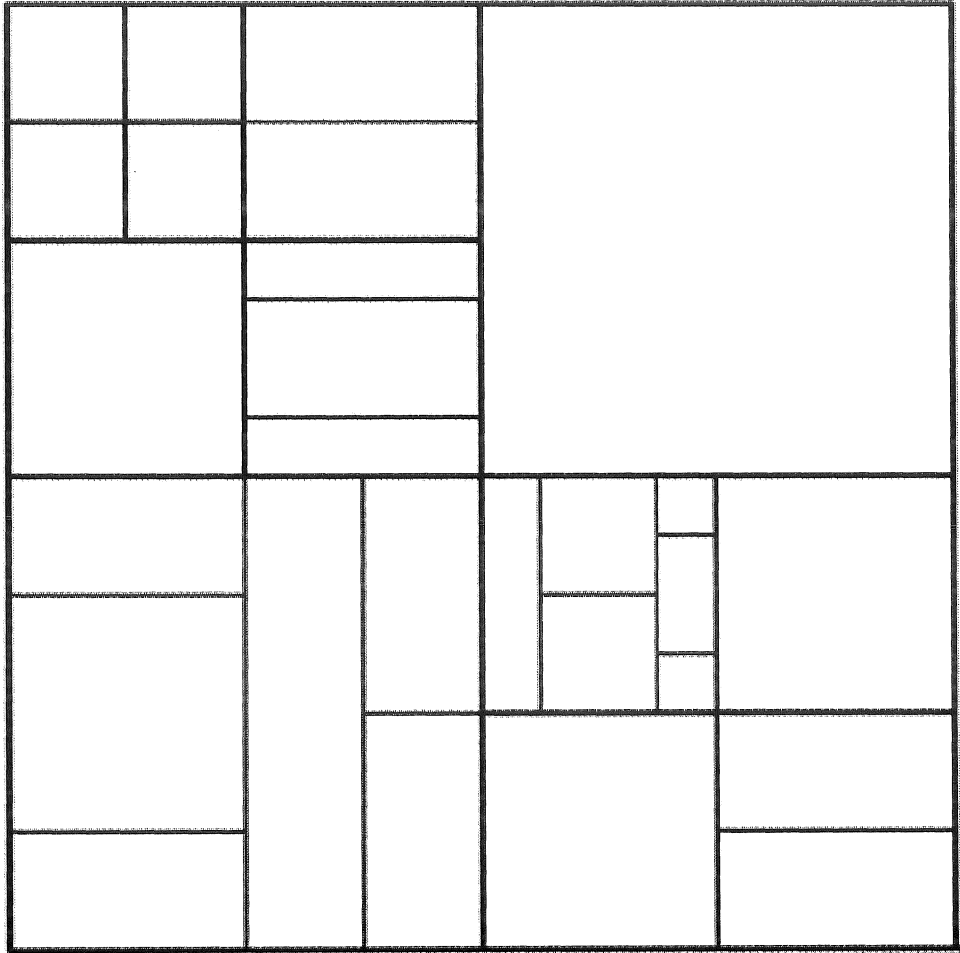
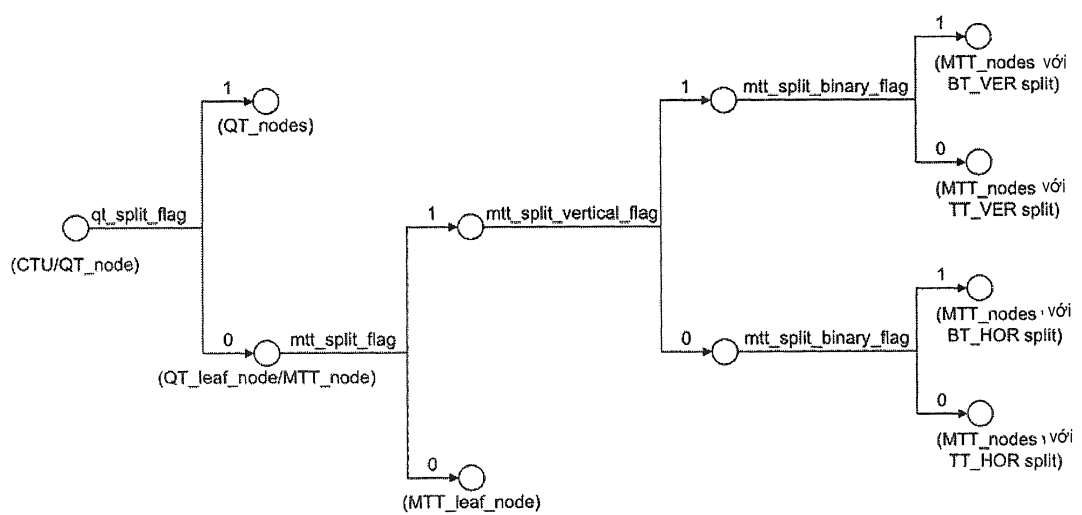
khi phần tử cú pháp thứ nhất biểu thị rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con

được áp dụng cho khối hiện tại, thì tạo ra vectơ chuyển động của khối hiện tại mà không phân tích cú pháp phần tử cú pháp thứ hai; và

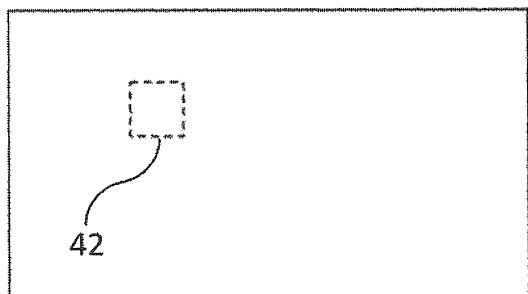
tạo ra khối được dự đoán của khối hiện tại sử dụng vectơ chuyển động của khối hiện tại.

**FIG. 1**

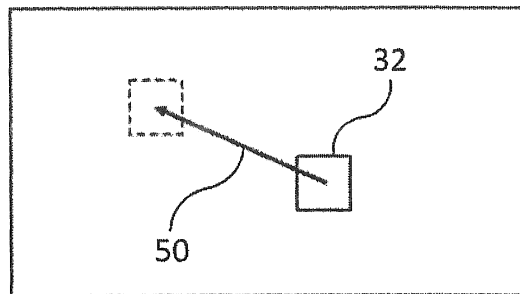
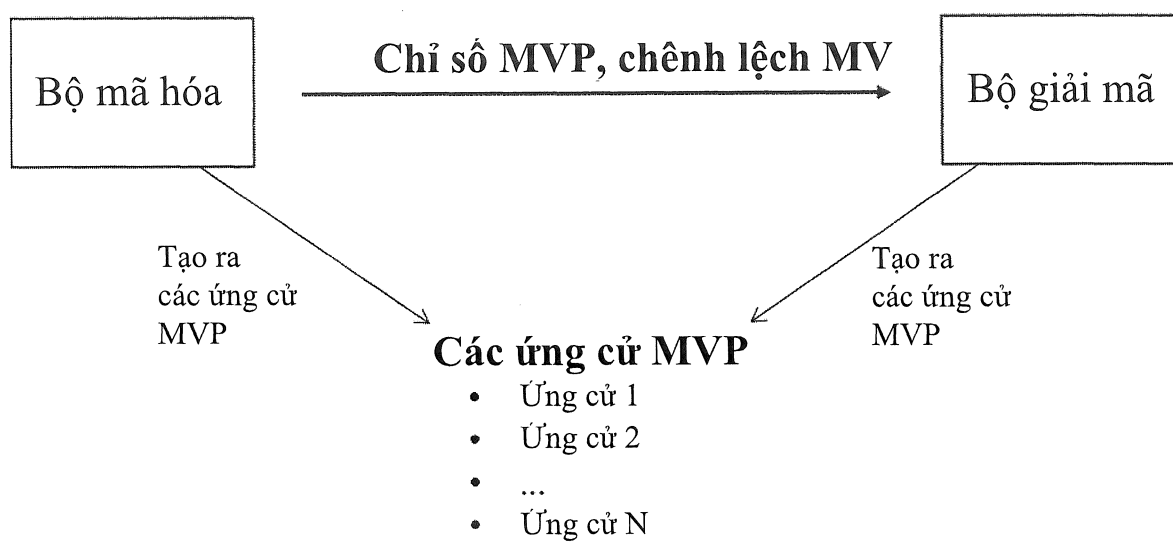
**FIG. 2**

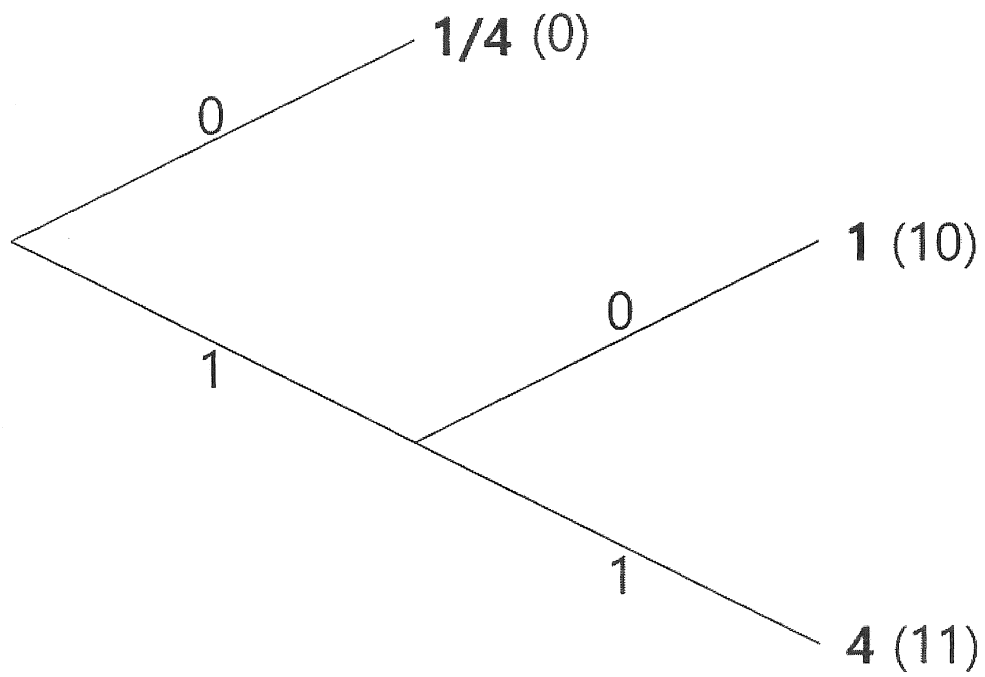
**FIG. 3****FIG. 4**

Hình ảnh tham chiếu

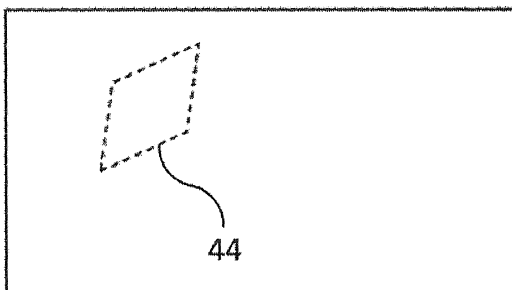


Hình ảnh hiện tại

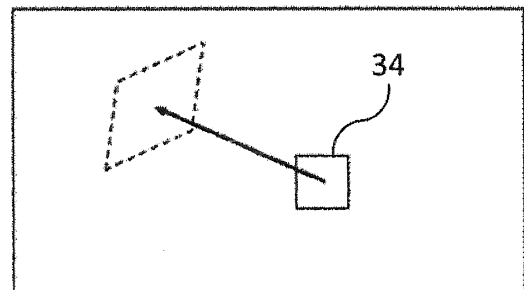
**FIG. 5****FIG. 6**

**FIG. 7**

Hình ảnh tham chiếu



Hình ảnh hiện tại

**FIG. 8**

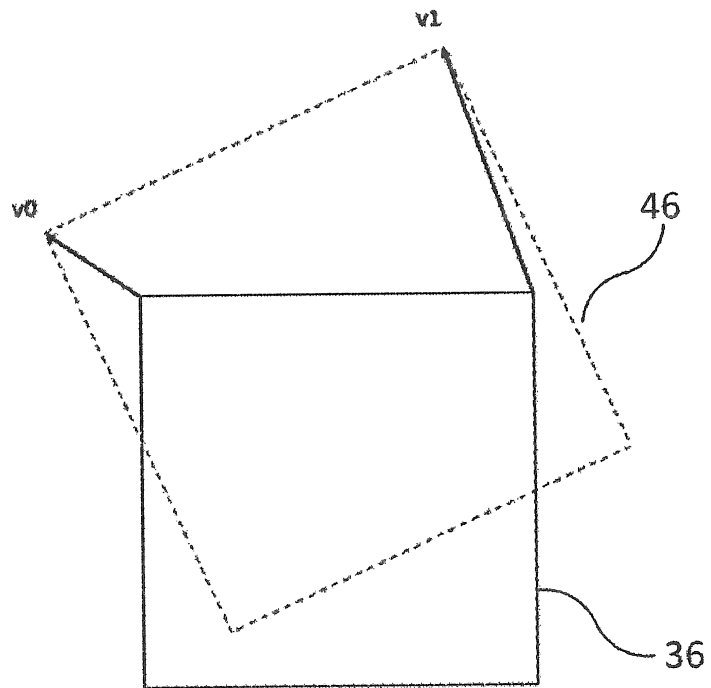
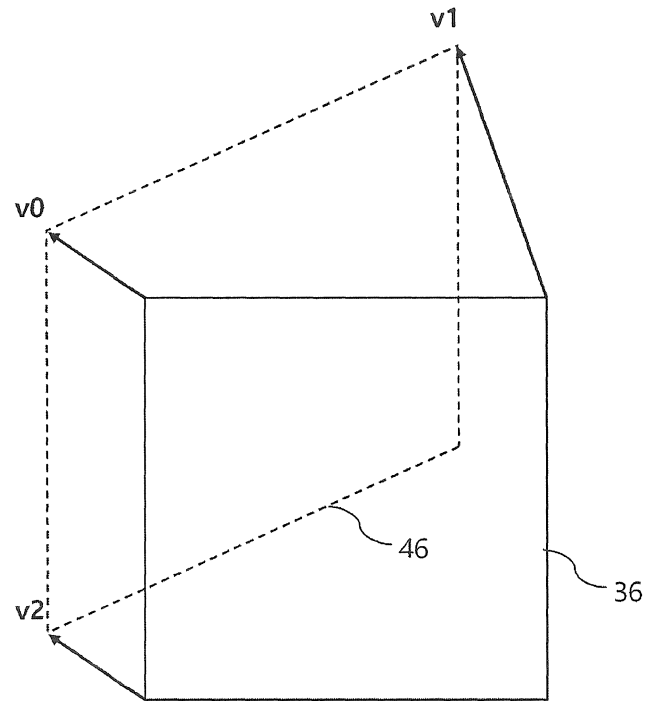
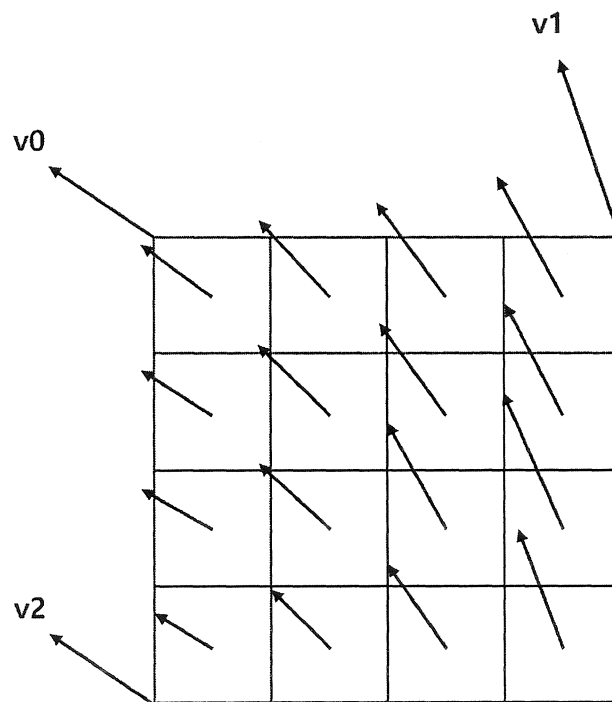


FIG. 9

**FIG. 10****FIG. 11**

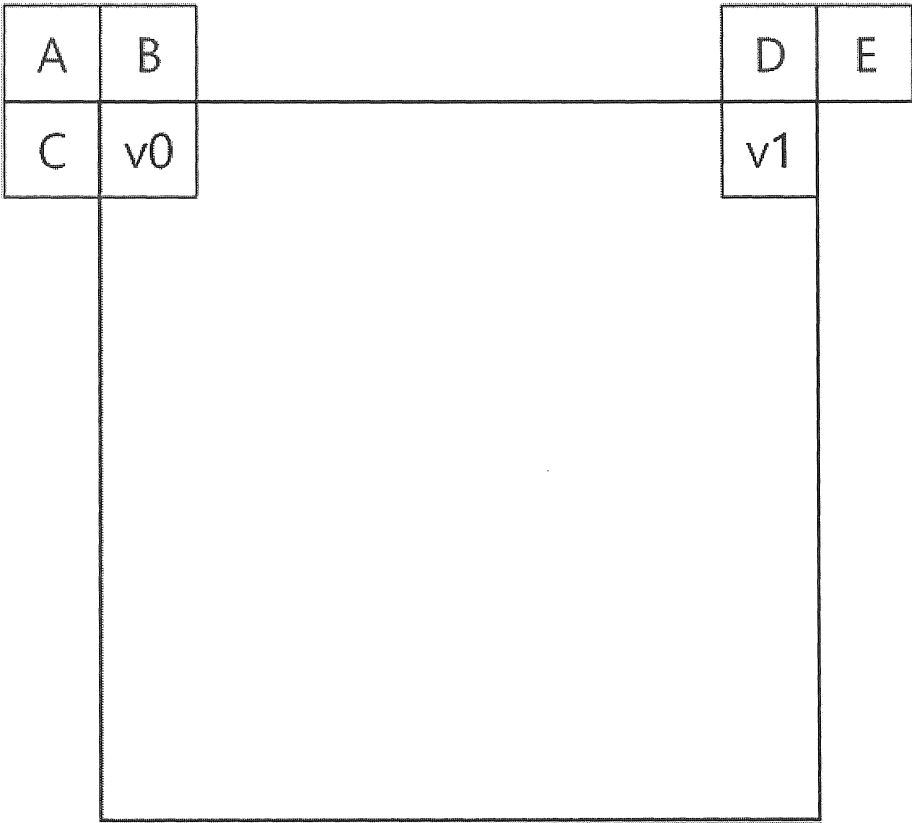


FIG. 12

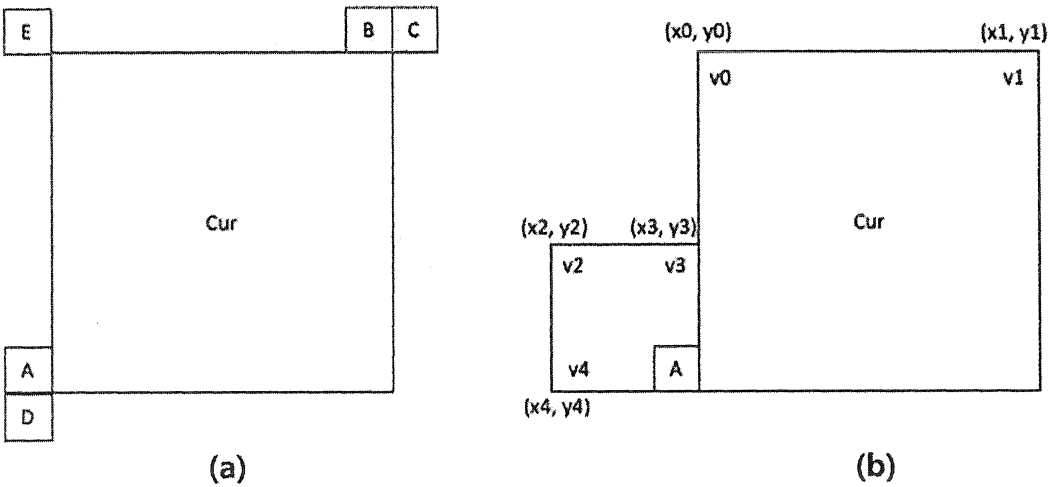
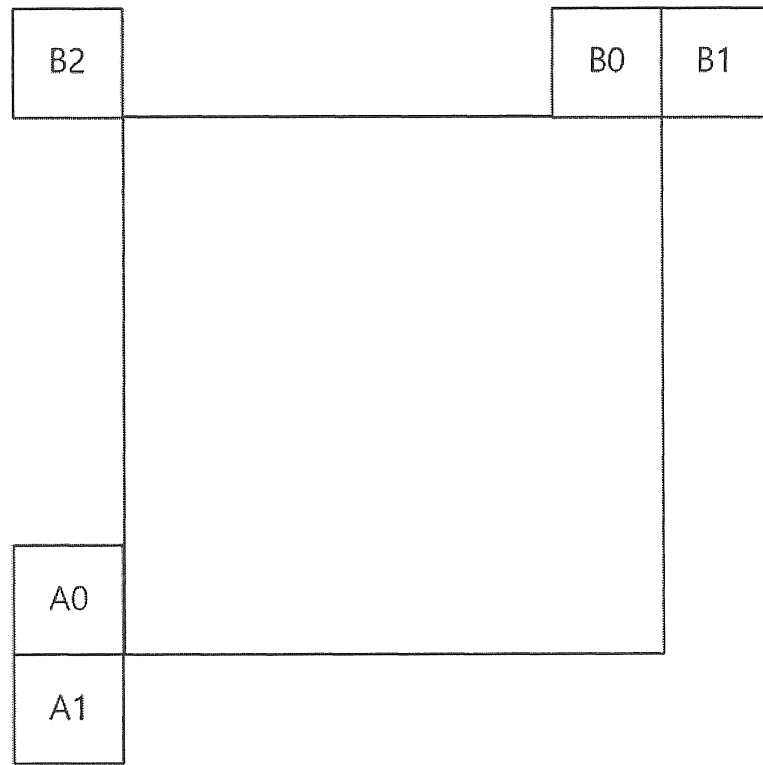
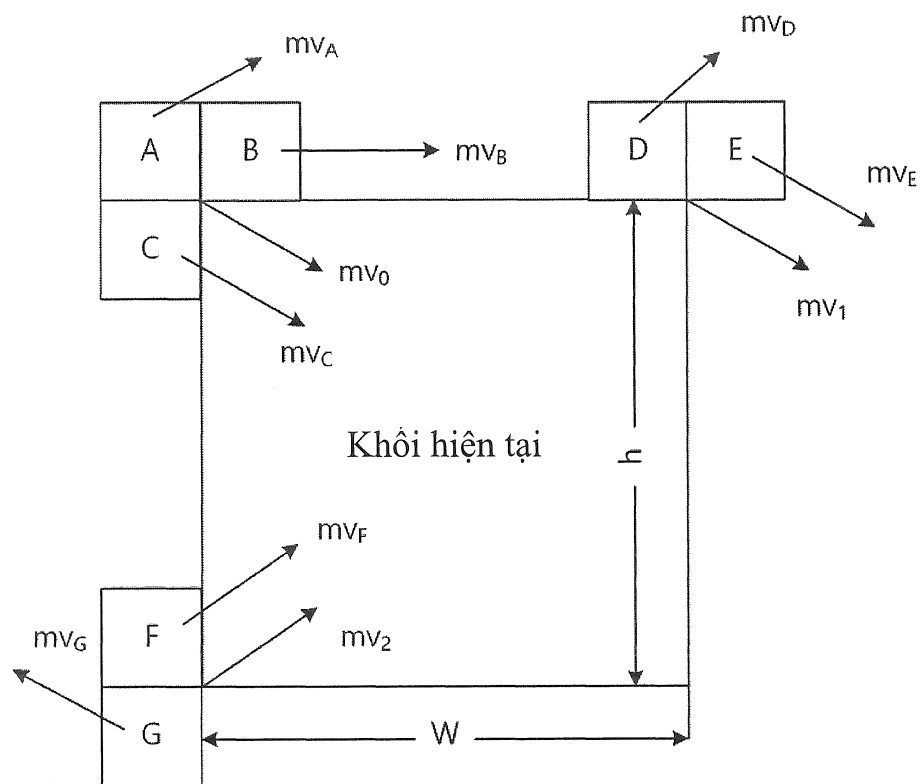
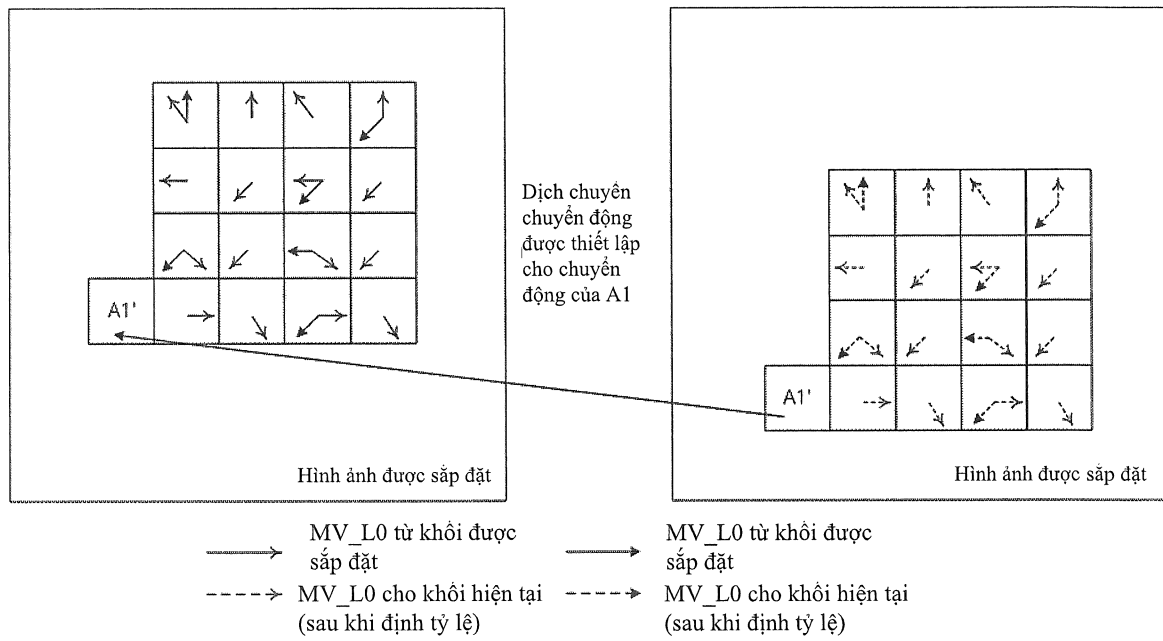
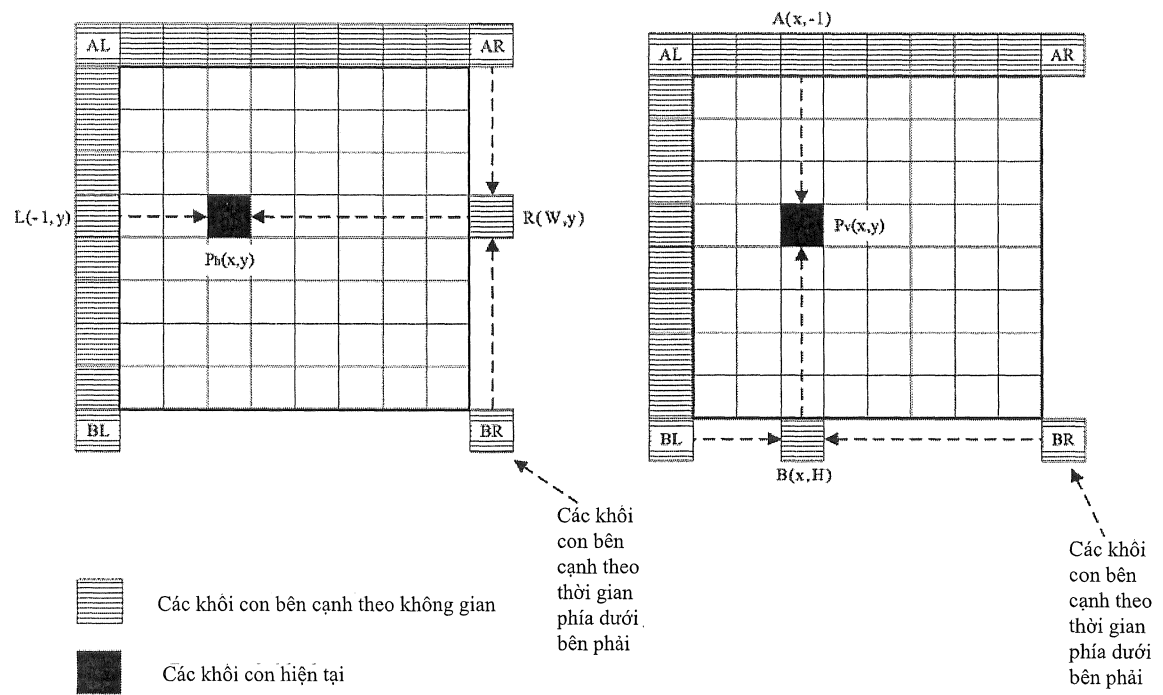


FIG. 13

***FIG. 14***

**FIG. 15**

**FIG. 16**



$$P(x, y) = (H \times P_h(x, y) + W \times P_v(x, y) + H \times W) / (2 \times H \times W)$$

FIG. 17

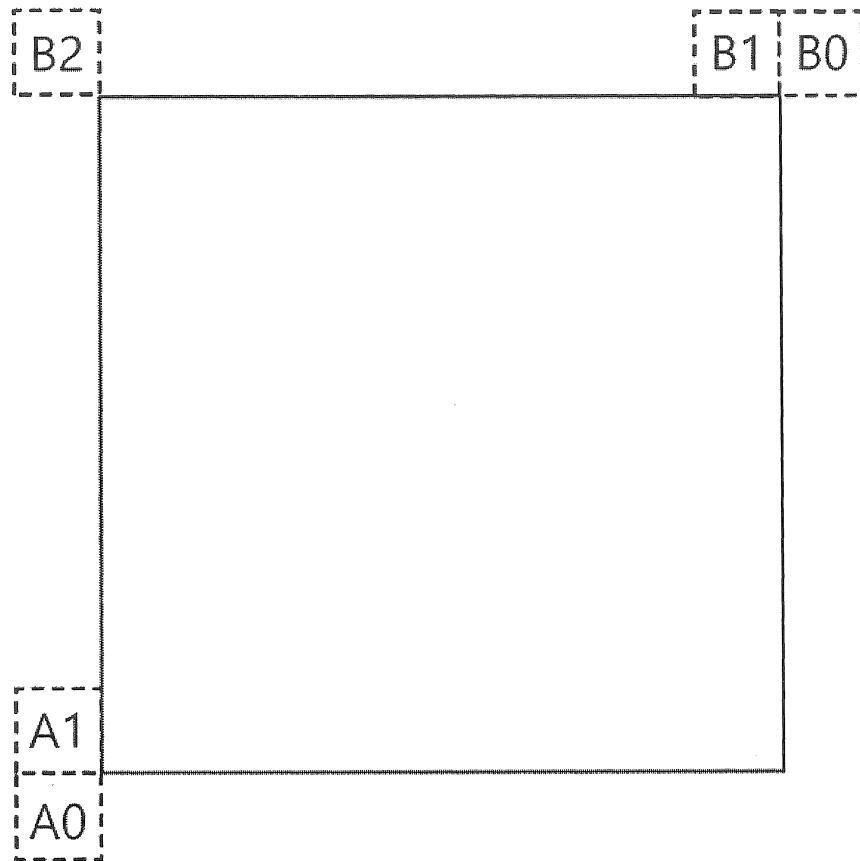
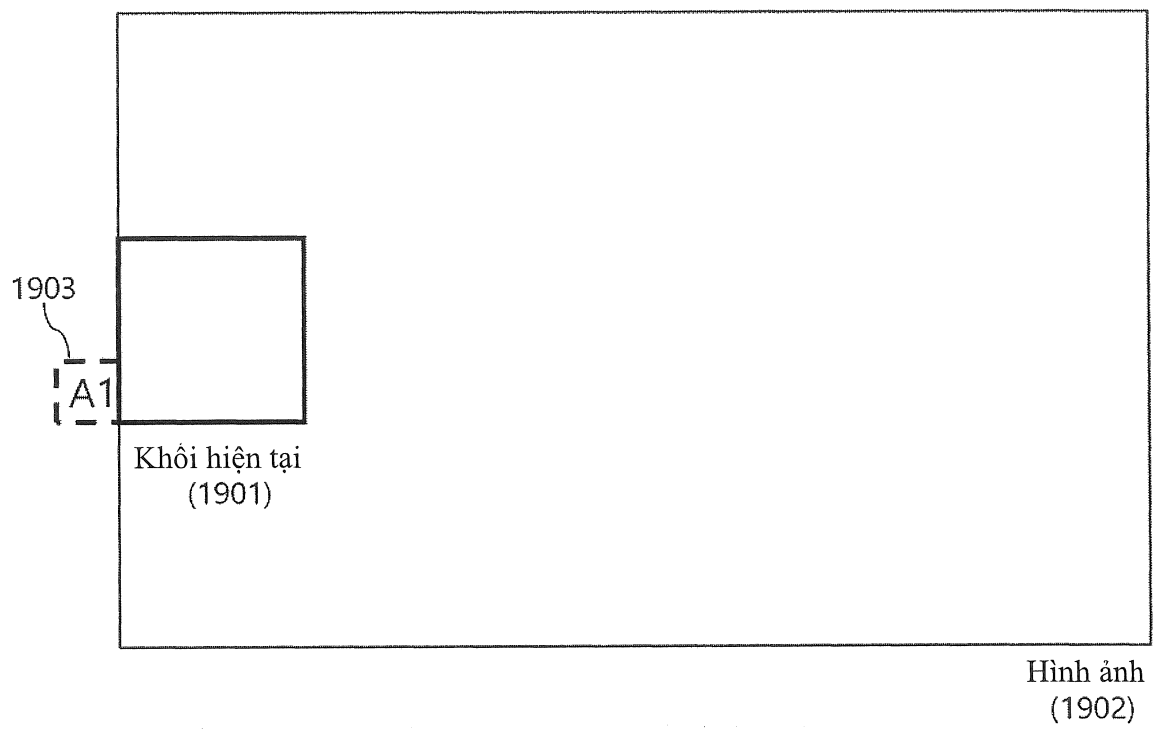


FIG. 18

***FIG. 19***



Hình ảnh
(2002)

FIG. 20

IP ứng cử cơ sở X	0	1	2	3
MPV thứ N	MPV thứ 1	MPV thứ 2	MPV thứ 3	MPV thứ 4

(a)

Chỉ số khoảng cách	0	1	2	3	4	5	6	7
Khoảng cách điểm ảnh	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel	16-pel	32-pel

(b)

Chỉ số hướng	00	01	10	11
trục x	+	-	N/A	N/A
trục y	N/A	N/A	+	-

(c)

FIG. 21

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
if(parsing_condition_subblock_merge_flag)	
subblock_merge_flag [x0][y0]	ae(v)
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 1) { // subblock merge }	
else { // (subblock_merge_flag[x0][y0] == 0)	
mmvd_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1)	
mmvd_idx_coding (x0, y0)	
else if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
merge_flag [x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
if(parsing_condition_subblock_merge_flag)	
subblock_merge_flag [x0][y0]	ae(v)
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 1) { // subblock merge }	
else { // (subblock_merge_flag[x0][y0] == 0)	
mmvd_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1)	
mmvd_idx_coding (x0, y0)	
else if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
// inter, AMVP, affine inter	
}	
}	
}	

FIG. 22

mmvd_idx_coding (x0, y0) {	Khóa mô tả
base_mv_idx [x0][y0]	ae(v)
distance_idx [x0][y0]	ae(v)
direction_idx [x0][y0]	ae(v)
}	

FIG. 23

mmvd_idx_coding(x0, y0) {	Khóa mô tả
if(MaxNumMergeCand > 1)	
base_mv_idx [x0][y0]	ae(v)
distance_idx [x0][y0]	ae(v)
direction_idx [x0][y0]	ae(v)
}	

FIG. 24

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx [x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < num_mmvd_baseCand)	
mmvd_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1) {	
distance_idx [x0][y0]	ae(v)
direction_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
merge_flag [x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx [x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < num_mmvd_baseCand)	
mmvd_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1) {	
distance_idx [x0][y0]	ae(v)
direction_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
// inter, AMVP, affine inter	
}	
}	
}	

FIG. 25

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0) {	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1)	
mmvd_idx_coding(x0, y0)	
else if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0]) {	
mmvd_idx_coding(x0, y0)	
else {	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
if(merge_flag[x0][y0]) {	
// inter, AMVP, affine inter	
}	
}	
}	

FIG. 26

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < num_mmvd_baseCand) {	
distance_idx[x0][y0]	ae(v)
direction_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < num_mmvd_baseCand) {	
distance_idx[x0][y0]	ae(v)
direction_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
// inter, AMVP, affine inter	
}	
}	
}	

FIG. 27

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0])	
mmvd_idx_coding (x0, y0)	
else {	
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0])	
mmvd_idx_coding (x0, y0)	
else {	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1 &&	
merge_flag[x0][y0] == 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
if(merge_flag[x0][y0] == 0) {	
// inter, AMVP, affine inter	
}	
}	
}	

FIG. 28

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Khóa mô tả
{ /* MODE INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
// subblock merge	
if(subblock_merge_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < num_mmvd_baseCand)	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0]) {	
distance_idx[x0][y0]	ae(v)
direction_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < num_mmvd_baseCand)	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0]) {	
distance_idx[x0][y0]	ae(v)
direction_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
// merge, subblock merge	
} else {	
// inter, AMVP, affine inter	
}	
}	
}	
}	
}	

FIG. 29

merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight) {	Khóa mô tả
if(MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag [x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx [x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_mh_intra_enabled_flag && cu_skip_flag[x0][y0] == 0 && (cbWidth * cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128) {	
mh_intra_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mh_intra_flag[x0][y0]) {	
if (cbWidth <= 2 * cbHeight cbHeight <= 2 * cbWidth)	
mh_intra_luma_mpm_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mh_intra_luma_mpm_flag[x0][y0])	
mh_intra_luma_mpm_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
}	
if(sps_triangle_enabled_flag && slice_type == B && cbWidth * cbHeight >= 16)	
merge_triangle_flag [x0][y0]	ae(v)
if(merge_triangle_flag[x0][y0])	
merge_triangle_idx [x0][y0]	ae(v)
else if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx [x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < 2 && !mh_intra_flag[x0][y0] && !merge_triangle_flag[x0][y0]) {	
mmvd_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1) {	
mmvd_distance_idx [x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	

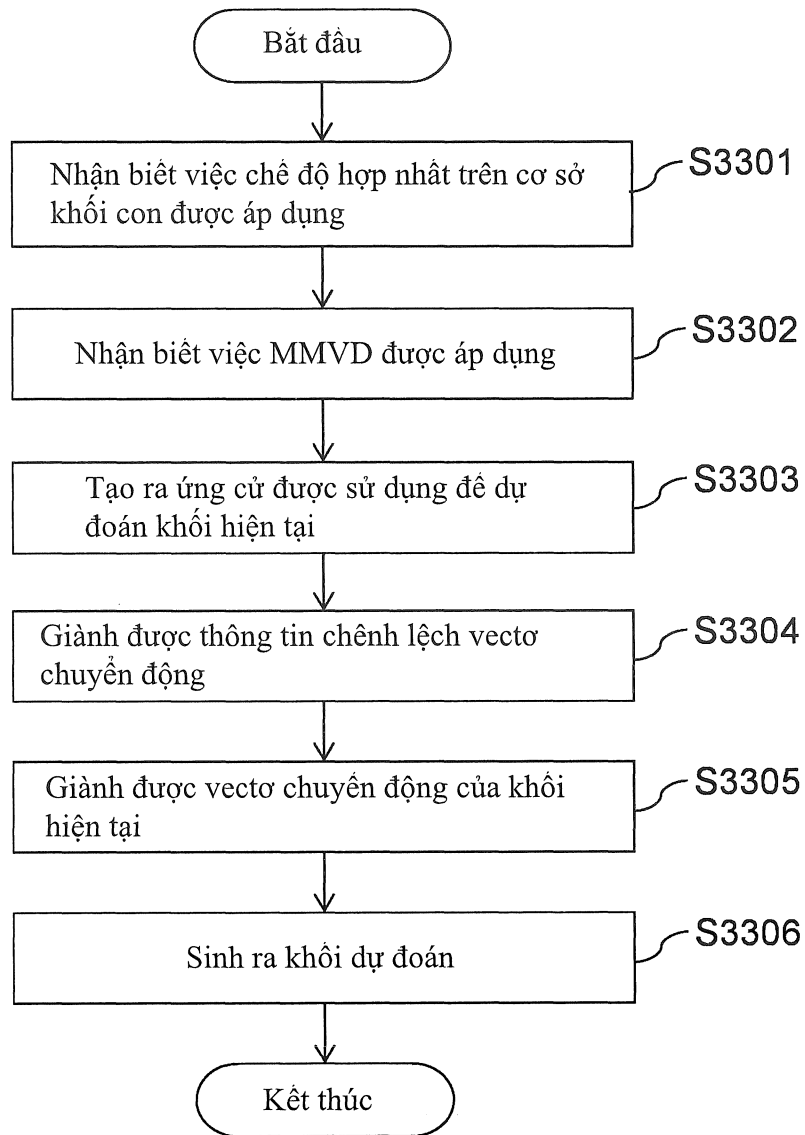
FIG. 30

merge_data(x0, v0, cbWidth, cbHeight) {	Khóa mô tả
if(MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag [x0][v0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][v0] == 1) {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx [x0][v0]	ae(v)
} else {	
if(sps_mh_intra_enabled_flag && cu_skip_flag[x0][v0] == 0 &&	
(cbWidth * cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128) {	
mh_intra_flag [x0][v0]	ae(v)
if(mh_intra_flag[x0][v0]) {	
if (cbWidth <= 2 * cbHeight cbHeight <= 2 * cbWidth)	
mh_intra_luma_mpm_flag [x0][v0]	ae(v)
if(mh_intra_luma_mpm_flag[x0][v0])	
mh_intra_luma_mpm_idx [x0][v0]	ae(v)
}	
}	
if(sps_triangle_enabled_flag && slice_type == B && cbWidth * cbHeight >= 16)	
merge_triangle_flag [x0][v0]	ae(v)
if(merge_triangle_flag[x0][v0])	
merge_triangle_idx [x0][v0]	ae(v)
if(!mh_intra_flag[x0][v0] && !merge_triangle_flag[x0][v0]) {	
mmvd_flag [x0][v0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][v0] == 1) {	
mmvd_merge_flag [x0][v0]	ae(v)
mmvd_distance_idx [x0][v0]	ae(v)
mmvd_direction_idx [x0][v0]	ae(v)
} else if(MaxNumMergeCand > 1) {	
merge_idx [x0][v0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	
}	

FIG. 31

merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight) {	Khóa mô tả
if(MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_mh_intra_enabled_flag && cu_skip_flag[x0][y0] == 0 && (cbWidth * cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128) {	
mh_intra_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mh_intra_flag[x0][y0]) {	
if (cbWidth <= 2 * cbHeight cbHeight <= 2 * cbWidth)	
mh_intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mh_intra_luma_mpm_flag[x0][y0])	
mh_intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
if(sps_triangle_enabled_flag && slice_type == B && cbWidth * cbHeight >= 16 && !mh_intra_flag[x0][y0])	
merge_triangle_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_triangle_flag[x0][y0])	
merge_triangle_idx[x0][y0]	ae(v)
else if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(merge_idx[x0][y0] < 2 && !mh_intra_flag[x0][y0] && !merge_triangle_flag[x0][y0]) {	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1) {	
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	
}	

FIG. 32

**FIG. 33**