



(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)



1-0045119

(51)^{2020.01} H04N 19/109; H04N 19/11; H04N
19/503; H04N 19/122; H04N 19/176;
H04N 19/105; H04N 19/119

(13) B

(21) 1-2021-03196

(22) 08/11/2019

(86) PCT/KR2019/015200 08/11/2019

(87) WO 2020/096428 A1 14/05/2020

(30) 10-2018-0136306 08/11/2018 KR; 10-2018-0136249 08/11/2018 KR

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/08/2021 401A

(71) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) LEE, Bae Keun (KR).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE
CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VIDEO, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO, THIẾT BỊ
GIẢI MÃ VIDEO VÀ THIẾT BỊ MÃ HÓA VIDEO

(21) 1-2021-03196

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video, phương pháp mã hóa video, thiết bị giải mã video và thiết bị mã hóa video. Trong đó, phương pháp giải mã video có thể bao gồm các bước: chia khối mã hóa thành bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai; suy ra danh sách ứng viên hợp nhất cho khối mã hóa; suy ra thông tin chuyển động thứ nhất cho bộ phận dự báo thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai cho bộ phận dự báo thứ hai bằng danh sách ứng viên hợp nhất; và dựa trên thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai, thu được mẫu dự báo trong khối mã hóa.

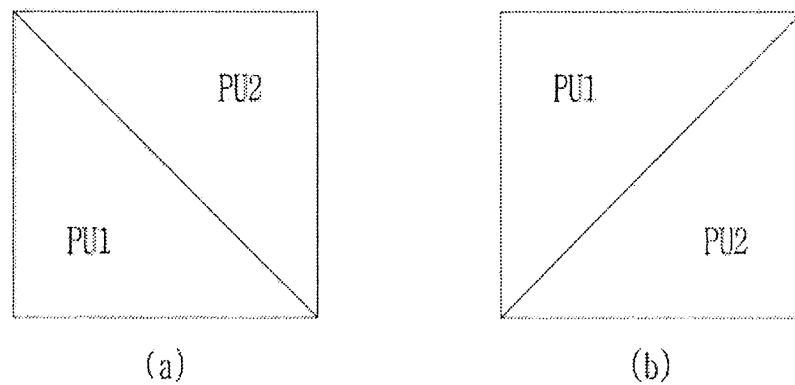


Fig. 23

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video, phương pháp mã hóa video, thiết bị giải mã video và thiết bị mã hóa video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do các bảng hiển thị ngày càng lớn hơn, dịch vụ video có chất lượng cao hơn nữa được yêu cầu ngày càng nhiều hơn. Vấn đề lớn nhất của các dịch vụ video có độ nét cao là việc tăng đáng kể khối lượng dữ liệu, và để giải quyết vấn đề này, các cuộc nghiên cứu nhằm cải thiện tốc độ nén video được thực hiện tích cực. Theo một ví dụ đại diện, nhóm các chuyên gia hình ảnh chuyển động (Motion Picture Experts Group - MPEG) và nhóm các chuyên gia mã hóa video (Video Coding Experts Group - VCEG) thuộc ban tiêu chuẩn hoá viễn thông của liên minh viễn thông quốc tế (International Telecommunication Union-Telecommunication - ITU-T) đã thành lập nhóm hợp tác chung về mã hóa video (Joint Collaborative Team on Video Coding - JCT-VC) vào năm 2009. JCT-VC đã đề xuất mã hóa video hiệu suất cao (High Efficiency Video Coding - HEVC), đây là tiêu chuẩn nén video có hiệu năng nén cao gấp khoảng hai lần so với hiệu năng nén của H.264/AVC, và tiêu chuẩn này được phê duyệt vào ngày 25 tháng 01 năm 2013. Với sự phát triển nhanh chóng trong các dịch vụ video có độ nét cao, hiệu năng của HEVC dần dần cho thấy các hạn chế của tiêu chuẩn này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được nhiều khối dự báo trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video, và thiết bị dùng để thực hiện phương pháp.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp suy ra thông tin chuyển động của mỗi trong số nhiều khối dự báo, trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp suy ra ứng viên hợp nhất sử dụng danh sách thông tin chuyển động liên vùng, trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Các vấn đề kỹ thuật đạt được trong sáng chế không bị giới hạn ở các vấn đề kỹ thuật được đề cập trên đây, và các vấn đề khác không được đề cập có thể được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả dưới đây.

Phương pháp giải mã/mã hóa tín hiệu video theo sáng chế có thể bao gồm các bước là: ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai; suy ra danh sách ứng viên hợp nhất cho khối mã hóa; suy ra thông tin chuyển động thứ nhất cho bộ phận dự báo thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai cho bộ phận dự báo thứ hai sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất; và thu được mẫu dự báo trong khối mã hóa dựa trên thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai. Tại điểm này, việc có ứng dụng hay không ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa được xác định dựa trên kích cỡ của khối mã hóa, và thông tin chuyển động thứ nhất cho bộ phận dự báo thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất, và thông tin chuyển động thứ hai cho bộ phận dự báo thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai khác với ứng viên hợp nhất thứ nhất.

Theo phương pháp mã hóa và giải mã tín hiệu video theo sáng chế, khi ít nhất một trong số độ rộng và độ cao của khối mã hóa lớn hơn trị số ngưỡng, việc phân chia khối mã hóa có thể không được phép.

Theo phương pháp mã hóa và giải mã tín hiệu video theo sáng chế, phương pháp còn có thể bao gồm bước giải mã thông tin chỉ số thứ nhất để định rõ ứng viên hợp nhất thứ nhất và thông tin chỉ số thứ hai để định rõ ứng viên hợp nhất thứ hai từ dòng bit, và khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai bằng hoặc lớn hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, trị số của thông tin chỉ số thứ hai định rõ ứng viên hợp nhất thứ hai thu được bằng cách thêm 1 vào trị số của thông tin chỉ số thứ nhất định rõ ứng viên hợp nhất thứ nhất.

Theo phương pháp mã hóa và giải mã tín hiệu video theo sáng chế, khi mẫu dự báo được đưa vào vùng ranh giới giữa bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai, mẫu dự báo có thể được suy ra dựa trên phép tính tổng có trọng số của mẫu dự báo thứ nhất được suy ra dựa trên thông tin chuyển động thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai được suy ra dựa trên thông tin chuyển động thứ hai.

Theo phương pháp mã hóa và giải mã tín hiệu video theo sáng chế, trị số trọng số thứ nhất được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được xác định dựa trên tọa độ trục x và tọa độ trục y của mẫu dự báo.

Theo phương pháp mã hóa và giải mã tín hiệu video theo sáng chế, trị số trọng số thứ hai được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ hai có thể được suy ra bằng cách trừ trị số

trọng số thứ nhất từ trị số không đổi.

Theo phương pháp mã hóa và giải mã tín hiệu video theo sáng chế, số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất mà danh sách ứng viên hợp nhất có thể bao gồm thể được xác định dựa trên việc liệu khối mã hóa có được phân chia thành bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai.

Các đặc trưng được tóm tắt ngắn gọn trên đây liên quan đến sáng chế chỉ là khía cạnh để làm ví dụ của mô tả chi tiết về sáng chế mà sẽ được mô tả dưới đây, và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Theo sáng chế, hiệu suất dự báo liên ảnh có thể được cải thiện bằng cách cung cấp phương pháp ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được nhiều khối dự báo, và suy ra thông tin chuyển động của mỗi trong số các khối dự báo.

Theo sáng chế, hiệu suất dự báo liên ảnh có thể được cải thiện bằng cách cung cấp phương pháp suy ra ứng viên hợp nhất sử dụng danh sách thông tin chuyển động liên vùng.

Hiệu quả có thể thu được từ sáng chế không bị giới hạn ở hiệu quả được đề cập trên đây, và các hiệu quả khác chưa được đề cập có thể được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thông qua phần mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện bộ mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện đơn vị cây mã hóa cơ bản theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện các kiểu phân chia khác nhau của khối mã hóa.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện mẫu hình phân chia của đơn vị cây mã hóa.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện các chuyển động không tuyến tính của đối tượng.

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh dựa trên chuyển động affin theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các vector hạt affin của mỗi mô hình chuyển động affin.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các vector affin của các khối con trong mô hình chuyển động 4 thông số.

Fig.11 là lưu đồ minh họa quy trình suy ra thông tin chuyển động của khối hiện tại sử dụng phương thức hợp nhất.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các khối ứng viên được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện các vị trí của các mẫu tham chiếu.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các khối ứng viên được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất.

Fig.15 là lưu đồ minh họa quy trình cập nhật danh sách thông tin chuyển động liên vùng.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện phương án về việc cập nhật danh sách ứng viên hợp nhất liên vùng.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước được cập nhật.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện vị trí của khối con đại diện.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó danh sách thông tin chuyển động liên vùng được tạo ra cho mỗi phương thức dự báo liên ảnh.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động dài hạn được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó kiểm tra dư thừa chỉ được thực hiện trên một số trong số các ứng viên hợp nhất.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó kiểm tra dư thừa bị bỏ qua cho ứng viên hợp nhất cụ thể.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được nhiều bộ phận dự báo sử dụng đường chéo.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được hai bộ phận dự báo.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được nhiều khối dự báo có kích cỡ khác nhau.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện các khối lân cận được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất hình tam giác.

Fig.27 là hình vẽ để mô tả các ví dụ về việc xác định tính sẵn có của khối lân cận cho mỗi bộ phận dự báo hình tam giác.

Fig.28 và Fig.29 là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về suy ra mẫu dự báo dựa trên

phép tính tổng có trọng số của mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết kết hợp với các hình vẽ kèm theo.

Việc mã hóa và giải mã video được thực hiện bởi đơn vị khối. Ví dụ như, quy trình mã hóa/giải mã chẳng hạn như biến đổi, lượng tử hóa, dự báo, lọc trong vòng lặp, tái cấu trúc hoặc hoạt động tương tự có thể được thực hiện trên khối mã hóa, khối biến đổi, hoặc khối dự báo.

Dưới đây, khối cần được mã hóa/giải mã sẽ được gọi là “khối hiện tại”. Ví dụ như, khối hiện tại có thể thể hiện khối mã hóa, khối biến đổi hoặc khối dự báo theo bước quy trình mã hóa/giải mã hiện tại.

Ngoài ra, có thể hiểu rằng thuật ngữ “đơn vị” được sử dụng trong bản mô tả này biểu thị đơn vị cơ bản để thực hiện quy trình mã hóa/giải mã cụ thể, và thuật ngữ “khối” biểu thị mảng mẫu có kích cỡ được xác định trước. Trừ khi được trình bày khác đi, “khối” và “đơn vị” có thể được sử dụng để có cùng ý nghĩa. Ví dụ như, theo phương án được mô tả dưới đây, có thể hiểu rằng khối mã hóa và bộ phận mã hóa có cùng ý nghĩa.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện bộ mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị mã hóa video 100 có thể bao gồm phần phân chia hình ảnh 110, phần dự báo 120 và 125, phần biến đổi 130, phần lượng tử hóa 135, phần sắp xếp lại 160, phần mã hóa entropi 165, phần lượng tử hóa ngược 140, phần biến đổi ngược 145, phần lọc 150, và bộ nhớ 155.

Mỗi trong số các thành phần được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện độc lập để thể hiện các chức năng đặc trưng khác với nhau trong thiết bị mã hóa video, và không có nghĩa là mỗi thành phần được tạo ra bởi bộ phận cấu hình của phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Tức là, mỗi thành phần được bao gồm để được liệt kê là thành phần để thuận tiện cho việc giải thích, và ít nhất hai trong số các thành phần có thể được kết hợp để tạo thành thành phần duy nhất, hoặc một thành phần có thể được phân chia thành nhiều thành phần để thực hiện chức năng. Các phương án được tích hợp và các phương án riêng biệt của các thành phần cũng được đưa vào phạm vi của sáng chế nếu chúng không khác với bản chất của sáng chế.

Ngoài ra, một vài trong số các thành phần không là các thành phần cần thiết thực hiện các chức năng cần thiết trong sáng chế, nhưng có thể là các thành phần tùy chọn chỉ

để cải thiện hiệu suất. Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách bao gồm chỉ các thành phần cần thiết để thực hiện bản chất của sáng chế không bao gồm các thành phần được sử dụng để cải thiện hiệu năng, và kết cấu bao gồm chỉ các thành phần cần thiết loại trừ các thành phần tùy chọn được sử dụng để cải thiện hiệu năng cũng được đưa vào phạm vi của sáng chế.

Phần phân chia hình ảnh 110 có thể áp dụng phân chia cho hình ảnh đầu vào để thu được ít nhất một bộ phận xử lý. Tại điểm này, bộ phận xử lý có thể là bộ phận dự báo (Prediction Unit - PU), bộ phận biến đổi (Transform Unit - TU), hoặc bộ phận mã hóa (Coding Unit - CU). Phần phân chia hình ảnh 110 có thể ứng dụng việc phân chia cho hình ảnh để thu được sự kết hợp của nhiều bộ phận mã hóa, các bộ phận dự báo, và các bộ phận biến đổi, và mã hóa hình ảnh bằng cách chọn sự kết hợp của bộ phận mã hóa, bộ phận dự báo, và bộ phận biến đổi dựa trên tiêu chuẩn được xác định trước (ví dụ như, hàm trị số).

Ví dụ như, một hình ảnh có thể được phân chia thành nhiều bộ phận mã hóa. Để phân chia bộ phận mã hóa trên hình ảnh, cấu trúc cây đệ quy chẳng hạn như cấu trúc cây tứ phân có thể được sử dụng. Video hoặc bộ phận mã hóa được phân chia thành các bộ phận mã hóa khác nhau sử dụng bộ phận mã hóa lớn nhất làm gốc có thể được phân chia để có nhiều nút con như số lượng bộ phận mã hóa được phân chia. Bộ phận mã hóa không được phân chia nữa theo giới hạn được xác định trước trở thành nút lá. Tức là, khi giả sử rằng chỉ có thể phân chia hình vuông cho một bộ phận mã hóa, một bộ phận mã hóa có thể được phân chia thành lên tới bốn bộ phận mã hóa khác nhau.

Dưới đây, theo phương án của sáng chế, bộ phận mã hóa có thể được sử dụng với ý nghĩa là bộ phận thực hiện mã hóa hoặc phương tiện của bộ phận thực hiện giải mã.

Bộ phận dự báo có thể bộ phận mà được phân chia dưới hình dạng của ít nhất một hình vuông, hình chữ nhật hoặc hình tương tự của cùng một kích cỡ trong một bộ phận mã hóa, hoặc có thể là bất kỳ một bộ phận dự báo nào, trong số các bộ phận dự báo được phân chia trong một bộ phận mã hóa, được phân chia để có hình dạng và/hoặc kích cỡ khác với hình dạng và/hoặc kích cỡ của một bộ phận dự báo khác.

Nếu bộ phận mã hóa không là bộ phận mã hóa nhỏ nhất khi bộ phận dự báo thực hiện việc dự báo nội ảnh dựa trên bộ phận mã hóa được tạo ra, việc dự báo nội ảnh có thể được thực hiện mà không phân chia hình ảnh thành nhiều bộ phận dự báo $N \times N$.

Phần dự báo 120 và 125 có thể bao gồm phần dự báo liên ảnh 120 thực hiện dự báo liên ảnh và phần dự báo nội ảnh 125 thực hiện việc dự báo nội ảnh. Có thể xác định việc

liệu sẽ sử dụng dự báo liên ảnh hay sẽ thực hiện việc dự báo nội ảnh cho bộ phận dự báo, và xác định thông tin cụ thể (ví dụ như, phương thức dự báo nội ảnh, vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự báo. Tại điểm này, bộ phận xử lý để thực hiện việc dự báo có thể khác với bộ phận xử lý để xác định phương pháp dự báo và nội dung cụ thể. Ví dụ như, phương pháp dự báo và phương thức dự báo có thể được xác định trong bộ phận dự báo, và dự báo có thể được thực hiện trong bộ phận biến đổi. Hệ số còn lại (khối còn lại) giữa khối dự báo được tạo ra và khối gốc có thể được nhập vào phần biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin phương thức dự báo, thông tin vector chuyển động và thông tin tương tự được sử dụng để dự báo có thể được mã hóa bằng phần mã hóa entropi 165 cùng với hệ số còn lại và được truyền tới bộ giải mã. Khi phương thức mã hóa cụ thể được sử dụng, khối gốc có thể được mã hóa như cũ và được truyền đến bộ giải mã mà không tạo ra khối dự báo thông qua phần dự báo 120 và 125.

Phần dự báo liên ảnh 120 có thể dự báo bộ phận dự báo dựa trên thông tin về ít nhất một hình ảnh trong số các hình ảnh trước hoặc sau khi hình ảnh hiện tại, và trong một số trường hợp, có thể dự báo bộ phận dự báo dựa trên thông tin về khu vực cục bộ đã được mã hóa trên hình ảnh hiện tại. Phần dự báo liên ảnh 120 có thể bao gồm phần nội suy hình ảnh tham chiếu, phần dự báo chuyển động, và phần bù chuyển động.

Phần nội suy hình ảnh tham chiếu có thể nhận thông tin hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và tạo ra thông tin mẫu của số nguyên mẫu hoặc ít hơn từ hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp của mẫu độ sáng, bộ lọc nội suy 8 nhánh dựa trên DCT với hệ số bộ lọc thay đổi có thể được sử dụng để tạo ra thông tin mẫu của số nguyên mẫu hoặc ít hơn theo đơn vị 1/4 mẫu. Trong trường hợp tín hiệu khác nhau về màu sắc, bộ lọc nội suy 4 nhánh dựa trên DCT với hệ số bộ lọc thay đổi có thể được sử dụng để tạo ra thông tin mẫu của số nguyên mẫu hoặc ít hơn theo đơn vị 1/8 mẫu.

Phần dự báo chuyển động có thể thực hiện dự báo chuyển động dựa trên hình ảnh tham chiếu được nội suy bằng phần nội suy hình ảnh tham chiếu. Các phương pháp khác nhau chẳng hạn như thuật toán ghép khối dựa trên tìm kiếm đầy đủ (Full search-based Block Matching Algorithm - FBMA), tìm kiếm ba bước (Three-Step Search - TSS), và thuật toán tìm kiếm ba bước mới (New Three-step Search - NTS) có thể được sử dụng làm phương pháp tính toán vector chuyển động. Vector chuyển động có thể có trị số vector chuyển động có đơn vị là 1/2 hoặc 1/4 mẫu dựa trên mẫu được nội suy. Phần dự báo chuyển động có thể dự báo bộ phận dự báo hiện tại bằng cách thay đổi phương pháp dự báo chuyển động. Các phương pháp khác nhau chẳng hạn như phương pháp nhảy,

phương pháp hợp nhất, phương pháp dự báo vector chuyển động tiên tiến (Advanced Motion Vector Prediction - AMVP), phương pháp sao chép nội khối và phương pháp tương tự có thể được sử dụng làm phương pháp dự báo chuyển động.

Phần dự báo nội ảnh 125 có thể tạo ra bộ phận dự báo dựa trên thông tin trên các mẫu tham chiếu trong vùng lân cận của khối hiện tại, là thông tin mẫu trên hình ảnh hiện tại. Khi khối trong vùng lân cận của bộ phận dự báo hiện tại là khối mà trên đó dự báo liên ảnh đã được thực hiện và do đó mẫu tham chiếu là mẫu mà trên đó việc dự báo liên ảnh đã được thực hiện, mẫu tham chiếu được đưa vào khối mà trên đó dự báo liên ảnh đã được thực hiện có thể được sử dụng thay cho thông tin mẫu tham chiếu của khối ở vùng lân cận mà trên đó việc dự báo nội ảnh đã được thực hiện. Tức là, khi mẫu tham chiếu là không sẵn có, ít nhất một mẫu tham chiếu trong số các mẫu tham chiếu sẵn có có thể được sử dụng thay cho thông tin mẫu tham chiếu không sẵn có.

Trong phương thức dự báo nội ảnh, phương thức dự báo có thể có phương thức dự báo góc mà sử dụng thông tin mẫu tham chiếu theo hướng dự báo, và phương thức dự báo không góc mà không sử dụng thông tin định hướng khi thực hiện dự báo. Phương thức dự báo thông tin độ sáng có thể khác với phương thức dự báo thông tin chênh lệch màu, và thông tin phương thức dự báo nội ảnh được sử dụng để dự báo thông tin độ sáng hoặc thông tin tín hiệu độ sáng được dự báo có thể được sử dụng để dự báo thông tin chênh lệch màu.

Nếu kích cỡ của bộ phận dự báo giống như kích cỡ của bộ phận biến đổi khi việc dự báo nội ảnh được thực hiện, việc dự báo nội ảnh có thể được thực hiện cho bộ phận dự báo dựa trên mẫu ở mặt trái, mẫu ở mặt đỉnh-trái, và mẫu trên đỉnh của bộ phận dự báo. Tuy nhiên, nếu kích cỡ của bộ phận dự báo khác với kích cỡ của bộ phận biến đổi khi việc dự báo nội ảnh được thực hiện, việc dự báo nội ảnh có thể được thực hiện sử dụng mẫu tham chiếu dựa trên bộ phận biến đổi. Ngoài ra, phương thức dự báo nội ảnh sử dụng phân chia $N \times N$ có thể được sử dụng chỉ cho bộ phận mã hóa nhỏ nhất.

Phương pháp dự báo nội ảnh có thể tạo ra khối dự báo sau khi ứng dụng bộ lọc làm nhẵn nội ảnh thích ứng (Adaptive Intra Smoothing - AIS) cho mẫu tham chiếu theo phương thức dự báo. Kiểu bộ lọc AIS được ứng dụng cho mẫu tham chiếu có thể thay đổi. Để thực hiện phương pháp dự báo nội ảnh, phương thức dự báo nội ảnh của bộ phận dự báo hiện tại có thể được dự báo từ phương thức dự báo nội ảnh của bộ phận dự báo tồn tại ở vùng lân cận của bộ phận dự báo hiện tại. Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại được dự báo bằng cách sử dụng thông tin phương thức được dự báo từ bộ

phận dự báo lân cận, nếu phương thức dự báo nội ảnh của bộ phận dự báo hiện tại giống như bộ phận dự báo trong vùng lân cận, thông tin biểu thị rằng các phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại giống như bộ phận dự báo trong vùng lân cận có thể được truyền bằng cách sử dụng thông tin cờ được xác định trước, và nếu các phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại và bộ phận dự báo trong vùng lân cận là khác nhau, thông tin phương thức dự báo của khối hiện tại có thể được mã hóa bằng cách thực hiện việc mã hóa entropi.

Ngoài ra, khối còn lại bao gồm bộ phận dự báo đã thực hiện dự báo dựa trên bộ phận dự báo được tạo ra bởi phần dự báo 120 và 125 và thông tin hệ số còn lại, là trị số chênh lệch của bộ phận dự báo với khối gốc, có thể được tạo ra. Khối còn lại được tạo ra có thể được nhập vào phần biến đổi 130.

Phần biến đổi 130 có thể biến đổi khối còn lại bao gồm khối gốc và thông tin hệ số còn lại của bộ phận dự báo được tạo ra thông qua phần dự báo 120 và 125 sử dụng phương pháp biến đổi chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform - DCT), biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform - DST). Ở đây, lõi biến đổi DCT bao gồm ít nhất một trong số DCT2 và DCT8, và lõi biến đổi DST bao gồm DST7. Việc có ứng dụng hay không ứng dụng DCT hoặc DST để biến đổi khối còn lại có thể được xác định dựa trên thông tin phương thức dự báo nội ảnh của bộ phận dự báo được sử dụng để tạo ra khối còn lại. Phép biến đổi trên khối còn lại có thể bị bỏ qua. Cờ biểu thị việc liệu có hay không việc bỏ qua phép biến đổi trên khối còn lại có thể được mã hóa. Nhảy biến đổi có thể được phép cho khối còn lại có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng, thành phần độ sáng, hoặc thành phần màu theo định dạng 4 : 4 : 4.

Phần lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các trị số được biến đổi thành miền tần số bởi phần biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể thay đổi theo khối hoặc tầm quan trọng của video. trị số được tính toán bằng phần lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho phần lượng tử hóa ngược 140 và phần sắp xếp lại 160.

Phần sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các trị số hệ số cho các hệ số còn lại được lượng tử hóa.

Phần sắp xếp lại 160 có thể thay đổi hệ số của hình dạng khối hai chiều thành hình dạng vector một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ như, phần sắp xếp lại 160 có thể quét hệ số DC lên tới hệ số miền tần số cao sử dụng phương pháp quét hình chữ z, và thay thế hệ số thành hình dạng vector một chiều. Theo kích cỡ của bộ phận biến đổi và phương thức dự báo nội ảnh, quét dọc là quét hệ số của hình dạng khối hai chiều

theo hướng cột và quét ngang quét hệ số của hình dạng khối hai chiều theo hướng hàng có thể được sử dụng thay vì quét hình chữ z. Tức là, theo kích cỡ của bộ phận biến đổi và phương thức dự báo nội ảnh, phương pháp quét sẽ được sử dụng có thể được xác định trong số quét hình chữ z, quét hướng dọc, và quét hướng ngang.

Phần mã hóa entropi 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropi dựa trên các trị số được tính toán bởi phần sắp xếp lại 160. Mã hóa entropi có thể sử dụng nhiều phương pháp mã hóa khác nhau chẳng hạn như golomb hàm mũ, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC), và phương pháp tương tự.

Phần mã hóa entropi 165 có thể mã hóa các thông tin khác nhau chẳng hạn như thông tin hệ số còn lại và thông tin kiểu khối của bộ phận mã hóa, thông tin phương thức dự báo, thông tin bộ phận phân chia, thông tin bộ phận dự báo và thông tin bộ phận truyền, thông tin vectơ chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy khối, và thông tin lọc được nhập từ phần sắp xếp lại 160 và các phần dự báo 120 và 125.

Phần mã hóa entropi 165 có thể mã hóa entropi trị số hệ số của bộ phận mã hóa được nhập từ phần sắp xếp lại 160.

Phần lượng tử hóa ngược 140 và phần biến đổi ngược 145 lượng tử hóa ngược các trị số được lượng tử hóa bởi phần lượng tử hóa 135 và biến đổi ngược các trị số được biến đổi bởi phần biến đổi 130. Hệ số còn lại được tạo ra bởi phần lượng tử hóa ngược 140 và phần biến đổi ngược 145 có thể được kết hợp với bộ phận dự báo được dự báo thông qua phần ước lượng chuyển động, phần bù chuyển động, và phần dự báo nội ảnh được đưa vào phần dự báo 120 và 125 để tạo ra khối được tái cấu trúc.

Phần lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ phận hiệu chỉnh độ lệch, và bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF).

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ độ méo khối được tạo ra bởi ranh giới giữa các khối trên hình ảnh được tái cấu trúc. Để xác định xem liệu có thực hiện giải khối hay không, liệu có ứng dụng bộ lọc giải khối cho khối hiện tại hay không có thể được xác định dựa trên các mẫu được đưa vào một số cột hoặc hàng được đưa vào khối. Bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được ứng dụng theo độ bền lọc giải khối cần thiết khi bộ lọc giải khối được ứng dụng cho khối. Ngoài ra, khi lọc hướng dọc và lọc hướng ngang được thực hiện trong việc áp dụng bộ lọc giải khối, lọc hướng ngang và lọc hướng dọc có thể được xử lý song song.

Bộ phận hiệu chỉnh độ lệch có thể chỉnh độ lệch cho video gốc theo đơn vị mẫu cho video mà trên đó việc giải khối đã được thực hiện. Để thực hiện điều chỉnh độ lệch cho hình ảnh cụ thể, có thể sử dụng phương pháp phân chia các mẫu được đưa vào video thành số khu vực nhất định, xác định khu vực để thực hiện bù, và ứng dụng độ lệch cho khu vực, hoặc phương pháp ứng dụng độ lệch có xét đến thông tin mép của mỗi mẫu.

Bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF) có thể được thực hiện dựa trên trị số thu được bằng cách so sánh video được tái cấu trúc và được lọc với video gốc. Sau khi chia các mẫu được đưa vào video thành các nhóm được xác định trước, một bộ lọc cần được ứng dụng cho nhóm tương ứng có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện khác nhau cho mỗi nhóm. Tín hiệu độ sáng, là thông tin liên quan đến việc có ứng dụng ALF hay không, có thể được truyền cho mỗi bộ phận mã hóa (Coding Unit - CU), và hệ số hình dạng và bộ lọc của bộ lọc ALF cần được ứng dụng có thể thay đổi theo mỗi khối. Ngoài ra, bộ lọc ALF của cùng một kiểu (kiểu cố định) có thể được ứng dụng bất kể đặc trưng của khối cần được ứng dụng.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc được tính toán thông qua phần lọc 150, và khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc và được lưu có thể được cung cấp cho phần dự báo 120 và 125 khi dự báo liên ảnh được thực hiện.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã video theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ giải mã video 200 có thể bao gồm phần giải mã entropi 210, phần sắp xếp lại 215, phần lượng tử hóa ngược 220, phần biến đổi ngược 225, phần dự báo 230 và 235, phần lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi video dòng bit được nhập từ bộ mã hóa video, dòng bit đầu vào có thể được giải mã theo quy trình đây phải với quy trình của bộ mã hóa video.

Phần giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi theo quy trình đây phải với quy trình thực hiện mã hóa entropi trong phần giải mã entropi của bộ mã hóa video. Ví dụ như, các phương pháp khác nhau tương ứng với phương pháp được thực hiện bởi bộ mã hóa video, chẳng hạn như golomb hàm mũ, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC), có thể được ứng dụng.

Phần giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin liên quan đến việc dự báo nội ảnh và việc dự báo liên ảnh được thực hiện bởi bộ mã hóa.

Phần sắp xếp lại 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên dòng bit được giải mã

entrôpi bởi phần giải mã entrôpi 210 dựa trên phương pháp sắp xếp lại được thực hiện bởi bộ mã hóa. Các hệ số được biểu hiện dưới hình dạng vectơ một chiều có thể được tái cấu trúc và được sắp xếp lại là các hệ số của hình dạng khối hai chiều. Phần sắp xếp lại 215 có thể nhận thông tin liên quan đến quét hệ số được thực hiện bởi phần mã hóa và thực hiện tái cấu trúc thông qua phương pháp quét ngược dựa trên thứ tự quét được thực hiện bởi phần mã hóa tương ứng.

Phần lượng tử hóa ngược 220 có thể thực hiện lượng tử hóa ngược dựa trên thông số lượng tử hóa được cung cấp bởi bộ mã hóa và trị số hệ số của khối được sắp xếp lại.

Phần biến đổi ngược 225 có thể thực hiện biến đổi ngược trên phép biến đổi, tức là, DCT hoặc DST, được thực hiện bởi phần biến đổi dựa trên kết quả của việc lượng tử hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa video, tức là, DCT ngược hoặc DST ngược. Ở đây, lõi biến đổi DCT có thể bao gồm ít nhất một trong số DCT2 và DCT8, và lõi biến đổi DST có thể bao gồm DST7. Theo lựa chọn, khi phép biến đổi bị bỏ qua trong bộ mã hóa video, thậm chí phần biến đổi ngược 225 có thể không thực hiện biến đổi ngược. Biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa trên bộ phận truyền được xác định bởi bộ mã hóa video. Phần biến đổi ngược 225 của bộ giải mã video có thể thực hiện có chọn lọc kỹ thuật biến đổi (ví dụ như, DCT hoặc DST) theo nhiều phần thông tin chẳng hạn như phương pháp dự báo, kích cỡ của khối hiện tại, hướng dự báo và tương tự.

Phần dự báo 230 và 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa trên thông tin liên quan đến việc tạo ra khối dự báo được cung cấp bởi bộ giải mã entrôpi 210 và thông tin trên hình ảnh hoặc khối được giải mã trước được cung cấp bởi bộ nhớ 245.

Như được mô tả trên đây, nếu kích cỡ của bộ phận dự báo và kích cỡ của bộ phận biến đổi giống nhau khi việc dự báo nội ảnh được thực hiện trong cùng phương thức như hoạt động của bộ mã hóa video, việc dự báo nội ảnh được thực hiện trên bộ phận dự báo dựa trên mẫu tồn tại ở mặt trái, mẫu ở mặt đỉnh-trái, và mẫu trên đỉnh của bộ phận dự báo. Tuy nhiên, nếu kích cỡ của bộ phận dự báo và kích cỡ của bộ phận biến đổi là khác nhau khi việc dự báo nội ảnh được thực hiện, việc dự báo nội ảnh có thể được thực hiện sử dụng mẫu tham chiếu dựa trên bộ phận biến đổi. Ngoài ra, phương thức dự báo nội ảnh sử dụng phân chia $N \times N$ có thể được sử dụng chỉ cho bộ phận mã hóa nhỏ nhất.

Phần dự báo 230 và 235 có thể bao gồm phần xác định bộ phận dự báo, phần dự báo liên ảnh, và phần dự báo nội ảnh. Phần xác định bộ phận dự báo có thể nhận các thông tin khác nhau chẳng hạn như thông tin bộ phận dự báo được nhập từ phần giải mã entrôpi 210, thông tin phương thức dự báo của phương pháp dự báo nội ảnh, thông tin

liên quan đến dự báo chuyển động của phương pháp dự báo liên ảnh, và tương tự, nhận dạng bộ phận dự báo từ bộ phận mã hóa hiện tại, và xác định xem liệu bộ phận dự báo thực hiện việc dự báo liên ảnh hoặc dự báo nội ảnh. Phần dự báo liên ảnh 230 có thể thực hiện dự báo liên ảnh trên bộ phận dự báo hiện tại dựa trên thông tin được đưa vào ít nhất một hình ảnh trong số các hình ảnh trước hoặc sau hình ảnh hiện tại bao gồm bộ phận dự báo hiện tại bằng cách sử dụng thông tin cần thiết cho dự báo liên ảnh của bộ phận dự báo hiện tại được cung cấp bởi bộ mã hóa video. Theo lựa chọn, phần dự báo liên ảnh 230 có thể thực hiện dự báo liên ảnh dựa trên thông tin về khu vực riêng được tái cấu trúc trước trên hình ảnh hiện tại bao gồm bộ phận dự báo hiện tại.

Để thực hiện dự báo liên ảnh, có thể xác định, dựa trên bộ phận mã hóa, việc phương pháp dự báo chuyển động của bộ phận dự báo được đưa vào bộ phận mã hóa tương ứng là phương thức nhảy, phương thức hợp nhất, phương thức dự báo vector chuyển động tiên tiến (Advanced Motion Vector Prediction mode - AMVP mode), hoặc phương thức sao chép nội khối.

Phần dự báo nội ảnh 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa trên thông tin về mẫu trên hình ảnh hiện tại. Khi bộ phận dự báo là bộ phận dự báo đã được thực hiện dự báo nội ảnh, việc dự báo nội ảnh có thể được thực hiện dựa trên thông tin phương thức dự báo nội ảnh của bộ phận dự báo được cung cấp bởi bộ mã hóa video. Phần dự báo nội ảnh 235 có thể bao gồm bộ lọc làm nhẵn nội ảnh thích ứng (Adaptive Intra Smoothing - AIS), phần nội suy mẫu tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS là phần thực hiện việc lọc trên mẫu tham chiếu của khối hiện tại, và có thể xác định xem liệu có ứng dụng bộ lọc theo phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại hay không và ứng dụng bộ lọc. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên mẫu tham chiếu của khối hiện tại bằng cách sử dụng phương thức dự báo và thông tin bộ lọc AIS của bộ phận dự báo được cung cấp bởi bộ mã hóa video. Khi phương thức dự báo của khối hiện tại là phương thức mà không thực hiện việc lọc AIS, bộ lọc AIS có thể không được ứng dụng.

Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo là bộ phận dự báo thực hiện việc dự báo nội ảnh dựa trên trị số mẫu thu được bằng cách nội suy mẫu tham chiếu, phần nội suy mẫu tham chiếu có thể tạo ra mẫu tham chiếu của bộ phận mẫu có trị số nguyên hoặc ít hơn bằng cách nội suy mẫu tham chiếu. Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại là phương thức dự báo tạo ra khối dự báo mà không nội suy mẫu tham chiếu, mẫu tham chiếu có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự báo thông qua việc lọc khi phương thức dự báo của khối hiện tại là phương thức DC.

Hình ảnh hoặc khối được tái cấu trúc có thể được cung cấp cho phần lọc 240. Phần lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, bộ phận hiệu chỉnh độ lệch, và ALF.

Thông tin về việc bộ lọc giải khối có được ứng dụng cho khối hoặc hình ảnh tương ứng hay không và thông tin về việc bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu được ứng dụng khi bộ lọc giải khối được ứng dụng có thể được cung cấp bởi bộ mã hóa video. Bộ lọc giải khối của bộ giải mã video có thể được cung cấp thông tin liên quan đến bộ lọc giải khối được cung cấp bởi bộ mã hóa video, và bộ giải mã video có thể thực hiện việc lọc giải khối trên khối tương ứng.

Bộ phận hiệu chỉnh độ lệch có thể thực hiện điều chỉnh độ lệch trên video được tái cấu trúc dựa trên kiểu điều chỉnh độ lệch và thông tin trị số độ lệch được ứng dụng cho video khi mã hóa được thực hiện.

ALF có thể được ứng dụng cho bộ phận mã hóa dựa trên thông tin về việc có ứng dụng ALF hay không và thông tin trên ALF hệ số được cung cấp bởi bộ mã hóa. Thông tin ALF có thể được cung cấp để được đưa vào bộ thông số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh được tái cấu trúc hoặc khối và sử dụng nó làm hình ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu và có thể cung cấp hình ảnh được tái cấu trúc cho bộ phận đầu ra.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện đơn vị cây mã hóa cơ bản theo phương án của sáng chế.

Khối mã hóa có kích cỡ tối đa có thể được xác định là khối cây mã hóa. Hình ảnh được phân chia thành nhiều đơn vị cây mã hóa (Coding Tree Unit - CTU). Đơn vị cây mã hóa là bộ phận mã hóa có kích cỡ tối đa và có thể được gọi là bộ phận mã hóa lớn (Large Coding Unit - LCU). Fig.3 thể hiện ví dụ trong đó hình ảnh được phân chia thành nhiều đơn vị cây mã hóa.

Kích cỡ của đơn vị cây mã hóa có thể được xác định ở mức hình ảnh hoặc mức trình tự. Do đó, thông tin biểu thị kích cỡ của đơn vị cây mã hóa có thể được báo hiệu thông qua bộ thông số hình ảnh hoặc bộ thông số trình tự.

Ví dụ như, kích cỡ của đơn vị cây mã hóa cho toàn bộ hình ảnh theo một trình tự có thể được đặt thành 128×128 . Theo lựa chọn, ở mức hình ảnh, bất kỳ một trong số 128×128 và 256×256 có thể được xác định là kích cỡ của đơn vị cây mã hóa. Ví dụ như, kích cỡ của đơn vị cây mã hóa có thể được đặt thành 128×128 trên hình ảnh thứ nhất, và kích cỡ của đơn vị cây mã hóa có thể được đặt thành 256×256 trên hình ảnh thứ hai.

Khối mã hóa có thể được tạo ra bằng phân chia đơn vị cây mã hóa. Khối mã hóa biểu thị đơn vị cơ bản để thực hiện mã hóa/giải mã. Ví dụ như, dự báo hoặc biến đổi có

thể được thực hiện cho mỗi khối mã hóa, hoặc phương thức mã hóa dự báo có thể được xác định cho mỗi khối mã hóa. Ở đây, phương thức mã hóa dự báo biểu thị phương pháp tạo hình ảnh dự báo. Ví dụ như, phương thức mã hóa dự báo có thể bao gồm dự báo trên hình ảnh (dự báo nội ảnh), dự báo giữa các hình ảnh (dự báo liên ảnh), tham chiếu hình ảnh hiện tại (Current Picture Referencing - CPR) hoặc sao chép khối nội khối (Intra-Block Copy - IBC), hoặc dự báo kết hợp. Đối với khối mã hóa, khối dự báo có thể được tạo ra bằng cách sử dụng ít nhất một phương thức mã hóa dự báo trong số việc dự báo nội ảnh, dự báo liên ảnh, tham chiếu hình ảnh hiện tại, và dự báo kết hợp.

Thông tin biểu thị phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, thông tin có thể là cờ 1-bit biểu thị việc phương thức mã hóa dự báo là phương thức nội ảnh hay phương thức liên ảnh. Chỉ khi phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại được xác định là phương thức liên ảnh, tham chiếu hình ảnh hiện tại hoặc dự báo kết hợp có thể được sử dụng.

Tham chiếu hình ảnh hiện tại là để thiết lập hình ảnh hiện tại là hình ảnh tham chiếu và thu được khối dự báo của khối hiện tại từ khu vực đã được mã hóa/giải mã trên hình ảnh hiện tại. Ở đây, hình ảnh hiện tại nghĩa là hình ảnh bao gồm khối hiện tại. Thông tin biểu thị việc tham chiếu hình ảnh hiện tại được ứng dụng cho khối hiện tại có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, thông tin có thể là cờ 1 bit. Khi cờ là đúng, phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại có thể được xác định là tham chiếu hình ảnh hiện tại, và khi cờ là sai, phương thức dự báo của khối hiện tại có thể được xác định là dự báo liên ảnh.

Theo lựa chọn, phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên chỉ số hình ảnh tham chiếu. Ví dụ như, khi chỉ số hình ảnh tham chiếu biểu thị hình ảnh hiện tại, phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại có thể được xác định là tham chiếu hình ảnh hiện tại. Khi chỉ số hình ảnh tham chiếu biểu thị hình ảnh khác với hình ảnh hiện tại, phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại có thể được xác định là dự báo liên ảnh. Tức là, tham chiếu hình ảnh hiện tại là phương pháp dự báo sử dụng thông tin về khu vực trong đó việc mã hóa/giải mã đã được hoàn thành trên hình ảnh hiện tại, và dự báo liên ảnh là phương pháp dự báo sử dụng thông tin về một hình ảnh khác trong đó việc mã hóa/giải mã đã được hoàn thành.

Dự báo kết hợp thể hiện phương thức mã hóa trong đó hai hoặc nhiều hơn trong số việc dự báo nội ảnh, dự báo liên ảnh, và hình ảnh hiện tại tham chiếu được kết hợp. Ví dụ như, khi dự báo kết hợp được ứng dụng, khối dự báo thứ nhất có thể được tạo ra dựa

trên một trong số việc dự báo nội ảnh, dự báo liên ảnh, và tham chiếu hình ảnh hiện tại, và khối dự báo thứ hai có thể được tạo ra dựa trên một khối khác. Khi khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai được tạo ra, khối dự báo cuối cùng có thể được tạo ra thông qua phép toán trung bình hoặc phép toán tổng có trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai. Thông tin biểu thị việc dự báo kết hợp có được ứng dụng hay không có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện các kiểu phân chia khác nhau của khối mã hóa.

Khối mã hóa có thể được phân chia thành nhiều khối mã hóa dựa trên phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân, hoặc phân chia cây tam phân. Khối mã hóa được phân chia có thể được phân chia lại thành nhiều khối mã hóa dựa trên phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân, hoặc phân chia cây tam phân.

Phân chia cây tứ phân đề cập đến phương thức phân chia mà phân chia khối hiện tại thành bốn khối. Theo kết quả của phân chia cây tứ phân, khối hiện tại có thể được phân chia thành bốn phần có dạng hình vuông (xem “SPLIT_QT” trên Fig.4 (a)).

Phân chia cây nhị phân đề cập đến kỹ thuật phân chia mà phân chia khối hiện tại thành hai khối. Phân chia khối hiện tại thành hai khối dọc theo hướng dọc (tức là, sử dụng đường dọc cắt ngang khối hiện tại) có thể được gọi là phân chia cây nhị phân hướng dọc, và phân chia khối hiện tại thành hai khối dọc theo hướng ngang (tức là, sử dụng đường ngang cắt ngang khối hiện tại) có thể được gọi là phân chia cây nhị phân hướng ngang. Theo kết quả của phân chia cây nhị phân, khối hiện tại có thể được phân chia thành hai phần có dạng không phải hình vuông. “SPLIT_BT_VER” trên Fig.4 (b) thể hiện kết quả phân chia cây nhị phân hướng dọc, và “SPLIT_BT_HOR” trên Fig.4 (c) thể hiện kết quả phân chia cây nhị phân hướng ngang.

Phân chia cây tam phân đề cập đến phương thức phân chia mà phân chia khối hiện tại thành ba khối. Phân chia khối hiện tại thành ba khối theo hướng dọc (tức là, sử dụng hai đường dọc cắt ngang khối hiện tại) có thể được gọi là phân chia cây tam phân theo hướng dọc, và phân chia khối hiện tại thành ba khối theo hướng ngang (tức là, sử dụng hai đường ngang cắt ngang khối hiện tại) có thể được gọi là phân chia cây tam phân theo hướng ngang. Theo kết quả phân chia cây tam phân, khối hiện tại có thể được phân chia thành ba phần có hình dạng không là hình vuông. Tại điểm này, độ rộng/độ cao của phần được bố trí tại trung tâm của khối hiện tại có thể lớn gấp đôi độ rộng/độ cao của các phần khác. “SPLIT_TT_VER” trên Fig.4 (d) thể hiện kết quả phân chia cây tam phân theo hướng dọc, và “SPLIT_TT_HOR” trên Fig.4 (e) thể hiện kết quả phân chia cây tam phân

theo hướng ngang.

Số lần phân chia đơn vị cây mã hóa có thể được xác định là độ sâu phân chia. Độ sâu phân chia lớn nhất của đơn vị cây mã hóa có thể được xác định ở mức trình tự hoặc hình ảnh. Do đó, độ sâu phân chia lớn nhất của đơn vị cây mã hóa có thể là khác cho mỗi trình tự hoặc hình ảnh.

Theo lựa chọn, độ sâu phân chia lớn nhất cho mỗi phương thức phân chia có thể được xác định riêng. Ví dụ như, độ sâu phân chia lớn nhất được phép cho phân chia cây tứ phân có thể khác với độ sâu phân chia lớn nhất được phép cho phân chia cây nhị phân và/hoặc phân chia cây tam phân.

Bộ mã hóa có thể báo hiệu thông tin biểu thị ít nhất một trong số kiểu phân chia và độ sâu phân chia của khối hiện tại thông qua dòng bit. Bộ giải mã có thể xác định kiểu phân chia và độ sâu phân chia của đơn vị cây mã hóa dựa trên thông tin được phân tách từ dòng bit.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện mẫu hình phân chia của đơn vị cây mã hóa.

Phân chia khối mã hóa sử dụng kỹ thuật phân chia chẳng hạn như phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân, và/hoặc phân chia cây tam phân có thể được gọi là phân chia đa cây.

Khối mã hóa được tạo ra bằng cách ứng dụng phân chia đa kênh cho khối mã hóa có thể được gọi là khối mã hóa thấp hơn. Khi độ sâu phân chia của khối mã hóa là k , độ sâu phân chia của khối mã hóa thấp hơn được đặt thành $k + 1$.

Đáy phải, đối với khối mã hóa có độ sâu phân chia là $k + 1$, khối mã hóa có độ sâu phân chia là k có thể được gọi là khối mã hóa trên.

Kiểu phân chia khối mã hóa hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kiểu phân chia của khối mã hóa trên và kiểu phân chia là khối mã hóa lân cận. Ở đây, khối mã hóa lân cận là khối mã hóa gần kề khối mã hóa hiện tại và có thể bao gồm ít nhất một trong số khối lân cận đỉnh và khối lân cận trái của khối mã hóa hiện tại, và khối lân cận gần kề góc đỉnh-trái. Ở đây, kiểu phân chia có thể bao gồm ít nhất một trong số việc phân chia cây tứ phân được ứng dụng, việc phân chia cây nhị phân được ứng dụng, hướng phân chia cây nhị phân, việc phân chia cây tam phân được ứng dụng, và hướng phân chia cây tam phân.

Để xác định kiểu phân chia của khối mã hóa, thông tin biểu thị việc khối mã hóa có thể được phân chia hay không có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin là cờ 1 bit của “split_cu_flag”, và khi cờ là đúng, thông tin biểu thị việc khối mã hóa được phân

chia bằng phương pháp phân chia cây tứ phân.

Khi `split_cu_flag` là đúng, thông tin biểu thị việc khối mã hóa được phân chia tứ phân có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin là cờ 1 bit của `split_qt_flag`, và khi cờ là đúng, khối mã hóa có thể được phân chia thành bốn khối.

Ví dụ như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5, vì đơn vị cây mã hóa được phân chia tứ phân, bốn khối mã hóa có độ sâu phân chia là 1 được tạo ra. Ngoài ra, hình vẽ thể hiện rằng phân chia cây tứ phân được ứng dụng lại cho khối mã hóa thứ nhất và thứ tư trong số bốn khối mã hóa được tạo ra theo kết quả phân chia cây tứ phân. Theo kết quả, bốn khối mã hóa có độ sâu phân chia là 2 có thể được tạo ra.

Ngoài ra, khối mã hóa có độ sâu phân chia là 3 có thể được tạo ra bằng cách ứng dụng phân chia cây tứ phân lại cho khối mã hóa có độ sâu phân chia là 2.

Khi phân chia cây tứ phân không được ứng dụng cho khối mã hóa, việc phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được thực hiện trên khối mã hóa có thể được xác định có xét đến ít nhất một trong số kích cỡ của khối mã hóa, việc khối mã hóa được bố trí tại ranh giới hình ảnh, độ sâu phân chia lớn nhất, và kiểu phân chia của khối lân cận. Khi được xác định để thực hiện phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân trên khối mã hóa, thông tin biểu thị hướng phân chia có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit của `mtt_split_cu_vertical_flag`. Dựa trên cờ, việc hướng phân chia là hướng dọc hoặc hướng ngang có thể được xác định. Ngoài ra, thông tin biểu thị việc phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được ứng dụng cho khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit của `mtt_split_cu_binary_flag`. Dựa trên cờ, việc phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được ứng dụng cho khối mã hóa có thể được xác định.

Ví dụ như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5, hình vẽ thể hiện rằng phân chia cây nhị phân theo hướng dọc được ứng dụng cho khối mã hóa có độ sâu phân chia là 1, phân chia cây tam phân theo hướng dọc được ứng dụng cho khối mã hóa bên trái trong số khối mã hóa được tạo ra do kết quả của việc phân chia, và phân chia cây nhị phân theo hướng dọc được ứng dụng cho khối mã hóa bên phải.

Dự báo liên ảnh là phương thức mã hóa dự báo dự báo khối hiện tại bằng cách sử dụng thông tin của hình ảnh trước. Ví dụ như, khối ở cùng vị trí với khối hiện tại trên hình ảnh trước (dưới đây, khối được sắp xếp) có thể được đặt là khối dự báo của khối hiện tại. Dưới đây, khối dự báo được tạo ra dựa trên khối ở cùng vị trí với khối hiện tại sẽ được gọi là khối dự báo được sắp xếp.

Mặt khác, khi đối tượng tồn tại trên hình ảnh trước đã di chuyển tới một vị trí khác trên hình ảnh hiện tại, khối hiện tại có thể được dự báo hiệu quả bằng cách sử dụng chuyển động của đối tượng. Ví dụ như, khi hướng di chuyển và kích cỡ của đối tượng có thể được biết bằng cách so sánh hình ảnh trước và hình ảnh hiện tại, khối dự báo (hoặc hình ảnh dự báo) của khối hiện tại có thể được tạo ra có xét đến thông tin chuyển động của đối tượng. Dưới đây, khối dự báo được tạo ra sử dụng thông tin chuyển động có thể được gọi là khối dự báo chuyển động.

Khối còn lại có thể được tạo ra bằng cách lấy khối hiện tại trừ khối dự báo. Tại điểm này, khi có chuyển động của đối tượng, năng lượng của khối còn lại có thể được giảm bằng cách sử dụng khối dự báo chuyển động thay vì khối dự báo được sắp xếp, và do đó, hiệu suất nén của khối còn lại có thể được cải thiện.

Như được mô tả trên đây, tạo khối dự báo bằng cách sử dụng thông tin chuyển động có thể được gọi là dự báo bù chuyển động. Trong hầu hết các dự báo liên ảnh, khối dự báo có thể được tạo ra dựa trên dự báo bù chuyển động.

Thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số vectơ chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự báo, và chỉ số định trọng số hai chiều. Vectơ chuyển động biểu thị hướng di chuyển và kích cỡ của đối tượng. Chỉ số hình ảnh tham chiếu xác định hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại trong số hình ảnh tham chiếu được đưa vào danh sách hình ảnh tham chiếu. Hướng dự báo biểu thị bất kỳ một trong số dự báo L0 một chiều, dự báo L1 một chiều, và dự báo hai chiều (dự báo L0 và dự báo L1). Theo hướng dự báo của khối hiện tại, ít nhất một trong số thông tin chuyển động theo hướng L0 và thông tin chuyển động theo hướng L1 có thể được sử dụng. Chỉ số định trọng số hai chiều xác định trị số định trọng số được ứng dụng cho khối dự báo L0 và trị số định trọng số được ứng dụng cho khối dự báo L1.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp dự báo liên ảnh bao gồm các bước là xác định phương thức liên ảnh dự báo của khối hiện tại (S601), thu được thông tin chuyển động của khối hiện tại theo phương thức dự báo liên ảnh được xác định (S602), và thực hiện dự báo bù chuyển động cho khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động thu được (S603).

Ở đây, phương thức dự báo liên ảnh thể hiện các phương pháp khác nhau để xác định thông tin chuyển động của khối hiện tại, và có thể bao gồm phương thức dự báo liên

ảnh mà sử dụng thông tin chuyển động tịnh tiến và phương thức dự báo liên ảnh mà sử dụng thông tin chuyển động biến đổi. Ví dụ như, phương thức dự báo liên ảnh sử dụng thông tin chuyển động tịnh tiến có thể bao gồm phương thức hợp nhất và phương thức dự báo vectơ chuyển động, và phương thức dự báo liên ảnh sử dụng thông tin chuyển động biến đổi có thể bao gồm phương thức hợp nhất biến đổi và phương thức dự báo vectơ chuyển động biến đổi. Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên khối lân cận gần kề khối hiện tại hoặc thông tin được phân tách từ dòng bit theo phương thức dự báo liên ảnh.

Dưới đây, phương pháp dự báo liên ảnh sử dụng thông tin chuyển động affine sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện các chuyển động không tuyến tính của đối tượng.

Chuyển động phi tuyến tính của đối tượng có thể được tạo ra trong video. Ví dụ như, như được thể hiện trong ví dụ của Fig.7, chuyển động phi tuyến tính của đối tượng, chẳng hạn như phóng to, thu nhỏ, xoay, biến đổi affine hoặc tương tự của máy ảnh, có thể diễn ra. Khi chuyển động phi tuyến tính của đối tượng xảy ra, chuyển động của đối tượng không thể thể hiện hiệu quả với vectơ chuyển động tịnh tiến. Theo đó, có thể cải thiện hiệu suất mã hóa bằng cách sử dụng chuyển động affine thay vì chuyển động tịnh tiến trong khu vực mà chuyển động phi tuyến tính của đối tượng xảy ra.

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh dựa trên chuyển động affine theo phương án của sáng chế.

Việc kỹ thuật dự báo liên ảnh dựa trên chuyển động affine được ứng dụng cho khối hiện tại có thể được xác định dựa trên thông tin được phân tách từ dòng bit. Cụ thể, việc kỹ thuật dự báo liên ảnh dựa trên chuyển động affine được ứng dụng cho khối hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số cờ biểu thị việc phương thức hợp nhất affine được ứng dụng cho khối hiện tại và cờ biểu thị việc phương thức dự báo vectơ chuyển động affine được ứng dụng cho khối hiện tại.

Khi kỹ thuật dự báo liên ảnh dựa trên chuyển động affine được ứng dụng cho khối hiện tại, mô hình chuyển động affine của khối hiện tại có thể được xác định (S1101 → S801). Mô hình chuyển động affine có thể được xác định là ít nhất một trong số mô hình chuyển động affine sáu thông số và mô hình chuyển động affine bốn thông số. Mô hình chuyển động affine sáu thông số biểu hiện chuyển động affine sử dụng sáu thông số, và mô hình chuyển động affine bốn thông số biểu hiện chuyển động affine sử dụng bốn thông số.

Phương trình 1 biểu hiện chuyển động affine sử dụng sáu thông số. Chuyển động

affin thể hiện chuyển động tịnh tiến cho khu vực được xác định trước được xác định bởi các vector hạt affin.

【Phương trình 1】

$$v_x = ax - by + e$$

$$v_y = cx + dy + f$$

Khi chuyển động affin được biểu thị sử dụng sáu thông số, chuyển động phức hợp có thể được biểu thị. Tuy nhiên, do số lượng bit cần thiết để mã hóa mỗi trong số các thông số tăng lên, hiệu suất mã hóa có thể bị giảm. Theo đó, chuyển động affin có thể được biểu thị sử dụng bốn thông số. Phương trình 2 biểu hiện chuyển động affin sử dụng bốn thông số.

【Phương trình 2】

$$v_x = ax - by + e$$

$$v_y = bx + ay + f$$

Thông tin để xác định mô hình chuyển động affin của khối hiện tại có thể được mã hóa và được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, thông tin có thể là cờ 1 bit là “affine_type_flag”. Khi trị số của cờ là 0, có thể biểu thị là mô hình chuyển động affin 4 thông số được ứng dụng, và khi trị số của cờ là 1, có thể biểu thị là mô hình chuyển động affin 6 thông số được ứng dụng. Cờ có thể được mã hóa theo đơn vị lát, tấm, hoặc khối (ví dụ như, theo đơn vị khối mã hóa hoặc cây mã hóa). Khi cờ được báo hiệu ở mức lát, mô hình chuyển động affin được xác định ở mức lát có thể được ứng dụng cho tất cả các khối thuộc về lát.

Theo lựa chọn, mô hình chuyển động affin của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên phương thức dự báo affin liên ảnh của khối hiện tại. Ví dụ như, khi phương thức hợp nhất affin được ứng dụng, mô hình chuyển động affin của khối hiện tại có thể được xác định là mô hình chuyển động 4 thông số. Mặt khác, khi phương thức dự báo vector chuyển động affin được ứng dụng, thông tin để xác định mô hình chuyển động affin của khối hiện tại có thể được mã hóa và được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, khi phương thức dự báo vector chuyển động affin được ứng dụng cho khối hiện tại, mô hình chuyển động affin của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên cờ 1 bit “affine_type_flag”.

Tiếp theo, vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra ($S1102 \rightarrow S802$). Khi mô hình chuyển động affin 4 thông số được chọn, các vector chuyển động tại hai điểm

điều khiển của khối hiện tại có thể được suy ra. Mặt khác, khi mô hình chuyển động affin 6 thông số được chọn, các vector chuyển động tại ba điểm điều khiển của khối hiện tại có thể được suy ra. Vector chuyển động tại điểm điều khiển có thể được gọi là vector hạt affin. Điểm điều khiển có thể bao gồm ít nhất một trong số góc đỉnh-trái, góc đỉnh-phải, và góc đáy-trái của khối hiện tại.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các vector hạt affin của mỗi mô hình chuyển động affin.

Trong mô hình chuyển động affin 4 thông số, các vector hạt affin có thể được suy ra cho hai trong số góc đỉnh-trái, góc đỉnh-phải, và góc đáy-trái. Ví dụ như, như được thể hiện trong ví dụ của Fig.9 (a), khi mô hình chuyển động affin 4 thông số được chọn, vector affin có thể được suy ra sử dụng vector hạt affin sv_0 cho góc đỉnh-trái của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu đỉnh-trái (x_1, y_1)) và vector hạt affin sv_1 cho góc đỉnh-phải của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu đỉnh-phải (x_1, y_1)). Cũng có thể sử dụng vector hạt affin cho góc đáy-trái thay vì vector hạt affin cho góc đỉnh-trái, hoặc sử dụng vector hạt affin cho góc đáy-trái thay vì vector hạt affin cho góc đỉnh-phải.

Trong mô hình chuyển động affin 6 thông số, các vector hạt affin có thể được suy ra cho góc đỉnh-trái, góc đỉnh-phải, và góc đáy-trái. Ví dụ như, như được thể hiện trong ví dụ của Fig.9 (b), khi mô hình chuyển động affin 6 thông số được chọn, vector affin có thể được suy ra sử dụng vector hạt affin sv_0 cho góc đỉnh-trái của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu đỉnh-trái (x_1, y_1)), vector hạt affin sv_1 cho góc đỉnh-phải của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu đỉnh-phải (x_1, y_1)), và vector hạt affin sv_2 cho góc đáy-trái của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu đỉnh-trái (x_2, y_2)).

Theo phương án được mô tả dưới đây, trong mô hình chuyển động affin 4 thông số, các vector hạt affin của điểm điều khiển đỉnh-trái và điểm điều khiển đỉnh-phải sẽ được gọi là vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai, một cách tương ứng. Theo các phương án sử dụng vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai được mô tả dưới đây, ít nhất một trong số vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai có thể được thay thế bởi vector hạt affin của điểm điều khiển đáy-trái (vector hạt affin thứ ba) hoặc vector hạt affin của điểm điều khiển đáy-phải (vector hạt affin thứ tư).

Ngoài ra, trong mô hình chuyển động affin 6 thông số, các vector hạt affin của điểm điều khiển đỉnh-trái, điểm điều khiển đỉnh-phải, và điểm điều khiển đáy-trái sẽ được gọi là vector hạt affin thứ nhất, vector hạt affin thứ hai, và vector hạt affin thứ ba, một cách tương ứng. Theo các phương án sử dụng vector hạt affin thứ nhất, vector hạt affin thứ hai,

và vector hạt affin thứ ba được mô tả dưới đây, ít nhất một trong số vector hạt affin thứ nhất, vector hạt affin thứ hai, và vector hạt affin thứ ba có thể được thay thế bởi vector hạt affin của điểm điều khiển đáy-phải (vector hạt affin thứ tư).

Vector affin có thể được suy ra cho mỗi khối con bằng cách sử dụng các vector hạt affin (S803). Ở đây, vector affin thể hiện vector chuyển động tịnh tiến được suy ra dựa trên các vector hạt affin. Vector affin của khối con có thể được gọi là vector chuyển động khối con affin hoặc vector chuyển động khối con.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các vector affin của các khối con trong mô hình chuyển động 4 thông số.

Vector affin của khối con có thể được suy ra dựa trên vị trí của điểm điều khiển, vị trí của khối con, và vector hạt affin. Ví dụ như, Phương trình 3 thể hiện ví dụ về suy ra vector khối con affin.

【Phương trình 3】

$$v_x = \frac{(sv_{1x} - sv_{0x})}{(x_1 - x_0)}(x - x_0) - \frac{(sv_{1y} - sv_{0y})}{(x_1 - x_0)}(y - y_0) + sv_{0x}$$

$$v_y = \frac{(sv_{1y} - sv_{0y})}{(x_1 - x_0)}(x - x_0) - \frac{(sv_{1x} - sv_{0x})}{(x_1 - x_0)}(y - y_0) + sv_{0y}$$

Trong Phương trình 3, (x, y) biểu thị vị trí của khối con. Ở đây, vị trí của khối con biểu thị vị trí của mẫu tham chiếu được đưa vào khối con. Mẫu tham chiếu có thể là mẫu được bố trí tại góc đỉnh-trái của khối con, hoặc mẫu trong đó ít nhất một trong số tọa độ trục x và trục y là điểm tâm. (x₀, y₀) biểu thị vị trí của điểm điều khiển thứ nhất, và (sv_{0x}, sv_{0y}) biểu thị vector hạt affin thứ nhất. Ngoài ra, (x₁, y₁) biểu thị vị trí của điểm điều khiển thứ hai, và (sv_{1x}, sv_{1y}) biểu thị vector hạt affin thứ hai.

Khi điểm điều khiển thứ nhất và điểm điều khiển thứ hai tương ứng với góc đỉnh-trái và góc đỉnh-phải của khối hiện tại một cách tương ứng, x₁-x₀ có thể được đặt thành trị số bằng độ rộng của khối hiện tại.

Sau đó, dự báo bù chuyển động cho mỗi khối con có thể được thực hiện sử dụng vector affin của mỗi khối con (S1104 → S804). Do việc thực hiện dự báo bù chuyển động, khối dự báo cho mỗi khối con có thể được tạo ra. Các khối dự báo của khối con có thể được đặt làm các khối dự báo của khối hiện tại.

Tiếp theo, phương pháp dự báo liên ảnh sử dụng thông tin chuyển động tịnh tiến sẽ được mô tả chi tiết.

Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được suy ra từ thông tin chuyển

động của một khối khác. Ở đây, một khối khác có thể là khối được mã hóa/giải mã bằng dự báo liên ảnh trước khối hiện tại. Việc đặt thông tin chuyển động của khối hiện tại bằng thông tin chuyển động của một khối khác có thể được xác định là phương thức hợp nhất. Ngoài ra, việc đặt vector chuyển động của một khối khác là trị số dự báo của vector chuyển động của khối hiện tại có thể được xác định là phương thức dự báo vector chuyển động.

Fig.11 là lưu đồ minh họa quy trình suy ra thông tin chuyển động của khối hiện tại sử dụng phương thức hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được suy ra (S1101). Ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được suy ra từ khối được mã hóa/giải mã bằng dự báo liên ảnh trước khối hiện tại.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các khối ứng viên được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất.

Các khối ứng viên có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối lân cận bao gồm mẫu gần kề với khối hiện tại hoặc các khối không lân cận bao gồm mẫu không gần kề với khối hiện tại. Dưới đây, các mẫu để xác định các khối ứng viên được xác định là các mẫu tham chiếu. Ngoài ra, mẫu tham chiếu gần kề với khối hiện tại được gọi là mẫu tham chiếu lân cận, và mẫu tham chiếu không gần kề với khối hiện tại được gọi là mẫu tham chiếu không lân cận.

Mẫu tham chiếu lân cận có thể được đưa vào cột lân cận của cột cực trái của khối hiện tại hoặc hàng lân cận của hàng cao nhất của khối hiện tại. Ví dụ như, khi tọa độ của mẫu đỉnh-trái của khối hiện tại là $(0, 0)$, ít nhất một trong số khối bao gồm mẫu tham chiếu tại vị trí của $(-1, H-1)$, khối bao gồm mẫu tham chiếu tại vị trí của $(W-1, -1)$, khối bao gồm mẫu tham chiếu tại vị trí của $(W, -1)$, khối bao gồm mẫu tham chiếu tại vị trí của $(-1, H)$, và khối bao gồm mẫu tham chiếu tại vị trí của $(-1, -1)$ có thể được sử dụng làm khối ứng viên. Như được thể hiện trên hình vẽ, các khối lân cận của chỉ số 0 đến 4 có thể được sử dụng làm các khối ứng viên.

Mẫu tham chiếu không lân cận thể hiện mẫu trong đó ít nhất một trong số khoảng cách trục x và khoảng cách trục y từ mẫu tham chiếu gần kề với khối hiện tại có trị số được xác định trước. Ví dụ như, ít nhất một trong số khối bao gồm mẫu tham chiếu trong đó khoảng cách trục x từ mẫu tham chiếu trái là trị số được xác định trước, khối bao gồm mẫu không lân cận trong đó khoảng cách trục y từ đỉnh mẫu tham chiếu là trị số được xác định trước, và khối bao gồm mẫu không lân cận trong đó khoảng cách trục x và

khoảng cách trực y từ mẫu tham chiếu đỉnh trái là trị số được xác định trước có thể được sử dụng làm khối ứng viên. Trị số được xác định trước có thể là số tự nhiên chẳng hạn như 4, 8, 12, 16 hoặc trị số tương tự. Như được thể hiện trên hình vẽ, ít nhất một trong số các khối của chỉ số 5 đến 26 có thể được sử dụng làm khối ứng viên.

Mẫu không được bố trí trên cùng một đường dọc, đường ngang, hoặc đường chéo như mẫu tham chiếu lân cận có thể được đặt làm mẫu tham chiếu không lân cận.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện các vị trí của các mẫu tham chiếu.

Như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.13, tọa độ x của các mẫu tham chiếu không lân cận đỉnh có thể được đặt khác với tọa độ x của các mẫu tham chiếu lân cận đỉnh. Ví dụ như, khi vị trí của mẫu tham chiếu lân cận đỉnh là (W-1, -1), vị trí của mẫu tham chiếu không lân cận đỉnh cách nhau nhiều nhất là N từ đỉnh mẫu tham chiếu lân cận trên trục y có thể được đặt thành ((W/2)-1, -1-N), và vị trí của mẫu tham chiếu không lân cận đỉnh cách nhau nhiều nhất là 2N từ đỉnh mẫu tham chiếu lân cận trên trục y có thể được đặt thành (0, -1-2N). Tức là, vị trí của mẫu tham chiếu không gần kề có thể được xác định dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu gần kề và khoảng cách từ mẫu tham chiếu gần kề.

Dưới đây, khối ứng viên bao gồm mẫu tham chiếu lân cận trong số các khối ứng viên được gọi là khối lân cận, và khối bao gồm mẫu tham chiếu không lân cận được gọi là khối không lân cận.

Khi khoảng cách giữa khối hiện tại và khối ứng viên lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng, khối ứng viên có thể được đặt không sẵn có là ứng viên hợp nhất. Trị số ngưỡng có thể được xác định dựa trên kích cỡ của đơn vị cây mã hóa. Ví dụ như, trị số ngưỡng có thể được đặt thành độ cao (ctu_height) của đơn vị cây mã hóa hoặc trị số thu được bằng cách cộng hoặc trừ độ lệch vào hoặc từ độ cao (ví dụ như, $\text{ctu_height} \pm N$) của đơn vị cây mã hóa. Độ lệch N là trị số được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã, và có thể được đặt thành 4, 8, 16, 32 hoặc ctu_height.

Khi chênh lệch giữa tọa độ trực y của khối hiện tại và tọa độ trực y của mẫu được đưa vào khối ứng viên lớn hơn trị số ngưỡng, khối ứng viên có thể được xác định không sẵn có là ứng viên hợp nhất.

Theo lựa chọn, khối ứng viên không thuộc về cùng một đơn vị cây mã hóa như khối hiện tại có thể được đặt không sẵn có là ứng viên hợp nhất. Ví dụ như, khi mẫu tham chiếu lệch khỏi đường ranh giới đỉnh của đơn vị cây mã hóa mà khối hiện tại thuộc về, khối ứng viên bao gồm mẫu tham chiếu có thể được đặt không sẵn có là ứng viên hợp

nhất.

Khi đường ranh giới đỉnh của khối hiện tại gần kề với đường ranh giới đỉnh của đơn vị cây mã hóa, nhiều khối ứng viên được xác định không sẵn có là ứng viên hợp nhất, và do đó hiệu suất mã hóa/giải mã của khối hiện tại có thể giảm. Để giải quyết vấn đề này, các khối ứng viên có thể được đặt sao cho số lượng các khối ứng viên được đặt ở bên trái của khối hiện tại lớn hơn số lượng các khối ứng viên được đặt trên đỉnh của khối hiện tại.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện ví dụ về các khối ứng viên được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất.

Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.14, các khối đỉnh thuộc về N cột khối đỉnh của khối hiện tại và các khối mặt trái thuộc về M cột khối bên trái của khối hiện tại có thể được đặt làm các khối ứng viên. Tại điểm này, số lượng các khối ứng viên bên trái có thể được đặt lớn hơn số lượng các khối đỉnh ứng viên bằng cách đặt M lớn hơn N.

Ví dụ như, chênh lệch giữa tọa độ trục y của mẫu tham chiếu trong khối hiện tại và tọa độ trục y của khối đỉnh có thể được sử dụng là khối ứng viên có thể được đặt không vượt quá N lần độ cao của khối hiện tại. Ngoài ra, chênh lệch giữa tọa độ trục x của mẫu tham chiếu trong khối hiện tại và tọa độ trục x của khối bên trái có thể được sử dụng là khối ứng viên có thể được đặt không vượt quá M lần độ rộng của khối hiện tại.

Ví dụ như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.14, thể hiện rằng các khối thuộc về hai cột khối đỉnh của khối hiện tại và các khối thuộc về năm cột khối trái của khối hiện tại được đặt làm các khối ứng viên.

Ứng viên hợp nhất cũng có thể được suy ra từ khối lân cận tạm thời được đưa vào hình ảnh khác với khối hiện tại. Ví dụ như, ứng viên hợp nhất có thể được suy ra từ khối được sắp xếp được đưa vào hình ảnh được sắp xếp.

Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất có thể được đặt bằng thông tin chuyển động của khối ứng viên. Ví dụ như, ít nhất một trong số vectơ chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự báo, và chỉ số trọng số hai hướng của khối ứng viên có thể được đặt làm thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất.

Danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm các ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra (S1102). Các ứng viên hợp nhất có thể được chia thành ứng viên hợp nhất gần kề được suy ra từ khối lân cận gần kề với khối hiện tại và ứng viên hợp nhất không gần kề được suy ra từ khối không lân cận.

Các chỉ số của các ứng viên hợp nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể

được chỉ định theo thứ tự được xác định trước. Ví dụ như, chỉ số được phân cho ứng viên hợp nhất gần kề có thể có trị số nhỏ hơn chỉ số được phân cho ứng viên hợp nhất không gần kề. Theo lựa chọn, chỉ số có thể được phân cho mỗi trong số các ứng viên hợp nhất dựa trên chỉ số của mỗi khối được thể hiện trên Fig.12 hoặc Fig.14.

Khi nhiều các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất, ít nhất một trong số nhiều ứng viên hợp nhất có thể được chọn (S1103). Tại điểm này, thông tin biểu thị việc liệu thông tin chuyển động của khối hiện tại được suy ra từ ứng viên hợp nhất gần kề có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit. Ví dụ như, phần tử cú pháp `isAdjacentMergeFlag` biểu thị việc liệu thông tin chuyển động của khối hiện tại được suy ra từ ứng viên hợp nhất gần kề có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Khi trị số của phần tử cú pháp `isAdjacentMergeFlag` là 1, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được suy ra dựa trên ứng viên hợp nhất gần kề. Mặt khác, khi trị số của phần tử cú pháp `isAdjacentMergeFlag` là 0, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được suy ra dựa trên ứng viên hợp nhất không gần kề.

Thông tin để định rõ bất kỳ một trong số nhiều các ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, thông tin biểu thị chỉ số của bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu thông qua dòng bit.

Khi `isAdjacentMergeflag` là 1, phần tử cú pháp `merge_idx` định rõ bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất gần kề có thể được báo hiệu. Trị số lớn nhất của phần tử cú pháp `merge_idx` có thể được đặt thành trị số thu được bằng cách trừ 1 từ số lượng các ứng viên hợp nhất gần kề.

Khi `isAdjacentMergeflag` là 0, phần tử cú pháp `NA_merge_idx` định rõ bất kỳ một ứng viên nào trong số các ứng viên hợp nhất không gần kề có thể được báo hiệu. Phần tử cú pháp `NA_merge_idx` thể hiện trị số thu được bằng cách trừ số lượng các ứng viên hợp nhất gần kề từ chỉ số của ứng viên hợp nhất không gần kề. Bộ giải mã có thể chọn ứng viên hợp nhất không gần kề bằng cách thêm số lượng các ứng viên hợp nhất gần kề vào chỉ số được định rõ bởi `NA_merge_idx`.

Khi số lượng các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn trị số ngưỡng, ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Ở đây, trị số ngưỡng có thể là số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất mà danh sách ứng viên hợp nhất có thể bao gồm hoặc trị số thu được bằng cách trừ phần bù từ số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất. Độ

lệch có thể là số tự nhiên chẳng hạn như 1, 2 hoặc số tương tự. Danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể bao gồm ứng viên hợp nhất được suy ra dựa trên khối được mã hóa/được giải mã trước khi hiện tại.

Danh sách thông tin chuyển động liên vùng bao gồm ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối được mã hóa/được giải mã dựa trên dự báo liên ảnh trên hình ảnh hiện tại. Ví dụ như, thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được đặt bằng thông tin chuyển động của khối được mã hóa/được giải mã dựa trên dự báo liên ảnh. Ở đây, thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số vectơ chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự báo, và chỉ số trọng số hai hướng.

Để thuận tiện cho việc giải thích, ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng sẽ được gọi là ứng viên hợp nhất liên vùng.

Số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất mà danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể bao gồm thể được xác định trước bởi bộ mã hóa và bộ giải mã. Ví dụ như, số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất mà danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể bao gồm thể là 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 hoặc nhiều hơn (ví dụ như, 16).

Theo lựa chọn, thông tin biểu thị số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể được báo hiệu ở mức trình tự, hình ảnh, hoặc lát.

Theo lựa chọn, số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất của danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được xác định theo kích cỡ của hình ảnh, kích cỡ của lát, hoặc kích cỡ của đơn vị cây mã hóa.

Danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được khởi tạo theo đơn vị hình ảnh, lát, tấm, gạch, đơn vị cây mã hóa, hoặc dòng đơn vị cây mã hóa (hàng hoặc cột). Ví dụ như, khi lát được khởi tạo, danh sách thông tin chuyển động liên vùng cũng được khởi tạo, và danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể không bao gồm bất kỳ ứng viên hợp nhất nào.

Theo lựa chọn, thông tin biểu thị việc liệu có khởi tạo danh sách thông tin chuyển động liên vùng hay không có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể được báo hiệu ở mức lát, tấm, gạch, hoặc khối. Cho đến khi thông tin biểu thị khởi tạo danh sách thông tin chuyển động liên vùng, danh sách thông tin chuyển động liên vùng được tạo cấu hình trước có thể được sử dụng.

Theo lựa chọn, thông tin về ứng viên hợp nhất liên vùng ban đầu có thể được báo

hiệu thông qua tập hợp thông số hình ảnh hoặc tiêu đề lát. Mặc dù lát được khởi tạo, danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể bao gồm ứng viên hợp nhất liên vùng ban đầu. Theo đó, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được sử dụng cho khối là mục tiêu mã hóa/giải mã thứ nhất trong lát.

Các khối được mã hóa/được giải mã theo thứ tự mã hóa/giải mã, và các khối được mã hóa/được giải mã dựa trên dự báo liên ảnh có thể được đặt theo trình tự là ứng viên hợp nhất liên vùng theo thứ tự mã hóa/giải mã.

Fig.15 là lưu đồ minh họa quy trình cập nhật danh sách thông tin chuyển động liên vùng.

Khi việc dự báo liên ảnh được thực hiện trên khối hiện tại (S1501), ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra dựa trên khối hiện tại (S1502). Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được đặt bằng thông tin chuyển động của khối hiện tại.

Khi danh sách thông tin chuyển động liên vùng trống (S1503), ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng (S1504).

Khi danh sách thông tin chuyển động liên vùng đã bao gồm ứng viên hợp nhất liên vùng (S1503), việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên thông tin chuyển động của khối hiện tại (hoặc ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại) (S1505). Kiểm tra dư thừa là để xác định liệu thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng và thông tin chuyển động của khối hiện tại có giống nhau hay không. Việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên tất cả các ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng. Theo lựa chọn, kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên các ứng viên hợp nhất liên vùng có chỉ số lớn hơn trị số ngưỡng hoặc nhỏ hơn trị số ngưỡng trong số các ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng.

Khi ứng viên hợp nhất liên vùng có cùng một thông tin chuyển động như thông tin chuyển động của khối hiện tại không được đưa vào, ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng (S1508). Việc các ứng viên hợp nhất liên vùng có giống nhau hay không có thể được xác định dựa trên việc thông tin chuyển động (ví dụ như, vectơ chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu) của các ứng viên hợp nhất liên vùng có giống nhau

hay không.

Tại điểm này, khi số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất liên vùng đã được lưu trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng (S1506), ứng viên hợp nhất liên vùng cũ nhất bị xóa (S1507), và ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng (S1508).

Mỗi trong số các ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được xác định bằng chỉ số. Khi ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối hiện tại được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng, chỉ số thấp nhất (ví dụ như, 0) được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng, và các chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước có thể được tăng lên thêm 1. Tại điểm này, khi số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất liên vùng đã được lưu trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng, ứng viên hợp nhất liên vùng có chỉ số lớn nhất bị loại bỏ.

Theo lựa chọn, khi ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối hiện tại được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng, chỉ số lớn nhất có thể được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Ví dụ như, khi số lượng các ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng nhỏ hơn trị số lớn nhất, chỉ số có cùng một trị số như số lượng ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước có thể được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Theo lựa chọn, khi số lượng các ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng giống như trị số lớn nhất, chỉ số trừ 1 từ trị số lớn nhất có thể được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất liên vùng có chỉ số nhỏ nhất bị loại bỏ, và các chỉ số của các ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước còn lại có thể bị giảm đi 1.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện phương án về việc cập nhật danh sách ứng viên hợp nhất liên vùng.

Giả sử rằng khi ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối hiện tại được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất liên vùng, chỉ số lớn nhất được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Ngoài ra, giả sử rằng số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất liên vùng đã được lưu trong danh sách ứng viên hợp nhất liên vùng.

Khi ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[n + 1]$ được suy ra từ khối hiện tại được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCandList$, ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[0]$ có chỉ số nhỏ nhất trong số ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước bị xóa, và các chỉ số của các ứng viên hợp nhất liên vùng còn lại có

thể bị giảm đi 1. Ngoài ra, chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[n + 1]$ được suy ra từ khối hiện tại có thể được đặt thành trị số lớn nhất (n trong ví dụ được thể hiện trên Fig.16).

Khi ứng viên hợp nhất liên vùng giống như ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại được lưu trữ trước (S1505), ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể không được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng (S1509).

Theo lựa chọn, khi ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng, ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước giống như ứng viên hợp nhất liên vùng có thể bị loại bỏ. Trong trường hợp này, tác dụng giống như cập nhật mới chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước sẽ thu được.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước được cập nhật.

Khi chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước $mvCand$ giống như ứng viên hợp nhất liên vùng $mvCv$ và được suy ra dựa trên khối hiện tại là $hIdx$, ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước bị xóa, và các chỉ số của các ứng viên hợp nhất liên vùng có chỉ số lớn hơn $hIdx$ có thể bị giảm đi 1. Ví dụ như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.17, thể hiện rằng $HmvpCand[2]$ giống như $mvCand$ bị xóa từ danh sách thông tin chuyển động liên vùng $HmvpCandList$, và các chỉ số $HmvpCand[3]$ đến $HmvpCand[n]$ bị giảm đi 1.

Ngoài ra, ứng viên hợp nhất liên vùng $mvCv$ và được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được thêm vào cuối danh sách thông tin chuyển động liên vùng.

Theo lựa chọn, chỉ số được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước giống như ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được cập nhật. Ví dụ như, chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước có thể được thay đổi thành trị số nhỏ nhất hoặc trị số lớn nhất.

Có thể được đặt để không thêm thông tin chuyển động của các khối được đưa vào khu vực được xác định trước vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng. Ví dụ như, ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên thông tin chuyển động của khối được đưa vào khu vực xử lý hợp nhất có thể không được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng. Do thứ tự mã hóa/giải mã không được xác định cho các khối được đưa vào khu vực xử lý hợp nhất, sẽ là không phù hợp để sử dụng thông tin chuyển động của

bất kỳ một trong số các khối cho dự báo liên ảnh của một khối khác. Theo đó, các ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên các khối được đưa vào khu vực xử lý hợp nhất có thể không được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng.

Khi dự báo bù chuyển động được thực hiện bởi đơn vị khối con, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra dựa trên thông tin chuyển động của khối con đại diện trong số nhiều khối con được đưa vào khối hiện tại. Ví dụ như, khi khối con ứng viên hợp nhất được sử dụng cho khối hiện tại, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra dựa trên thông tin chuyển động của khối con đại diện trong số các khối con.

Các vectơ chuyển động của khối con có thể được suy ra theo thứ tự sau đây. Thứ nhất, bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại được chọn, và vectơ dịch chuyển ban đầu (*shVector*) có thể được suy ra dựa trên vectơ chuyển động của ứng viên hợp nhất được chọn. Sau đó, khối con dịch chuyển, trong đó vị trí của mẫu tham chiếu là (*xColSb*, *yColSb*), có thể được suy ra khi vectơ dịch chuyển ban đầu được thêm tại vị trí (*xSb*, *ySb*) của mẫu tham chiếu (ví dụ như, mẫu đỉnh-trái hoặc mẫu tại trung tâm) của mỗi khối con trong khối mã hóa. Phương trình 4 thể hiện phương trình để suy ra khối con dịch chuyển.

【Phương trình 4】

$$(xColSb, yColSb) = (xSb + shVector[0] \gg 4, ySb + shVector[1] \gg 4)$$

4)

Sau đó, vectơ chuyển động của khối được sắp xếp tương ứng với vị trí trung tâm của khối con bao gồm (*xColSb*, *yColSb*) có thể được đặt làm vectơ chuyển động của khối con bao gồm (*xSb*, *ySb*).

Khối con đại diện có thể có nghĩa là khối con bao gồm mẫu đỉnh-trái hoặc mẫu tại trung tâm của khối hiện tại.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện vị trí của khối con đại diện.

Fig.18 (a) thể hiện ví dụ trong đó khối con được bố trí tại đỉnh-trái của khối hiện tại được đặt là khối con đại diện, và Fig.18 (b) thể hiện ví dụ trong đó khối con được bố trí tại trung tâm của khối hiện tại được đặt là khối con đại diện. Khi dự báo bù chuyển động được thực hiện bởi đơn vị khối con, ứng viên hợp nhất liên vùng của khối hiện tại có thể được suy ra dựa trên vectơ chuyển động của khối con bao gồm mẫu đỉnh-trái của khối hiện tại hoặc khối con bao gồm mẫu tại trung tâm của khối hiện tại.

Có thể xác định liệu có hay không sử dụng khối hiện tại làm ứng viên hợp nhất liên

vùng, dựa trên phương thức dự báo liên ảnh của khối hiện tại. Ví dụ như, khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine có thể được đặt thành không sẵn có làm ứng viên hợp nhất liên vùng. Theo đó, mặc dù khối hiện tại được mã hóa/được giải mã bằng dự báo liên ảnh, khi phương thức dự báo liên ảnh của khối hiện tại là phương thức dự báo affine, danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể không được cập nhật dựa trên khối hiện tại.

Theo lựa chọn, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra dựa trên ít nhất một vector khối con trong số các khối con được đưa vào khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine. Ví dụ như, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra sử dụng khối con được bố trí tại đỉnh-trái, khối con được bố trí tại trung tâm, hoặc khối con được bố trí tại phía đỉnh-phải của khối hiện tại. Theo lựa chọn, trị số trung bình của vector khối con của nhiều khối con có thể được đặt làm vector chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng.

Theo lựa chọn, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra dựa trên trị số trung bình của các vector hạt affine của khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine. Ví dụ như, trị số trung bình của ít nhất một trong số vector hạt affine thứ nhất, vector hạt affine thứ hai, và vector hạt affine thứ ba của khối hiện tại có thể được đặt làm vector chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng.

Theo lựa chọn, danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được tạo cấu hình cho mỗi phương thức dự báo liên ảnh. Ví dụ như, ít nhất một trong số danh sách thông tin chuyển động liên vùng cho khối được mã hóa/được giải mã bằng sao chép khối nội ảnh, danh sách thông tin chuyển động liên vùng cho khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến, và danh sách thông tin chuyển động liên vùng cho khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine có thể được xác định. Theo phương thức dự báo liên ảnh của khối hiện tại, bất kỳ một trong số nhiều danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được chọn.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó danh sách thông tin chuyển động liên vùng được tạo ra cho mỗi phương thức dự báo liên ảnh.

Khi khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động không affine, ứng viên hợp nhất liên vùng $mvCv$ và được suy ra dựa trên khối có thể được thêm vào danh sách thông tin chuyển động không affine liên vùng $HmvpCandList$. Mặt khác, khi khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine, ứng viên hợp nhất liên vùng $mvAfCand$ được suy ra dựa trên khối có thể được thêm vào danh sách thông

tin chuyển động affin liên vùng HmvpAfCandList.

Các vector hạt affin của khối được mã hóa/được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affin có thể được lưu trữ trong ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối. Theo đó, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất để suy ra vector hạt affin của khối hiện tại.

Ngoài danh sách thông tin chuyển động liên vùng được mô tả trên đây, danh sách thông tin chuyển động liên vùng thêm có thể được xác định. Ngoài danh sách thông tin chuyển động liên vùng được mô tả trên đây (dưới đây, được gọi là danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất), danh sách thông tin chuyển động dài hạn (dưới đây, được gọi là danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai) có thể được xác định. Ở đây, danh sách thông tin chuyển động dài hạn bao gồm các ứng viên hợp nhất dài hạn.

Khi cả danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất và danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai là trống, trước tiên, các ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai. Chỉ sau khi số lượng các ứng viên hợp nhất liên vùng sẵn có đạt đến số lượng tối đa trong danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai, các ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất.

Theo lựa chọn, một ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được thêm vào cả danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai và danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất.

Tại điểm này, danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai, việc tạo cấu hình đã được hoàn thành, có thể không được cập nhật nữa. Theo lựa chọn, khi vùng được giải mã lớn hơn hoặc bằng tỷ lệ được xác định trước của lát, danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai có thể được cập nhật. Theo lựa chọn, danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai có thể được cập nhật cho mỗi N dòng đơn vị cây mã hóa.

Mặt khác, danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất có thể được cập nhật bất cứ khi nào khối được mã hóa/được giải mã bằng dự báo liên ảnh được tạo ra. Tuy nhiên, có thể được đặt để không sử dụng ứng viên hợp nhất liên vùng được thêm vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai, để cập nhật danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất.

Thông tin để chọn bất kỳ một trong số danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất và danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Khi số lượng các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng

viên hợp nhất nhỏ hơn trị số ngưỡng, các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng được biểu thị bởi thông tin có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Theo lựa chọn, danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được chọn dựa trên kích cỡ và hình dạng của khối hiện tại, phương thức dự báo liên ảnh, việc liệu dự báo hai chiều có được kích hoạt không, việc liệu tính năng tinh chỉnh vectơ chuyển động có được kích hoạt không, hoặc việc liệu phân chia tam giác có được kích hoạt không.

Theo lựa chọn, mặc dù ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất được thêm, khi số lượng các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn số lượng tối đa hợp nhất, các ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ hai có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động dài hạn được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Khi số lượng các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn số lượng tối đa, các ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất HmvpCandList có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Khi số lượng các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn số lượng tối đa mặc dù các ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, các ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động dài hạn HmvpLTCandList có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được đặt để bao gồm thông tin bổ sung, ngoài thông tin chuyển động. Ví dụ như, đối với ứng viên hợp nhất liên vùng, kích cỡ, hình dạng, hoặc thông tin phân chia của khối có thể được lưu trữ thêm. Khi danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại được cấu trúc, chỉ các ứng viên hợp nhất liên vùng có kích cỡ, hình dạng, hoặc thông tin phân chia giống như hoặc tương tự của khối hiện tại được sử dụng trong số các ứng viên hợp nhất liên vùng, hoặc các ứng viên hợp nhất liên vùng có kích cỡ, hình dạng, hoặc thông tin phân chia giống như hoặc tương tự của khối hiện tại có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất ngay từ đầu.

Theo lựa chọn, danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được tạo ra cho mỗi trong số kích cỡ, hình dạng, hoặc thông tin phân chia của khối. Trong số nhiều danh sách thông tin chuyển động liên vùng, danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có

thể được tạo ra bằng cách sử dụng danh sách thông tin chuyển động liên vùng tương ứng với hình dạng, kích cỡ, hoặc thông tin phân chia của khối hiện tại.

Khi số lượng các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại nhỏ hơn trị số ngưỡng, các ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Quy trình bổ sung được thực hiện theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần dựa trên chỉ số. Ví dụ như, ứng viên hợp nhất liên vùng có chỉ số lớn nhất có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất trước tiên.

Khi muốn thêm ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng vào danh sách ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện giữa ứng viên hợp nhất liên vùng và các ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh sách ứng viên hợp nhất.

Việc kiểm tra dư thừa có thể chỉ được thực hiện trên một số trong số các ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng. Ví dụ như, kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện chỉ trên các ứng viên hợp nhất liên vùng có chỉ số lớn hơn trị số ngưỡng hoặc nhỏ hơn trị số ngưỡng. Theo lựa chọn, kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện chỉ trên N các ứng viên hợp nhất có chỉ số lớn nhất hoặc N các ứng viên hợp nhất có chỉ số nhỏ nhất.

Theo lựa chọn, kiểm tra dư thừa có thể chỉ được thực hiện trên một số trong số các ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh sách ứng viên hợp nhất. Ví dụ như, việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện chỉ trên ứng viên hợp nhất có chỉ số lớn hơn trị số ngưỡng hoặc nhỏ hơn trị số ngưỡng, hoặc trên ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối tại vị trí cụ thể. Ở đây, vị trí cụ thể có thể bao gồm ít nhất một trong số khối lân cận trái, khối lân cận đỉnh, khối lân cận đỉnh phải, và khối lân cận đáy trái của khối hiện tại.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó kiểm tra dư thừa chỉ được thực hiện trên một số trong số các ứng viên hợp nhất.

Khi muốn thêm ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[j]$ vào danh sách ứng viên hợp nhất, kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên ứng viên hợp nhất liên vùng với hai ứng viên hợp nhất $mergeCandList[NumMerge-2]$ và $mergeCandList[NumMerge-1]$ có chỉ số lớn nhất. Ở đây, NumMerge có thể thể hiện số lượng các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian sẵn có.

Không giống ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, khi muốn thêm ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[j]$ vào danh sách ứng viên hợp nhất, kiểm tra dư thừa có thể được

thực hiện trên ứng viên hợp nhất liên vùng với lên tới hai ứng viên hợp nhất có chỉ số nhỏ nhất. Ví dụ như, có thể kiểm tra việc `mergeCandList[0]` và `mergeCandList[1]` giống như `HmvpCand[j]`. Theo lựa chọn, kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện chỉ trên các ứng viên hợp nhất được suy ra tại vị trí cụ thể. Ví dụ như, kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận được đặt ở bên trái của khối hiện tại và ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận được đặt trên khối đỉnh hiện tại. Khi ứng viên hợp nhất được suy ra tại vị trí cụ thể không tồn tại trong danh sách ứng viên hợp nhất, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất mà không cần kiểm tra dư thừa.

Khi ứng viên hợp nhất giống như ứng viên hợp nhất liên vùng thứ nhất được tìm thấy và kiểm tra dư thừa được thực hiện trên ứng viên hợp nhất liên vùng thứ hai, việc kiểm tra dư thừa với ứng viên hợp nhất giống như ứng viên hợp nhất liên vùng thứ nhất có thể bị bỏ qua.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó kiểm tra dư thừa bị bỏ qua cho ứng viên hợp nhất cụ thể.

Khi muốn thêm ứng viên hợp nhất liên vùng `HmvpCand[i]` có chỉ số i vào danh sách ứng viên hợp nhất, kiểm tra dư thừa được thực hiện giữa ứng viên hợp nhất liên vùng và các ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh sách ứng viên hợp nhất. Tại điểm này, khi ứng viên hợp nhất `mergeCandList[j]` giống như ứng viên hợp nhất liên vùng `HmvpCand[i]` được tìm thấy, kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện giữa ứng viên hợp nhất liên vùng `HmvpCand[i-1]` có chỉ số $i-1$ và các ứng viên hợp nhất mà không cần thêm ứng viên hợp nhất liên vùng `HmvpCand[i]` vào danh sách ứng viên hợp nhất. Tại điểm này, việc kiểm tra dư thừa giữa ứng viên hợp nhất liên vùng `HmvpCand[i-1]` và ứng viên hợp nhất `mergeCandList[j]` có thể bị bỏ qua.

Ví dụ như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.22, xác định rằng `HmvpCand[i]` và `mergeCandList[2]` là giống nhau. Theo đó, `HmvpCand[i]` không được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, và việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên `HmvpCand[i-1]`. Tại điểm này, kiểm tra dư thừa giữa `HmvpCand[i-1]` và `mergeCandList[2]` có thể bị bỏ qua.

Khi số lượng các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại nhỏ hơn trị số ngưỡng, ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất theo cặp và ứng viên hợp nhất bằng 0 có thể còn được bao gồm, ngoài ứng viên hợp nhất liên vùng. Ứng viên hợp nhất theo cặp có nghĩa là ứng viên hợp nhất có trị số trung bình của các

vector chuyển động của hai hoặc nhiều hơn các ứng viên hợp nhất là vector chuyển động, và ứng viên hợp nhất bằng không có nghĩa là ứng viên hợp nhất có vector chuyển động bằng 0.

Ứng viên hợp nhất có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại theo thứ tự sau đây.

Ứng viên hợp nhất không gian - ứng viên hợp nhất thời gian - ứng viên hợp nhất liên vùng - (ứng viên hợp nhất affine liên vùng) - ứng viên hợp nhất theo cặp - ứng viên hợp nhất bằng không.

Ứng viên hợp nhất không gian có nghĩa là ứng viên hợp nhất được suy ra từ ít nhất một trong số khối lân cận và khối không lân cận, và ứng viên hợp nhất thời gian có nghĩa là ứng viên hợp nhất được suy ra từ hình ảnh tham chiếu trước. Ứng viên hợp nhất affine liên vùng thể hiện ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối được mã hóa/được giải mã với mô hình chuyển động affine.

Danh sách thông tin chuyển động liên vùng cũng có thể được sử dụng trong phương thức dự báo vector chuyển động. Ví dụ như, khi số lượng ứng viên dự báo vector chuyển động được đưa vào danh sách ứng viên dự báo vector chuyển động của khối hiện tại nhỏ hơn trị số ngưỡng, ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào danh sách thông tin chuyển động liên vùng có thể được đặt là ứng viên dự báo vector chuyển động cho khối hiện tại. Cụ thể là, vector chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được đặt là ứng viên dự báo vector chuyển động.

Khi bất kỳ một trong số ứng viên dự báo vector chuyển động được đưa vào danh sách ứng viên dự báo vector chuyển động của khối hiện tại được chọn, ứng viên được chọn có thể được đặt làm bộ dự báo vector chuyển động của khối hiện tại. Sau đó, sau khi vector chuyển động hệ số còn lại của khối hiện tại được giải mã, vector chuyển động của khối hiện tại có thể thu được bằng cách thêm bộ dự báo vector chuyển động và vector chuyển động hệ số còn lại.

Danh sách ứng viên dự báo vector chuyển động của khối hiện tại có thể được tạo cấu hình theo thứ tự sau đây.

Ứng viên dự báo vector chuyển động không gian - ứng viên dự báo vector chuyển động thời gian - ứng viên hợp nhất liên vùng - (ứng viên hợp nhất affine liên vùng) - ứng viên dự báo có vector chuyển động bằng không.

Ứng viên dự báo vector chuyển động không gian có nghĩa là ứng viên dự báo vector chuyển động được suy ra từ ít nhất một trong số khối lân cận và khối không lân cận, và

ứng viên dự báo vector chuyển động thời gian có nghĩa là ứng viên dự báo vector chuyển động được suy ra từ hình ảnh tham chiếu trước. Ứng viên hợp nhất affine liên vùng thể hiện ứng viên dự báo vector chuyển động liên vùng được suy ra từ khối được mã hóa/được giải mã với mô hình chuyển động affine. Ứng viên dự báo vector chuyển động bằng không thể hiện ứng viên có trị số vector chuyển động bằng 0.

Khối mã hóa có thể được phân chia thành nhiều bộ phận dự báo, và dự báo có thể được thực hiện trên mỗi trong số các bộ phận dự báo được phân chia. Ở đây, bộ phận dự báo thể hiện đơn vị cơ bản để thực hiện dự báo.

Khối mã hóa có thể được phân chia sử dụng ít nhất một trong số đường dọc, đường ngang, đường xiên, và đường chéo. Thông tin để xác định ít nhất một trong số các số, góc, và vị trí của các đường phân chia khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, thông tin biểu thị bất kỳ một trong số các ứng viên kiểu phân chia của khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit, hoặc thông tin định rõ bất kỳ một trong số nhiều ứng viên dòng để phân chia khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Theo lựa chọn, thông tin để xác định số lượng hoặc các kiểu ứng viên dòng phân chia khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, việc đường xiên có góc lớn hơn góc của đường chéo và/hoặc đường xiên có góc nhỏ hơn góc của đường chéo có thể được sử dụng làm ứng viên dòng có thể được xác định sử dụng chỉ 1 bit.

Theo lựa chọn, ít nhất một trong số các số, góc, và vị trí của các đường phân chia khối mã hóa có thể được xác định thích ứng dựa trên ít nhất một trong số phương thức dự báo nội ảnh của khối mã hóa, phương thức dự báo liên ảnh của khối mã hóa, vị trí của ứng viên hợp nhất sẵn có của khối mã hóa, và mẫu hình phân chia của khối lân cận.

Khi khối mã hóa được phân chia thành nhiều bộ phận dự báo, dự báo nội ảnh hoặc dự báo liên ảnh có thể được thực hiện trên mỗi trong số các bộ phận dự báo được phân chia.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được nhiều bộ phận dự báo sử dụng đường chéo.

Như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.23 (a) và Fig.23 (b), khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo tam giác sử dụng đường chéo.

Trên Fig.23 (a) và Fig.23 (b), thể hiện rằng khối mã hóa được phân chia thành hai bộ phận dự báo sử dụng đường chéo kết nối hai đỉnh của khối mã hóa. Tuy nhiên, khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo sử dụng đường xiên, ít nhất một

đầu của chúng không đi qua đỉnh của khối mã hóa.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa để thu được hai bộ phận dự báo.

Như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.24 (a) và Fig.24 (b), khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo sử dụng đường xiên, cả hai đầu của chúng tiếp xúc với đường ranh giới đỉnh và đường ranh giới đáy của khối mã hóa, một cách tương ứng.

Theo lựa chọn, như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.24 (c) và Fig.24 (d), khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo sử dụng đường xiên, cả hai đầu của chúng tiếp xúc với đường ranh giới trái và đường ranh giới phải của khối mã hóa, một cách tương ứng.

Theo lựa chọn, khối mã hóa có thể được phân chia thành hai khối dự báo có kích cỡ khác nhau. Ví dụ như, khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo có kích cỡ khác nhau bằng cách đặt đường xiên phân chia khối mã hóa để tiếp xúc với hai mặt ranh giới mà tạo thành một đỉnh.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về phân chia khối mã hóa thành nhiều khối dự báo có kích cỡ khác nhau.

Như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.25 (a) và Fig.25 (b), khi đường chéo kết nối đỉnh-trái và các góc đáy-phải của khối mã hóa được đặt để đi qua đường ranh giới trái, đường ranh giới phải, đường ranh giới đỉnh, hoặc đường ranh giới đáy, thay vì đi qua góc đỉnh-trái hoặc góc đáy phải của khối mã hóa, khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo có kích cỡ khác nhau.

Theo lựa chọn, như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.25 (c) và Fig.25 (d), khi đường chéo kết nối các góc đỉnh trái và đáy phải của khối mã hóa được đặt để đi qua đường ranh giới trái, đường ranh giới phải, đường ranh giới đỉnh, hoặc đường ranh giới đáy, thay vì đi qua góc đỉnh-trái hoặc góc đáy phải của khối mã hóa, khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo có kích cỡ khác nhau.

Mỗi của các bộ phận dự báo được tạo ra bằng cách phân chia khối mã hóa sẽ được gọi là “bộ phận dự báo thứ N”. Ví dụ như, trong các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.25, PU1 có thể được xác định là bộ phận dự báo thứ nhất, và PU2 có thể được xác định là bộ phận dự báo thứ hai. Bộ phận dự báo thứ nhất có nghĩa là bộ phận dự báo bao gồm mẫu được bố trí tại đáy trái hoặc mẫu được bố trí tại đỉnh trái trong khối mã hóa, và bộ phận dự báo thứ hai có nghĩa là bộ phận dự báo bao gồm mẫu được

bố trí tại đỉnh phải hoặc mẫu được bố trí tại đáy phải trong khối mã hóa.

Ngược lại, bộ phận dự báo bao gồm mẫu được bố trí tại đỉnh phải hoặc mẫu được bố trí tại đáy phải trong khối mã hóa có thể được xác định là bộ phận dự báo thứ nhất, và bộ phận dự báo bao gồm mẫu được bố trí tại đáy trái hoặc mẫu được bố trí tại đỉnh trái trong khối mã hóa có thể được xác định là bộ phận dự báo thứ hai.

Các phương án dưới đây được mô tả tập trung vào các ví dụ về phân chia khối mã hóa sử dụng đường chéo. Đặc biệt là, phân chia khối mã hóa thành hai bộ phận dự báo sử dụng đường chéo được gọi là phân chia chéo hoặc phân chia tam giác, và bộ phận dự báo được tạo ra dựa trên phân chia chéo được gọi là bộ phận dự báo hình tam giác. Tuy nhiên, cũng có thể áp dụng các phương án được mô tả dưới đây cho các ví dụ về phân chia khối mã hóa sử dụng đường xiên của góc khác với đường dọc, đường ngang, hoặc đường chéo.

Liệu có hay không áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kiểu lát, số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất mà danh sách ứng viên hợp nhất có thể bao gồm, kích cỡ của khối mã hóa, hình dạng của khối mã hóa, phương thức mã hóa dự báo của khối mã hóa, và mẫu hình phân chia của nút cha mẹ.

Ví dụ như, liệu có hay không áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định dựa trên việc lát hiện tại là kiểu B. Phân chia chéo có thể được phép chỉ khi lát hiện tại là kiểu B.

Theo lựa chọn, liệu có hay không áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định dựa trên việc số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất là hai hoặc nhiều hơn. Phân chia chéo có thể được phép chỉ khi số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất là hai hoặc nhiều hơn.

Theo lựa chọn, khi ít nhất một trong số độ rộng và độ cao lớn hơn 64 trong quá trình thực hiện phân cứng, có vấn đề trong đó bộ phận xử lý dữ liệu có kích cỡ 64×64 được truy cập thừa. Theo đó, khi ít nhất một trong số độ rộng và độ cao của khối mã hóa lớn hơn trị số ngưỡng, phân chia khối mã hóa thành nhiều khối dự báo có thể không được phép. Ví dụ như, khi ít nhất một trong số độ rộng và độ cao của khối mã hóa lớn hơn 64 (ví dụ như, khi ít nhất một trong số độ rộng và độ cao là 128), phân chia chéo có thể không được sử dụng.

Theo lựa chọn, phân chia chéo có thể không được phép cho khối mã hóa trong đó

số lượng mẫu lớn hơn trị số ngưỡng, xét đến số lượng tối đa mẫu mà có thể được xử lý đồng thời trong quá trình thực hiện phần cứng. Ví dụ như, phân chia chéo có thể không được phép cho khối cây mã hóa trong đó số lượng mẫu lớn hơn 4.096.

Theo lựa chọn, phân chia chéo có thể không được phép cho khối mã hóa trong đó số lượng mẫu được đưa vào khối mã hóa nhỏ hơn trị số ngưỡng. Ví dụ như, có thể được đặt không áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa khi số lượng mẫu được đưa vào khối mã hóa nhỏ hơn 64.

Theo lựa chọn, liệu có hay không áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định dựa trên việc tỷ lệ độ rộng so với độ cao của khối mã hóa có hay không thấp hơn trị số ngưỡng thứ nhất hoặc việc tỷ lệ độ rộng so với độ cao của khối mã hóa có hay không cao hơn trị số ngưỡng thứ hai. Ở đây, tỷ lệ độ rộng so với độ cao $whRatio$ của khối mã hóa có thể được xác định là tỷ lệ của độ rộng CbW so với độ cao CbH của khối mã hóa như được thể hiện trong phương trình 5.

【Phương trình 5】

$$whRatio = CbW / CbH$$

Trị số ngưỡng thứ hai có thể là số nghịch đảo của trị số ngưỡng thứ nhất. Ví dụ như, khi trị số ngưỡng thứ nhất là k , trị số ngưỡng thứ hai có thể là $1/k$.

Phân chia chéo có thể được ứng dụng cho khối mã hóa chỉ khi tỷ lệ độ rộng so với độ cao của khối mã hóa ở giữa trị số ngưỡng thứ nhất và trị số ngưỡng thứ hai.

Theo lựa chọn, phân chia tam giác có thể được sử dụng chỉ khi tỷ lệ độ rộng so với độ cao của khối mã hóa có hay không thấp hơn trị số ngưỡng thứ nhất hoặc cao hơn trị số ngưỡng thứ hai. Ví dụ như, khi trị số ngưỡng thứ nhất là 16, phân chia chéo có thể không được phép cho khối mã hóa có kích cỡ 64×4 hoặc 4×64 .

Theo lựa chọn, liệu có hay không cho phép phân chia chéo có thể được xác định dựa trên mẫu hình phân chia của nút cha mẹ. Ví dụ như, khi khối mã hóa nút cha mẹ được phân chia dựa trên phân chia cây tứ phân, phân chia chéo có thể được ứng dụng cho khối mã hóa nút lá. Mặt khác, có thể được đặt để không cho phép phân chia chéo cho khối mã hóa nút lá khi khối mã hóa nút cha mẹ được phân chia dựa trên phân chia cây nhị phân hoặc cây tam phân.

Theo lựa chọn, liệu có hay không cho phép phân chia chéo có thể được xác định dựa trên phương thức mã hóa dự báo của khối mã hóa. Ví dụ như, phân chia chéo có thể được phép chỉ khi khối mã hóa được mã hóa bằng dự báo nội ảnh, khi khối mã hóa được

mã hóa bằng dự báo liên ảnh, hoặc khi khối mã hóa được mã hóa bằng phương thức dự báo liên ảnh được xác định trước. Ở đây, phương thức dự báo liên ảnh được xác định trước có thể thể hiện ít nhất một trong số phương thức hợp nhất, phương thức dự báo vector chuyển động, phương thức hợp nhất affine, và phương thức dự báo vector chuyển động affine.

Theo lựa chọn, liệu có hay không cho phép phân chia chéo có thể được xác định dựa trên kích cỡ của vùng xử lý song song. Ví dụ như, khi kích cỡ của khối mã hóa lớn hơn kích cỡ của vùng xử lý song song, phân chia chéo có thể không được sử dụng.

Liệu có hay không áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định xét đến hai hoặc nhiều hơn các điều kiện được liệt kê trên đây.

Theo một ví dụ khác, thông tin biểu thị việc liệu hoặc không áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể được báo hiệu ở mức trình tự, hình ảnh, lát, hoặc khối. Ví dụ như, cờ `triangle_partition_flag` biểu thị việc liệu phân chia tam giác được ứng dụng cho khối mã hóa có thể được báo hiệu ở mức khối mã hóa.

Khi xác định áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa, thông tin biểu thị số lượng các dòng phân chia khối mã hóa hoặc các vị trí của các dòng có thể được báo hiệu thông qua dòng bit.

Ví dụ như, khi khối mã hóa được phân chia bằng đường chéo, thông tin biểu thị hướng của đường chéo phân chia khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, cờ `triangle_partition_type_flag` biểu thị hướng của đường chéo có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Cờ biểu thị việc liệu khối mã hóa được phân chia bằng đường chéo kết nối góc đỉnh-trái và góc đáy phải hoặc việc khối mã hóa được phân chia bằng đường chéo kết nối góc đỉnh-phải và góc đáy-trái. Phân chia khối mã hóa bằng đường chéo kết nối góc đỉnh-trái và góc đáy phải có thể được gọi là kiểu phân chia tam giác trái, và phân chia khối mã hóa bằng đường chéo kết nối góc đỉnh-phải và góc đáy-trái có thể được gọi là kiểu phân chia tam giác phải. Ví dụ như, khi trị số của cờ là 0, có thể biểu thị là kiểu phân chia của khối mã hóa là kiểu phân chia tam giác trái, và khi trị số của cờ là 1, có thể biểu thị là kiểu phân chia của khối mã hóa là kiểu phân chia tam giác phải.

Ngoài ra, thông tin biểu thị việc liệu các bộ phận dự báo có cùng kích cỡ hoặc thông tin biểu thị vị trí của đường chéo cho phân chia khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, khi thông tin biểu thị kích cỡ của các bộ phận dự báo biểu

thị là kích cỡ của các bộ phận dự báo là giống nhau, việc mã hóa thông tin biểu thị vị trí của đường chéo được bỏ qua, và khối mã hóa có thể được phân chia thành hai bộ phận dự báo sử dụng đường chéo đi qua hai đỉnh của khối mã hóa. Mặt khác, khi thông tin biểu thị kích cỡ của các bộ phận dự báo biểu thị là kích cỡ của các bộ phận dự báo không giống nhau, vị trí của đường chéo phân chia khối mã hóa có thể được xác định dựa trên thông tin biểu thị vị trí của đường chéo. Ví dụ như, khi kiểu phân chia tam giác trái được ứng dụng cho khối mã hóa, thông tin vị trí có thể biểu thị việc liệu đường chéo có hay không tiếp xúc với đường ranh giới trái và đường ranh giới đáy hoặc đường ranh giới đỉnh và đường ranh giới phải của khối mã hóa. Theo lựa chọn, khi kiểu phân chia tam giác phải được ứng dụng cho khối mã hóa, thông tin vị trí có thể biểu thị việc liệu đường chéo có hay không tiếp xúc với đường ranh giới phải và đường ranh giới đáy hoặc đường ranh giới đỉnh và đường ranh giới trái của khối mã hóa.

Thông tin biểu thị kiểu phân chia của khối mã hóa có thể được báo hiệu ở mức khối mã hóa. Theo đó, kiểu phân chia có thể được xác định cho mỗi khối mã hóa mà phân chia chéo được ứng dụng.

Theo một ví dụ khác, thông tin biểu thị kiểu phân chia có thể được báo hiệu cho chuỗi, hình ảnh, lát, tấm, hoặc đơn vị cây mã hóa. Trong trường hợp này, kiểu phân chia của các khối mã hóa mà phân chia chéo được ứng dụng trong chuỗi, hình ảnh, lát, tấm, hoặc đơn vị cây mã hóa có thể được đặt giống nhau.

Theo lựa chọn, thông tin để xác định kiểu phân chia có thể được mã hóa và được báo hiệu cho bộ phận mã hóa thứ nhất mà phân chia chéo được ứng dụng trong đơn vị cây mã hóa, và bộ phận mã hóa thứ hai và bộ phận mã hóa tiếp theo mà phân chia chéo được ứng dụng có thể được đặt để sử dụng kiểu phân chia giống như kiểu của bộ phận mã hóa thứ nhất.

Theo một ví dụ khác, kiểu phân chia của khối mã hóa có thể được xác định dựa trên kiểu phân chia của khối lân cận. Ở đây, khối lân cận có thể bao gồm ít nhất một trong số khối lân cận gần kề với góc đỉnh-trái của khối mã hóa, khối lân cận gần kề với góc đỉnh-phải, khối lân cận gần kề với góc đáy-trái, khối lân cận được đặt trên đỉnh, và khối lân cận được đặt ở bên trái. Ví dụ như, kiểu phân chia của khối hiện tại có thể được đặt giống như kiểu phân chia của khối lân cận. Theo lựa chọn, kiểu phân chia của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên việc kiểu phân chia tam giác trái được ứng dụng cho khối lân cận đỉnh trái hoặc việc kiểu phân chia tam giác phải được ứng dụng cho khối lân cận đỉnh phải hoặc khối lân cận đáy trái.

Để thực hiện việc bù dự báo chuyển động trên bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai, thông tin chuyển động của mỗi trong số bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra. Tại điểm này, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra từ các ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất. Để phân biệt danh sách ứng viên hợp nhất chung với danh sách ứng viên hợp nhất được sử dụng để suy ra thông tin chuyển động của các bộ phận dự báo tam giác, danh sách ứng viên hợp nhất để suy ra thông tin chuyển động của các bộ phận dự báo tam giác được gọi là danh sách ứng viên hợp nhất tam giác, và ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất tam giác sẽ được gọi là ứng viên hợp nhất hình tam giác. Tuy nhiên, sử dụng phương pháp suy ra ứng viên hợp nhất và phương pháp cấu trúc danh sách ứng viên hợp nhất được mô tả trên đây vì mục đích của các ứng viên hợp nhất hình tam giác và phương pháp cấu trúc danh sách ứng viên hợp nhất tam giác cũng được đưa vào tinh thần sáng chế.

Thông tin để xác định số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể bao gồm thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể biểu thị chênh lệch giữa số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất mà danh sách ứng viên hợp nhất có thể bao gồm và số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể bao gồm.

Các ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được suy ra từ khối lân cận không gian và khối lân cận tạm thời của khối mã hóa.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện các khối lân cận được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất hình tam giác.

Ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được suy ra sử dụng ít nhất một trong số khối lân cận được đặt trên đỉnh của khối mã hóa, khối lân cận được đặt ở bên trái của khối mã hóa, và khối được sắp xếp được đưa vào hình ảnh khác với khối mã hóa. Khối lân cận đỉnh có thể bao gồm ít nhất một trong số khối bao gồm mẫu ($x_{Cb} + CbW-1$, $y_{Cb}-1$) được đặt trên đỉnh của khối mã hóa, khối bao gồm mẫu ($x_{Cb} + CbW$, $y_{Cb}-1$) được đặt trên đỉnh của khối mã hóa, và khối bao gồm mẫu ($x_{Cb}-1$, $y_{Cb}-1$) được đặt trên đỉnh của khối mã hóa. Khối lân cận trái có thể bao gồm ít nhất một trong số khối bao gồm mẫu ($x_{Cb}-1$, $y_{Cb} + CbH-1$) được đặt ở bên trái của khối mã hóa và khối bao gồm mẫu ($x_{Cb}-1$, $y_{Cb} + CbH$) được đặt ở bên trái của khối mã hóa. Khối được sắp xếp có thể được xác định là bất kỳ một trong số khối bao gồm mẫu ($x_{Cb} + CbW$, $y_{Cb} + CbH$) gần

kề với góc đỉnh-phải của khối mã hóa và khối bao gồm mẫu ($x_{Cb/2}$, $y_{Cb/2}$) được bố trí tại trung tâm của khối mã hóa, trên hình ảnh được sắp xếp.

Các khối lân cận có thể được tìm theo thứ tự được xác định trước, và các ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được cấu trúc làm danh sách ứng viên hợp nhất tam giác theo thứ tự được xác định trước. Ví dụ như, danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể được cấu trúc bằng tìm kiếm các ứng viên hợp nhất hình tam giác theo thứ tự B1, A1, B0, A0, C0, B2 và C1.

Thông tin chuyển động của các bộ phận dự báo tam giác có thể được suy ra dựa trên danh sách ứng viên hợp nhất tam giác. Tức là, các bộ phận dự báo tam giác có thể có chung một danh sách ứng viên hợp nhất tam giác.

Để suy ra thông tin chuyển động của đơn vị hợp nhất tam giác, thông tin để định rõ ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ như, thông tin chỉ số `merge_triangle_idx` để định rõ ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được báo hiệu thông qua dòng bit.

Thông tin chỉ số có thể định rõ sự kết hợp của ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Ví dụ như, Bảng 1 thể hiện ví dụ về sự kết hợp của các ứng viên hợp nhất theo thông tin chỉ số `merge_triangle_idx`.

Bảng 1

<code>merge_triangle_idx</code>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Bộ phận dự báo thứ nhất	1	0	0	0	2	0	0	1	3
Bộ phận dự báo thứ hai	0	1	2	1	0	3	4	0	0
<code>merge_triangle_idx</code>	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Bộ phận dự báo thứ nhất	4	0	1	1	0	0	1	1	1
Bộ phận dự báo thứ hai	0	2	2	2	4	3	3	4	4
<code>merge_triangle_idx</code>	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất	1	2	2	2	4	3	3	3	4
Bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai	3	1	0	1	3	0	2	4	0
<code>merge_triangle_idx</code>	27	28	29	30	31	32	33	34	35

Bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất	3	2	4	4	2	4	3	4	3
Bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai	1	3	1	1	3	2	2	3	1
merge_triangle_idx	36	37	38	39					
Bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất	2	2	4	3					
Bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai	4	4	2	4					

Khi trị số của thông tin chỉ số merge_triangle_idx là 1, điều đó biểu thị rằng thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất có chỉ số của 1, và thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất có chỉ số bằng 0. Ứng viên hợp nhất hình tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và ứng viên hợp nhất hình tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được xác định thông qua thông tin chỉ số merge_triangle_idx.

Kiểu phân chia của khối mã hóa mà phân chia chéo được ứng dụng có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ số. Tức là, thông tin chỉ số có thể định rõ sự kết hợp của ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai, và hướng phân chia của khối mã hóa. Khi kiểu phân chia của khối mã hóa được xác định dựa trên thông tin chỉ số, thông tin triangle_partition_type_flag biểu thị hướng của đường chéo phân chia khối mã hóa có thể không bị mã hóa. Bảng 2 biểu hiện kiểu phân chia của khối mã hóa liên quan đến thông tin chỉ số merge_triangle_idx.

Bảng 2

merge_triangle_idx	0	1	2	3	4	5	6	7	8
TriangleDir	0	1	1	0	0	1	1	1	0
merge_triangle_idx	9	10	11	12	13	14	15	16	17
TriangleDir	0	0	0	1	0	0	0	0	1
merge_triangle_idx	18	19	20	21	22	23	24	25	26
TriangleDir	1	1	1	0	0	1	1	1	1

merge_triangle_idx	27	28	29	30	31	32	33	34	35
TriangleDir	1	1	1	0	0	1	0	1	0
merge_triangle_idx	36	37	38	39					
TriangleDir	0	1	0	0					

Khi biến TriangleDir là 0, điều đó biểu thị rằng kiểu phân chia tam giác trái được ứng dụng cho khối mã hóa, và khi biến TriangleDir là 1, biểu thị là kiểu phân chia tam giác phải được ứng dụng cho khối mã hóa. Bằng cách kết hợp Bảng 1 và Bảng 2, có thể đặt để định rõ sự kết hợp của ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai, và hướng phân chia của khối mã hóa bằng thông tin chỉ số merge_triangle_idx.

Theo một ví dụ khác, thông tin chỉ số chỉ cho bất kỳ một trong số bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được báo hiệu, và chỉ số của ứng viên hợp nhất hình tam giác cho một bộ phận khác trong số bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ số. Ví dụ như, ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ số merge_triangle_idx biểu thị chỉ số của bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được định rõ dựa trên merge_triangle_idx. Ví dụ như, ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách cộng hoặc trừ độ lệch vào hoặc từ thông tin chỉ số merge_triangle_idx. Độ lệch có thể là số nguyên chẳng hạn như 1 hoặc 2. Ví dụ như, ứng viên hợp nhất hình tam giác có trị số thu được bằng cách thêm 1 vào merge_triangle_idx làm chỉ số có thể được xác định là ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Khi merge_triangle_idx biểu thị ứng viên hợp nhất hình tam giác có trị số chỉ số lớn nhất trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất hình tam giác có chỉ số bằng 0 hoặc ứng viên hợp nhất hình tam giác có trị số thu được bằng cách trừ 1 từ merge_triangle_idx làm chỉ số.

Theo lựa chọn, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất hình tam giác có hình ảnh tham chiếu giống như hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam

giác thứ nhất được định rõ bởi thông tin chỉ số. Ở đây, ứng viên hợp nhất hình tam giác có hình ảnh tham chiếu giống như hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể biểu thị ứng viên hợp nhất hình tam giác có ít nhất một trong số hình ảnh tham chiếu L0 và hình ảnh tham chiếu L1 giống như hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất. Khi có nhiều các ứng viên hợp nhất hình tam giác có hình ảnh tham chiếu giống như hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được chọn dựa trên việc ứng viên hợp nhất bao gồm thông tin chuyển động hai chiều hoặc trị số chênh lệch giữa chỉ số của ứng viên hợp nhất và thông tin chỉ số.

Theo một ví dụ khác, thông tin chỉ số có thể được báo hiệu cho mỗi của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Ví dụ như, thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx` để xác định ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx` để xác định ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất hình tam giác được xác định dựa trên thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx`, và thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất hình tam giác được xác định dựa trên thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx`.

Thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx` có thể biểu thị chỉ số của bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất tam giác. Ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được xác định là ứng viên hợp nhất hình tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx`.

Ứng viên hợp nhất hình tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx` có thể được đặt để không được sử dụng làm ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Theo đó, thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx` của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể biểu thị chỉ số của bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác còn lại loại trừ ứng viên hợp nhất hình tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số thứ nhất. Khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx` nhỏ hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx`, ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được xác

định là ứng viên hợp nhất hình tam giác có thông tin chỉ số được biểu thị bởi thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx`. Mặt khác, khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx` bằng hoặc lớn hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx`, ứng viên hợp nhất hình tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được xác định là ứng viên hợp nhất hình tam giác có trị số thu được bằng cách thêm 1 vào trị số của thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx` làm chỉ số.

Theo lựa chọn, liệu có hay không báo hiệu thông tin chỉ số thứ hai có thể được xác định theo số lượng các ứng viên hợp nhất hình tam giác được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất tam giác. Ví dụ như, khi số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể bao gồm không vượt quá 2, báo hiệu thông tin chỉ số thứ hai có thể bị bỏ qua. Khi báo hiệu thông tin chỉ số thứ hai được bỏ qua, ứng viên hợp nhất hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách cộng hoặc trừ độ lệch vào hoặc từ thông tin chỉ số thứ nhất. Ví dụ như, khi số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể bao gồm là 2 và thông tin chỉ số thứ nhất biểu thị chỉ số 0, ứng viên hợp nhất hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách thêm 1 vào thông tin chỉ số thứ nhất. Theo lựa chọn, khi số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể bao gồm là 2 và thông tin chỉ số thứ nhất biểu thị 1, ứng viên hợp nhất hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách trừ 1 từ thông tin chỉ số thứ nhất.

Theo lựa chọn, khi báo hiệu thông tin chỉ số thứ hai được bỏ qua, thông tin chỉ số thứ hai có thể được đặt thành trị số mặc định. Ở đây, trị số mặc định có thể là 0. Ứng viên hợp nhất hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách so sánh thông tin chỉ số thứ nhất và thông tin chỉ số thứ hai. Ví dụ như, khi thông tin chỉ số thứ hai nhỏ hơn thông tin chỉ số thứ nhất, ứng viên hợp nhất có chỉ số 0 có thể được đặt làm ứng viên hợp nhất hình tam giác thứ hai, và khi thông tin chỉ số thứ hai bằng hoặc lớn hơn thông tin chỉ số thứ nhất, ứng viên hợp nhất có chỉ số 1 có thể được đặt làm ứng viên hợp nhất hình tam giác thứ hai.

Khi ứng viên hợp nhất hình tam giác có thông tin chuyển động một chiều, thông tin chuyển động một chiều của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác. Mặt khác, khi ứng viên hợp nhất hình tam giác có thông tin chuyển động hai chiều, chỉ một trong số thông tin chuyển động L0 và thông tin chuyển động L1 có thể được đặt làm thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác. Thông tin nào trong số thông tin chuyển động L0 và thông tin chuyển

động L1 sẽ được lấy có thể được xác định dựa trên chỉ số của ứng viên hợp nhất hình tam giác hoặc thông tin chuyển động của một bộ phận dự báo hình tam giác khác.

Ví dụ như, khi chỉ số của ứng viên hợp nhất hình tam giác là số chẵn, thông tin chuyển động L0 của bộ phận dự báo hình tam giác có thể được đặt thành 0, và thông tin chuyển động L1 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động L1 của bộ phận dự báo hình tam giác. Mặt khác, khi chỉ số của ứng viên hợp nhất hình tam giác là số lẻ, thông tin chuyển động L1 của bộ phận dự báo hình tam giác có thể được đặt thành 0, và thông tin chuyển động L0 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt thành 0. Ngược lại, khi chỉ số của ứng viên hợp nhất hình tam giác là số chẵn, thông tin chuyển động L0 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động L0 của bộ phận dự báo hình tam giác, và khi chỉ số của ứng viên hợp nhất hình tam giác là số lẻ, thông tin chuyển động L1 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động L1 của bộ phận dự báo hình tam giác. Theo lựa chọn, khi ứng viên hợp nhất hình tam giác là số chẵn cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, thông tin chuyển động L0 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động L0 của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, trong khi khi ứng viên hợp nhất hình tam giác là số lẻ cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai, thông tin chuyển động L1 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động L1 của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai.

Theo lựa chọn, khi bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thông tin chuyển động L0, thông tin chuyển động L0 của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được đặt thành 0, và thông tin chuyển động L1 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động L1 của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Mặt khác, khi bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thông tin chuyển động L1, thông tin chuyển động L1 của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được đặt thành 0, và thông tin chuyển động L0 của ứng viên hợp nhất hình tam giác có thể được đặt làm thông tin chuyển động L0 của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai.

Danh sách ứng viên hợp nhất tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và danh sách ứng viên hợp nhất tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được đặt khác nhau.

Ví dụ như, khi ứng viên hợp nhất hình tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất tam giác

được định rõ dựa trên thông tin chỉ số cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất tam giác bao gồm các ứng viên hợp nhất hình tam giác còn lại loại trừ ứng viên hợp nhất hình tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số. Cụ thể là, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra từ bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất hình tam giác còn lại.

Theo đó, số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất bao gồm và số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai bao gồm thể khác nhau. Ví dụ như, khi danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất bao gồm M ứng viên hợp nhất, danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể bao gồm $M-1$ ứng viên hợp nhất loại trừ ứng viên hợp nhất hình tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất.

Theo một ví dụ khác, ứng viên hợp nhất của mỗi bộ phận dự báo hình tam giác được suy ra dựa trên các khối lân cận gần kề với khối mã hóa, và tính sẵn có của các khối lân cận có thể được xác định xét đến hình dạng hoặc vị trí của bộ phận dự báo hình tam giác.

Fig.27 là hình vẽ để mô tả các ví dụ về việc xác định tính sẵn có của khối lân cận cho mỗi bộ phận dự báo hình tam giác.

Khối lân cận không gần kề với bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được đặt là không sẵn có cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, và khối lân cận không gần kề với bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được đặt là không sẵn có cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai.

Ví dụ như, như được thể hiện trong ví dụ của Fig.27 (a), khi kiểu phân chia tam giác trái được ứng dụng cho khối mã hóa, có thể xác định rằng các khối A1, A0 và A2 gần kề với bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất trong số các khối lân cận gần kề với khối mã hóa sẵn có cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, trong khi các khối B0 và B1 là không sẵn có cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất. Theo đó, danh sách ứng viên hợp nhất tam giác cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể bao gồm các ứng viên hợp nhất hình tam giác được suy ra từ các khối A1, A0 và A2 và có thể không bao gồm các ứng viên hợp nhất hình tam giác được suy ra từ các khối B0 và B1.

Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.27 (b), khi kiểu phân chia tam giác trái được

ứng dụng cho khối mã hóa, có thể xác định rằng các khối B0 và B1 gần kề với bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai sẵn có cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai, trong khi các khối A1, A0 và A2 là không sẵn có cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Theo đó, danh sách ứng viên hợp nhất tam giác cho bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể bao gồm các ứng viên hợp nhất hình tam giác được suy ra từ các khối B0 và B1 và có thể không bao gồm các ứng viên hợp nhất hình tam giác được suy ra từ các khối A1, A0 và A2.

Theo đó, số lượng các ứng viên hợp nhất hình tam giác hoặc vùng của các ứng viên hợp nhất hình tam giác mà bộ phận dự báo hình tam giác có thể sử dụng có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số vị trí của bộ phận dự báo hình tam giác hoặc kiểu phân chia khối mã hóa.

Theo một ví dụ khác, phương thức hợp nhất có thể được ứng dụng cho chỉ một trong số bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Ngoài ra, thông tin chuyển động của bộ phận kia trong số bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác mà phương thức hợp nhất được ứng dụng, hoặc có thể được suy ra bằng cách tinh chỉnh thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác mà phương thức hợp nhất được ứng dụng.

Ví dụ như, vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được suy ra dựa trên ứng viên hợp nhất hình tam giác, và vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách tinh chỉnh vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất. Ví dụ như, vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách cộng hoặc trừ vectơ chuyển động tinh chỉnh $\{R_x, R_y\}$ vào hoặc từ vectơ chuyển động $\{mvD1LX_x, mvD1LX_y\}$ của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được đặt giống như chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất.

Thông tin để xác định vectơ chuyển động tinh chỉnh biểu thị chênh lệch giữa vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin biểu thị kích cỡ của vectơ chuyển động tinh chỉnh và thông tin biểu thị tín hiệu của vectơ chuyển động tinh chỉnh.

Theo lựa chọn, tín hiệu của vectơ chuyển động tinh chỉnh có thể được suy ra dựa

trên ít nhất một trong số vị trí của bộ phận dự báo hình tam giác, chỉ số của bộ phận dự báo hình tam giác, và kiểu phân chia được ứng dụng cho khối mã hóa.

Theo một ví dụ khác, vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của bất kỳ một trong số bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được báo hiệu. Vectơ chuyển động của bộ phận kia trong số bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách tính chỉnh vectơ chuyển động được báo hiệu.

Ví dụ như, vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin được báo hiệu từ dòng bit. Ngoài ra, vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách tính chỉnh vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất. Ví dụ như, vectơ chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách cộng hoặc trừ vectơ chuyển động tính chỉnh $\{R_x, R_y\}$ vào hoặc từ vectơ chuyển động $\{mvD1LX_x, mvD1LX_y\}$ của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được đặt giống như chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất.

Việc dự báo bù chuyển động cho mỗi khối mã hóa có thể được thực hiện dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Tại điểm này, sự suy giảm chất lượng video có thể diễn ra tại đường ranh giới giữa bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Ví dụ như, tính liên tục của chất lượng video có thể bị giảm ở vùng lân cận của mép ở đường ranh giới giữa bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Để giảm sự suy giảm chất lượng video ở đường ranh giới, mẫu dự báo có thể được suy ra thông qua bộ lọc mịn hoặc dự báo có trọng số.

Các mẫu dự báo trong khối mã hóa mà phân chia chéo được ứng dụng có thể được suy ra dựa trên phép tính tổng có trọng số của mẫu dự báo thứ nhất thu được dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thu được dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai. Theo lựa chọn, mẫu dự báo của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất được suy ra từ khối dự báo thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất, và mẫu dự báo của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai được suy ra từ khối dự báo thứ hai được xác định dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo

hình tam giác thứ hai, và mẫu dự báo được bố trí tại vùng ranh giới của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được suy ra dựa trên phép tính tổng có trọng số của mẫu dự báo thứ nhất được đưa vào khối dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai được đưa vào khối dự báo thứ hai. Ví dụ như, Phương trình 6 thể hiện ví dụ về suy ra các mẫu dự báo của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai.

【Phương trình 6】

$$P(x, y) = w1 * P1(x, y) + (1 - w1) * P2(x, y)$$

Trong phương trình 6, $P1$ biểu thị mẫu dự báo thứ nhất, và $P2$ biểu thị mẫu dự báo thứ hai. $w1$ biểu thị trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất, và $(1-w1)$ biểu thị trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ hai. Như được thể hiện trong ví dụ của Phương trình 6, trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ hai có thể được suy ra bằng cách trừ trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất từ trị số không đổi.

Khi kiểu phân chia tam giác trái được ứng dụng cho khối mã hóa, vùng ranh giới có thể bao gồm các mẫu dự báo trong đó tọa độ trục x và tọa độ trục y là giống nhau. Mặt khác, khi kiểu phân chia tam giác phải được ứng dụng cho khối mã hóa, vùng ranh giới có thể bao gồm các mẫu dự báo có tổng số của tọa độ trục x và tọa độ trục y lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng thứ nhất và nhỏ hơn trị số ngưỡng thứ hai.

Kích cỡ của vùng ranh giới có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ của khối mã hóa, hình dạng của khối mã hóa, thông tin chuyển động của các bộ phận dự báo tam giác, trị số của chênh lệch giữa các vector chuyển động của các bộ phận dự báo tam giác, thứ tự đầu ra của hình ảnh tham chiếu, và trị số của chênh lệch giữa mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai tại đường ranh giới chéo.

Fig.28 và Fig.29 là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về suy ra mẫu dự báo dựa trên phép tính tổng có trọng số của mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Fig.28 thể hiện ví dụ về áp dụng kiểu phân chia tam giác trái cho khối mã hóa, và Fig.29 thể hiện ví dụ về áp dụng kiểu phân chia tam giác phải cho khối mã hóa. Ngoài ra, Fig.28 (a) và Fig.29 (a) là các hình vẽ thể hiện các mẫu hình dự báo cho thành phần độ sáng, và Fig.28 (b) và Fig.29 (b) là các hình vẽ thể hiện các mẫu hình dự báo cho thành phần màu.

Trong các hình vẽ, các số được đánh dấu trên các mẫu dự báo được bố trí gần đường ranh giới giữa bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai biểu thị các trị

số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất. Ví dụ như, khi số được đánh dấu trên mẫu dự báo là N , mẫu dự báo có thể được suy ra bằng cách ứng dụng trị số trọng số $N/8$ cho mẫu dự báo thứ nhất và ứng dụng trị số trọng số $(1-(N/8))$ cho mẫu dự báo thứ hai.

Trong vùng không ranh giới, mẫu dự báo thứ nhất hoặc mẫu dự báo thứ hai có thể được xác định là mẫu dự báo. Như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.28, trong vùng thuộc về bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất trong số các vùng mà trong đó trị số tuyệt đối của chênh lệch giữa tọa độ trục x và tọa độ trục y lớn hơn trị số ngưỡng, mẫu dự báo thứ nhất được suy ra dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được xác định là mẫu dự báo. Mặt khác, trong vùng thuộc về bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai trong số các vùng mà trong đó trị số của chênh lệch giữa tọa độ trục x và tọa độ trục y lớn hơn trị số ngưỡng, mẫu dự báo thứ hai được suy ra dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được xác định là mẫu dự báo.

Như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.29, trong vùng trong đó tổng của tọa độ trục x và tọa độ trục y nhỏ hơn trị số ngưỡng thứ nhất, mẫu dự báo thứ nhất được suy ra dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất có thể được xác định là mẫu dự báo. Mặt khác, trong vùng trong đó tổng của tọa độ trục x và tọa độ trục y lớn hơn trị số ngưỡng thứ hai, mẫu dự báo thứ hai được suy ra dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai có thể được xác định là mẫu dự báo.

Trị số ngưỡng để xác định vùng không ranh giới có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ của khối mã hóa, hình dạng của khối mã hóa, và thành phần màu sắc. Ví dụ như, khi trị số ngưỡng cho thành phần độ sáng được đặt thành N , trị số ngưỡng cho thành phần màu có thể được đặt thành $N/2$.

Các mẫu dự báo được đưa vào vùng ranh giới có thể được suy ra dựa trên phép tính tổng có trọng số của mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Tại điểm này, trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số vị trí của mẫu dự báo, kích cỡ của khối mã hóa, hình dạng của khối mã hóa, và thành phần màu sắc.

Ví dụ như, như được thể hiện trong ví dụ của Fig.28 (a), các mẫu dự báo tại vị trí của cùng tọa độ trục x và tọa độ trục y có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trị số trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Các mẫu dự báo trong đó

trị số tuyệt đối của chênh lệch giữa tọa độ trục x và tọa độ trục y là 1 có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thành (3 : 1) hoặc (1 : 3). Ngoài ra, các mẫu dự báo trong đó trị số tuyệt đối của chênh lệch của tọa độ trục x và tọa độ trục y là 2 có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thành (7 : 1) hoặc (1 : 7).

Theo lựa chọn, như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.28 (b), các mẫu dự báo tại vị trí của cùng tọa độ trục x và tọa độ trục y có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trị số trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai, và các mẫu dự báo trong đó trị số tuyệt đối của chênh lệch giữa tọa độ trục x và tọa độ trục y là 1 có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thành (7 : 1) hoặc (1 : 7).

Ví dụ như, như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.29 (a), các mẫu dự báo có tổng số của tọa độ trục x và tọa độ trục y nhỏ hơn độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa bằng 1 có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trị số trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Các mẫu dự báo có tổng số của tọa độ trục x và tọa độ trục y bằng hoặc nhỏ hơn độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa bằng 2 có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thành (3 : 1) hoặc (1 : 3). Mẫu dự báo mẫu có tổng số của tọa độ trục x và tọa độ trục y lớn hơn hoặc nhỏ hơn độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa bằng 1 hoặc 3 có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thành (7 : 1) hoặc (1 : 7).

Theo lựa chọn, như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.29 (b), các mẫu dự báo có tổng số của tọa độ trục x và tọa độ trục y nhỏ hơn độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa bằng 1 có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trị số trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Các mẫu dự báo có tổng số của tọa độ trục x và tọa độ trục y bằng hoặc nhỏ hơn độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa bằng 2 có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thành (7 : 1) hoặc (1 : 7).

Theo một ví dụ khác, trị số trọng số có thể được xác định xét đến vị trí của mẫu dự báo hoặc hình dạng của khối mã hóa. Phương trình 7 đến Phương trình 9 thể hiện ví dụ về suy ra trị số trọng số khi kiểu phân chia tam giác trái được ứng dụng cho khối mã hóa. Phương trình 7 thể hiện ví dụ về suy ra trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo

thứ nhất khi khối mã hóa là dạng hình vuông.

【Phương trình 7】

$$w1 = (x - y + 4)/8$$

Trong phương trình 7, x và y biểu thị vị trí của mẫu dự báo. Khi khối mã hóa là hình dạng không phải là hình vuông, trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được suy ra như được thể hiện trong phương trình 8 hoặc Phương trình 9. Phương trình 8 thể hiện trường hợp mà độ rộng của khối mã hóa lớn hơn độ cao, và Phương trình 9 thể hiện trường hợp mà độ rộng của khối mã hóa nhỏ hơn độ cao.

【Phương trình 8】

$$w1 = ((x/whRatio) - y + 4)/8$$

【Phương trình 9】

$$w1 = (x - (y * whRatio) + 4)/8$$

Khi kiểu phân chia tam giác phải được ứng dụng cho khối mã hóa, trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được xác định như được thể hiện trong Phương trình 10 đến Phương trình 12. Phương trình 10 thể hiện ví dụ về suy ra trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất khi khối mã hóa là dạng hình vuông.

【Phương trình 10】

$$w1 = (CbW - 1 - x - y) + 4)/8$$

Trong phương trình 10, CbW biểu thị độ rộng của khối mã hóa. Khi khối mã hóa là hình dạng không phải là hình vuông, trị số trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được suy ra như được thể hiện trong phương trình 11 hoặc Phương trình 12. Phương trình 11 thể hiện trường hợp mà độ rộng của khối mã hóa lớn hơn độ cao, và Phương trình 12 thể hiện trường hợp mà độ rộng của khối mã hóa nhỏ hơn độ cao.

【Phương trình 11】

$$w1 = ((CbH - 1 - (x/whRatio) - y) + 4)/8$$

【Phương trình 12】

$$w1 = (CbW - 1 - x(y * whRatio) + 4)/8$$

Trong phương trình 11, CbH biểu thị độ cao của khối mã hóa.

Như được thể hiện trong ví dụ, trong số các mẫu dự báo trong vùng ranh giới, các mẫu dự báo được đưa vào bộ phận dự báo hình tam giác thứ nhất được suy ra bằng cách phân trị số trọng số lớn hơn trị số trọng số của mẫu dự báo thứ hai cho mẫu dự báo thứ nhất, và các mẫu dự báo được đưa vào bộ phận dự báo hình tam giác thứ hai được suy ra

bằng cách phân trị số trọng số lớn hơn trị số trọng số của mẫu dự báo thứ nhất cho mẫu dự báo thứ hai.

Khi phân chia chéo được ứng dụng cho khối mã hóa, có thể được đặt không áp dụng phương thức dự báo kết hợp mà kết hợp phương thức dự báo nội ảnh và phương thức hợp nhất cho khối mã hóa.

Dự báo nội ảnh là để dự báo khối hiện tại sử dụng các mẫu được tái cấu trúc mà đã được mã hóa/được giải mã ở vùng lân cận của khối hiện tại. Tại điểm này, mẫu được tái cấu trúc trước khi bộ lọc trong vòng lặp được ứng dụng có thể được sử dụng để dự báo nội ảnh khối hiện tại.

Kỹ thuật dự báo nội ảnh bao gồm dự báo nội ảnh dựa trên ma trận, và dự báo nội ảnh chung xét đến hướng liên quan đến các mẫu được tái cấu trúc lân cận. Thông tin biểu thị kỹ thuật dự báo nội ảnh của khối hiện tại có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit. Theo lựa chọn, kỹ thuật dự báo nội ảnh của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số vị trí của khối hiện tại, kích cỡ của khối hiện tại, hình dạng của khối hiện tại, và kỹ thuật dự báo nội ảnh của khối lân cận. Ví dụ như, khi khối hiện tại tồn tại trên đường ranh giới hình ảnh, có thể được đặt không áp dụng dự báo nội ảnh dựa trên ma trận dự báo nội ảnh cho khối hiện tại.

Dự báo nội ảnh dựa trên ma trận dự báo nội ảnh là phương pháp thu được khối dự báo của khối hiện tại bằng bộ mã hóa và bộ giải mã dựa trên sản phẩm ma trận giữa ma trận được lưu trữ trước và các mẫu được tái cấu trúc ở vùng lân cận của khối hiện tại. Thông tin để định rõ bất kỳ một trong số nhiều các ma trận được lưu trữ trước có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Bộ giải mã có thể xác định ma trận để dự báo nội ảnh khối hiện tại dựa trên thông tin và kích cỡ của khối hiện tại.

Dự báo nội ảnh chung là phương pháp thu được khối dự báo cho khối hiện tại dựa trên phương thức dự báo nội ảnh không góc hoặc phương thức dự báo nội ảnh góc.

Hình ảnh còn lại được suy ra có thể được suy ra bằng cách trừ video dự báo từ video gốc. Tại điểm này, khi video còn lại được thay đổi thành miền tần số, chất lượng video chủ quan của video không bị giảm đáng kể mặc dù các thành phần tần số cao trong số các thành phần tần số được loại bỏ. Theo đó, khi các trị số của các thành phần tần số cao được chuyển đổi thành nhỏ hoặc các trị số của các thành phần tần số cao được đặt thành 0, có tác dụng tăng hiệu quả nén mà không tạo ra độ méo hình ảnh đáng kể. Bằng cách phản ánh đặc tính này, khối hiện tại có thể được biến đổi để phân tích video còn lại thành các thành phần tần số hai chiều. Phép biến đổi có thể được thực hiện sử dụng kỹ

thuật biến đổi chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform - DCT) hoặc biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform - DST).

Biến đổi video hai chiều có thể không được thực hiện đối với một số khối của video còn lại. Không thực hiện biến đổi video hai chiều có thể được gọi là nhảy biến đổi. Khi nhảy biến đổi được ứng dụng, lượng tử hóa có thể được ứng dụng cho hệ số còn lại mà đã được biến đổi.

Sau khi khối hiện tại được biến đổi sử dụng DCT hoặc DST, khối hiện tại được biến đổi có thể được biến đổi lại. Tại điểm này, biến đổi dựa trên DCT hoặc DST có thể được xác định là phép biến đổi thứ nhất, và biến đổi lại khối mà phép biến đổi thứ nhất được ứng dụng có thể được xác định là phép biến đổi thứ hai.

Phép biến đổi thứ nhất có thể được thực hiện sử dụng bất kỳ một trong số nhiều ứng viên lõi biến đổi. Ví dụ như, phép biến đổi thứ nhất có thể được thực hiện sử dụng bất kỳ một trong số DCT2, DCT8, hoặc DCT7.

Các lõi biến đổi khác nhau có thể được sử dụng cho hướng ngang và hướng dọc. Thông tin biểu thị sự kết hợp của lõi biến đổi của hướng ngang và lõi biến đổi của hướng dọc có thể được báo hiệu thông qua dòng bit.

Các đơn vị để thực hiện phép biến đổi thứ nhất và phép biến đổi thứ hai có thể khác nhau. Ví dụ như, phép biến đổi thứ nhất có thể được thực hiện trên khối 8×8 , và phép biến đổi thứ hai có thể được thực hiện trên khối con có kích cỡ 4×4 trong số khối 8×8 được biến đổi. Tại điểm này, hệ số biến đổi của các vùng còn lại chưa được thực hiện phép biến đổi thứ hai có thể được đặt thành 0.

Theo lựa chọn, phép biến đổi thứ nhất có thể được thực hiện trên khối 4×4 , và phép biến đổi thứ hai có thể được thực hiện trên khu vực có kích cỡ 8×8 bao gồm khối 4×4 được biến đổi.

Thông tin biểu thị việc phép biến đổi thứ hai đã được thực hiện hay chưa có thể được báo hiệu thông qua dòng bit.

Theo lựa chọn, liệu có hay không thực hiện phép biến đổi thứ hai có thể được xác định dựa trên việc lõi biến đổi hướng ngang và lõi biến đổi hướng dọc là giống nhau. Ví dụ như, phép biến đổi thứ hai có thể được thực hiện chỉ khi lõi biến đổi hướng ngang và lõi biến đổi hướng dọc là giống nhau. Theo lựa chọn, phép biến đổi thứ hai có thể được thực hiện chỉ khi lõi biến đổi hướng ngang và lõi biến đổi hướng dọc khác với nhau.

Theo lựa chọn, phép biến đổi thứ hai chỉ có thể được phép khi việc biến đổi hướng ngang và biến đổi của hướng dọc sử dụng lõi biến đổi được xác định trước. Ví dụ như,

khi lỗi biến đổi DCT2 được sử dụng cho biến đổi của hướng ngang và biến đổi của hướng dọc, phép biến đổi thứ hai có thể được phép.

Theo lựa chọn, việc liệu có hay không thực hiện phép biến đổi thứ hai có thể được xác định dựa trên số lượng các hệ số biến đổi khác không của khối hiện tại. Ví dụ như, có thể được đặt để không sử dụng phép biến đổi thứ hai khi số lượng các hệ số biến đổi khác không của khối hiện tại nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng, và có thể được đặt để sử dụng phép biến đổi thứ hai khi số lượng hệ số biến đổi khác không của khối hiện tại lớn hơn trị số ngưỡng. Có thể được đặt để sử dụng phép biến đổi thứ hai chỉ khi khối hiện tại được mã hóa bằng dự báo nội ảnh.

Bộ giải mã có thể thực hiện biến đổi ngược của phép biến đổi thứ hai (phép biến đổi ngược thứ hai) và có thể thực hiện biến đổi ngược của phép biến đổi thứ nhất (phép biến đổi ngược thứ nhất) dựa trên kết quả của phép biến đổi ngược thứ hai. Do việc thực hiện phép biến đổi ngược thứ hai và phép biến đổi ngược thứ nhất, các tín hiệu còn lại cho khối hiện tại có thể thu được.

Khi bộ mã hóa thực hiện biến đổi và lượng tử hóa, bộ giải mã có thể thu được khối còn lại thông qua lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược. Bộ giải mã có thể thu được khối được tái cấu trúc cho khối hiện tại bằng cách thêm khối dự báo và khối còn lại.

Khi khối được tái cấu trúc của khối hiện tại thu được, việc mất thông tin xảy ra trong quá trình lượng tử hóa và mã hóa có thể được giảm xuống thông qua việc lọc trong vòng lặp. Bộ lọc trong vòng lặp có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ lọc độ lệch thích ứng mẫu (Sample Adaptive Offset - SAO), và bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF).

Việc ứng dụng các phương án được mô tả trên đây tập trung vào quy trình giải mã hoặc quy trình mã hóa cho quy trình mã hóa hoặc quy trình giải mã được đưa vào phạm vi của sáng chế. Việc thay đổi các phương án được mô tả theo thứ tự được xác định trước theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả cũng được đưa vào phạm vi của sáng chế.

Mặc dù các phương án nêu trên đã được mô tả dựa trên một loạt các bước hoặc lưu đồ, điều này không làm giới hạn thứ tự chuỗi thời gian của sáng chế, và có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự khác nhau theo yêu cầu. Ngoài ra, mỗi trong số các thành phần (ví dụ như, các bộ phận, các mô đun, v.v.) cấu thành sơ đồ khối theo các phương án được mô tả trên đây có thể được thực hiện là thiết bị phần cứng hoặc phần mềm, hoặc nhiều thành phần có thể được kết hợp để được thực hiện là thiết bị phần cứng đơn lẻ hoặc phần mềm. Các phương án được mô tả trên đây có thể được thực hiện dưới dạng

các lệnh chương trình có thể được thực hiện thông qua các thành phần máy tính khác nhau và được ghi theo phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu và các nội dung tương tự độc lập hoặc kết hợp với nhau. Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm, ví dụ như, phương tiện từ tính chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm và băng từ tính, phương tiện ghi quang chẳng hạn như CD-ROM và DVD, phương tiện từ quang chẳng hạn như đĩa mềm quang học, và các thiết bị phần cứng được tạo cấu hình cụ thể để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình, chẳng hạn như ROM, RAM, bộ nhớ cực nhanh và phương tiện tương tự. Các thiết bị phần cứng được mô tả trên đây có thể được tạo cấu hình để vận hành sử dụng một hoặc nhiều mô đun phần mềm để thực hiện quy trình của sáng chế, và ngược lại.

Sáng chế có thể được ứng dụng cho thiết bị điện tử dùng để mã hóa và giải mã video.

1. Phương pháp giải mã video bao gồm:

bước suy ra danh sách ứng viên hợp nhất cho khối mã hóa;

bước suy ra thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất; và

bước thu được mẫu dự báo trong khối mã hóa dựa trên thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai, trong đó thông tin chuyển động thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai, và ứng viên hợp nhất thứ hai khác với ứng viên hợp nhất thứ nhất;

trong đó thông tin chỉ số thứ nhất để định rõ ứng viên hợp nhất thứ nhất và thông tin chỉ số thứ hai để định rõ ứng viên hợp nhất thứ hai thu được bằng cách giải mã từ dòng bit, và

khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai bằng hoặc lớn hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, trị số của thông tin chỉ số thứ hai thu được bằng cách thêm 1 vào trị số của thông tin chỉ số thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:

bước thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai theo khối mã hóa,

trong đó thông tin chuyển động thứ nhất tương ứng với bộ phận dự báo thứ nhất, và thông tin chuyển động thứ hai tương ứng với bộ phận dự báo thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khi ít nhất một trong số độ rộng và độ cao của khối mã hóa lớn hơn trị số ngưỡng, việc thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai theo khối mã hóa không được phép.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó số lượng tối đa của các ứng viên hợp nhất mà danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm được xác định dựa trên liệu bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai có thu được.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai theo khối mã hóa bao gồm:

ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa, để thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bộ phận dự báo thứ nhất là bộ phận dự báo tam giác thứ nhất, và bộ phận dự báo thứ hai là bộ phận dự báo tam giác thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước suy ra thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm:

suy ra thông tin chuyển động thứ nhất cho bộ phận dự báo tam giác thứ nhất từ ứng viên hợp nhất, trong đó ứng viên hợp nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ số thứ nhất, và

suy ra thông tin chuyển động thứ hai cho bộ phận dự báo tam giác thứ hai từ ứng viên hợp nhất khác, trong đó ứng viên hợp nhất khác được xác định dựa trên thông tin chỉ số thứ hai.

8. Phương pháp mã hóa video bao gồm:

bước suy ra danh sách ứng viên hợp nhất cho khối mã hóa;

bước suy ra thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất; và

bước thu được mẫu dự báo trong khối mã hóa dựa trên thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai, trong đó thông tin chuyển động thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất, và thông tin chuyển động thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai, ứng viên hợp nhất thứ hai khác với ứng viên hợp nhất thứ nhất;

bước mã hóa thông tin chỉ số thứ nhất để định rõ ứng viên hợp nhất thứ nhất và thông tin chỉ số thứ hai để định rõ ứng viên hợp nhất thứ hai, trong đó khi chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng hoặc lớn hơn chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ nhất, thông tin chỉ số thứ hai được mã hóa bằng cách sử dụng trị số thu được bằng cách thêm 1 vào chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8, còn bao gồm:

bước thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai theo khối mã hóa,

trong đó thông tin chuyển động thứ nhất tương ứng với bộ phận dự báo thứ nhất, và thông tin chuyển động thứ hai tương ứng với bộ phận dự báo thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó khi ít nhất một trong số độ rộng và độ cao của khối mã hóa lớn hơn trị số ngưỡng, việc thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai theo khối mã hóa không được phép.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó số lượng tối đa của các ứng viên hợp nhất mà danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm được xác định dựa trên liệu bộ phận dự báo

thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai có thu được.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai theo khối mã hóa bao gồm:

ứng dụng việc phân chia cho khối mã hóa, để thu được bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bộ phận dự báo thứ nhất là bộ phận dự báo tam giác thứ nhất, bộ phận dự báo thứ hai là bộ phận dự báo tam giác thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước suy ra thông tin chuyển động thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm:

suy ra thông tin chuyển động thứ nhất cho bộ phận dự báo tam giác thứ nhất từ ứng viên hợp nhất, trong đó ứng viên hợp nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ số thứ nhất, và

suy ra thông tin chuyển động thứ hai cho bộ phận dự báo tam giác thứ hai từ ứng viên hợp nhất khác, trong đó ứng viên hợp nhất khác được xác định dựa trên thông tin chỉ số thứ hai.

15. Thiết bị giải mã video bao gồm phần dự báo liên ảnh được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 7.

16. Thiết bị mã hóa video bao gồm phần dự báo liên ảnh được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến điểm 14.

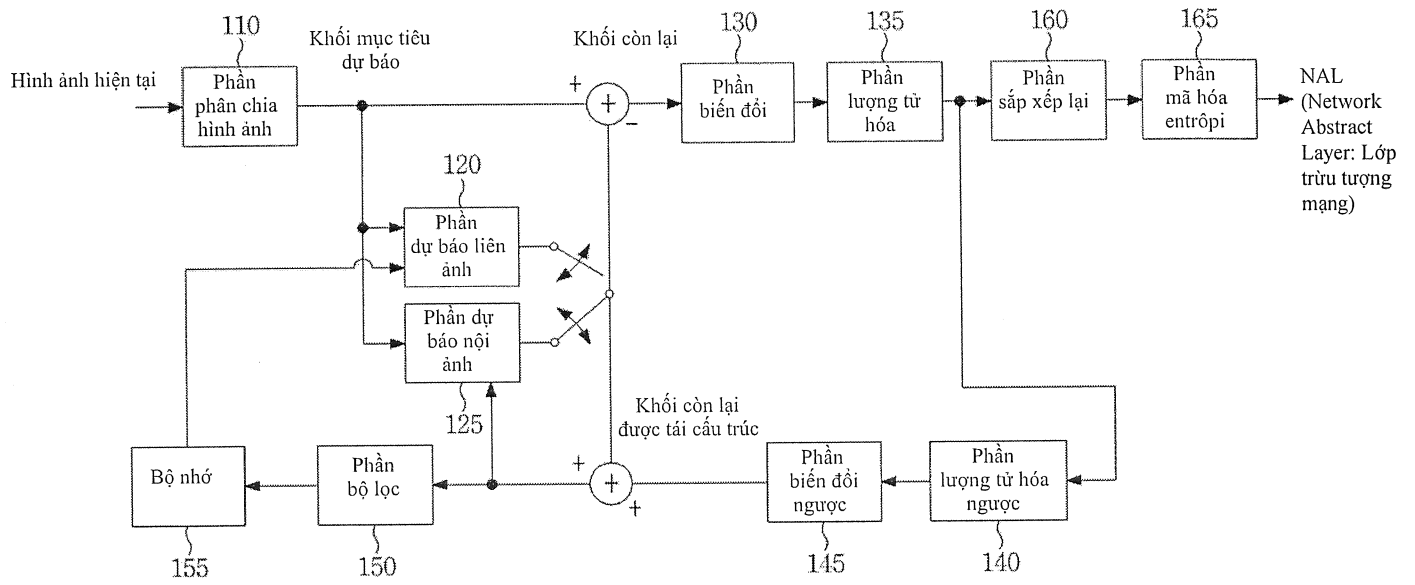


Fig. 1

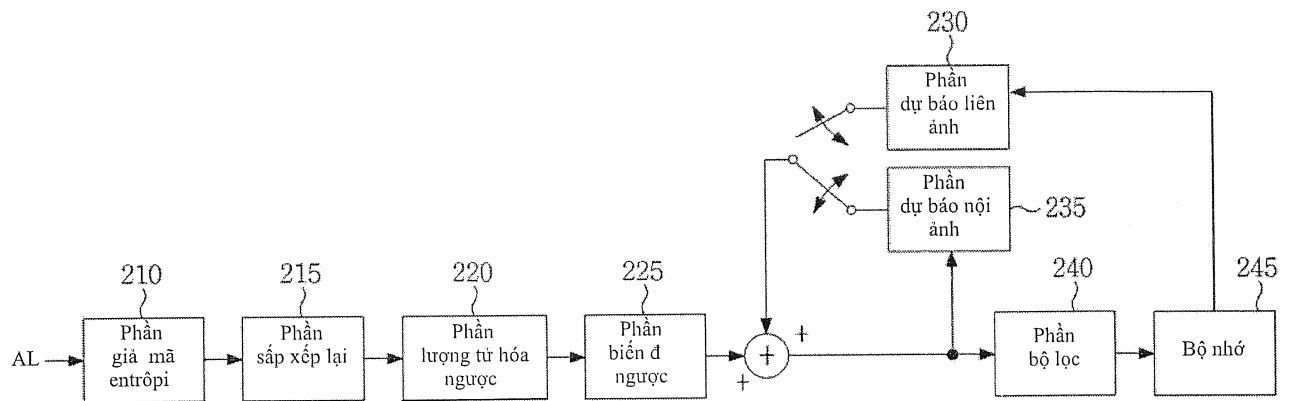


Fig. 2

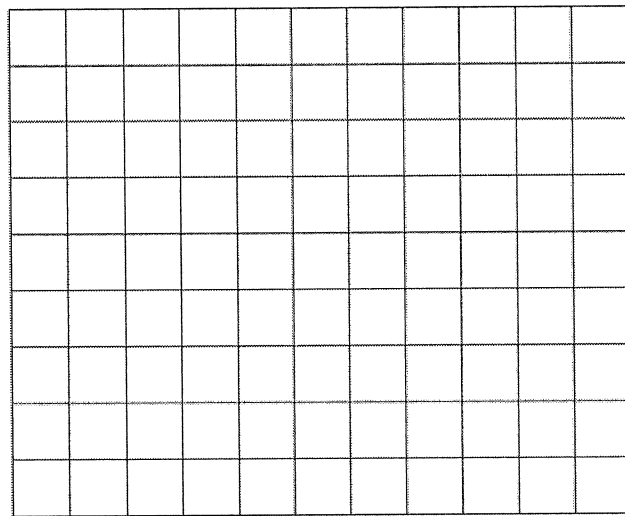
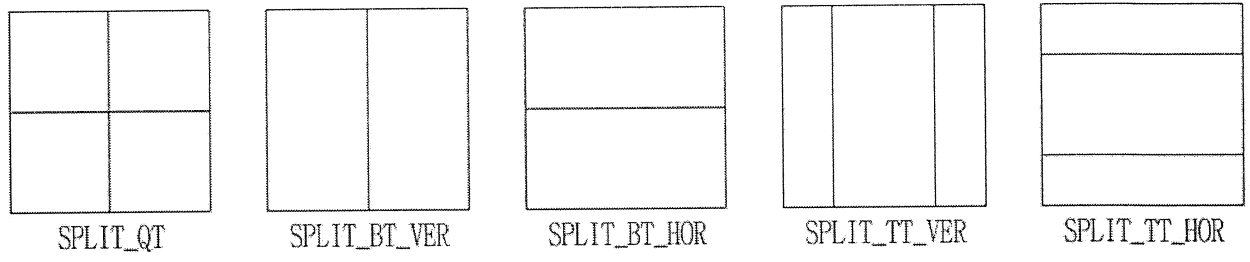
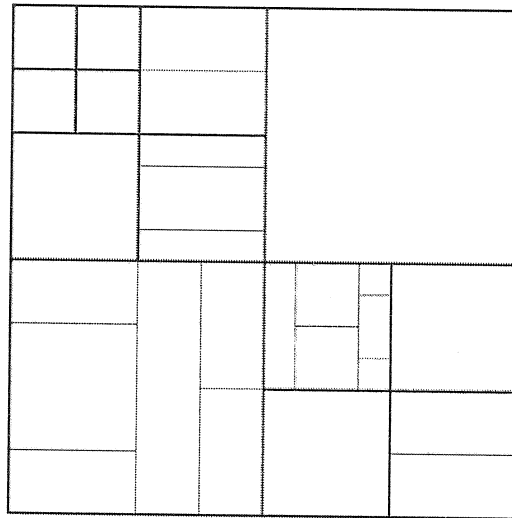
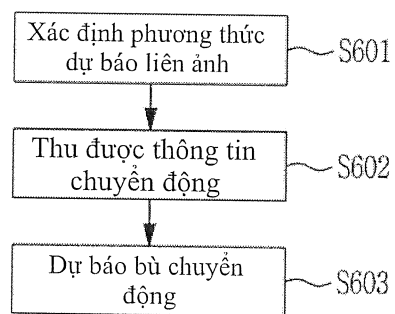


Fig. 3

*Fig. 4*

*Fig. 5**Fig. 6*

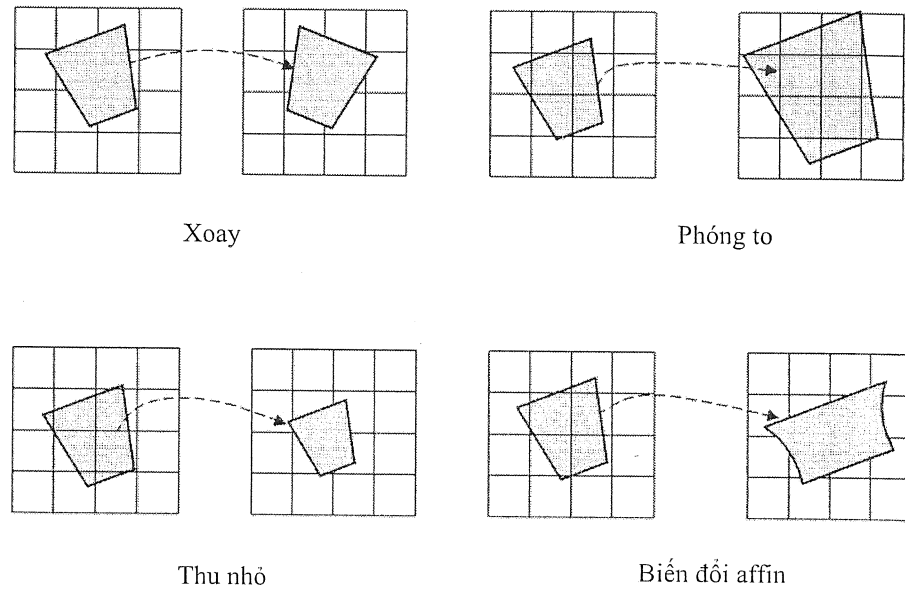


Fig. 7

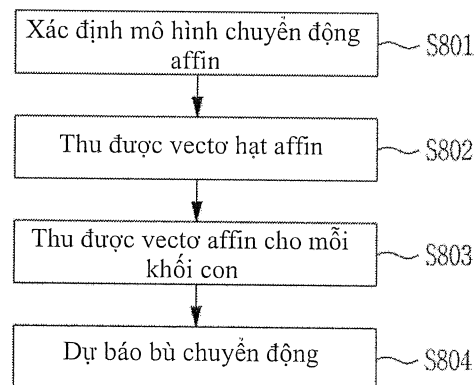


Fig. 8

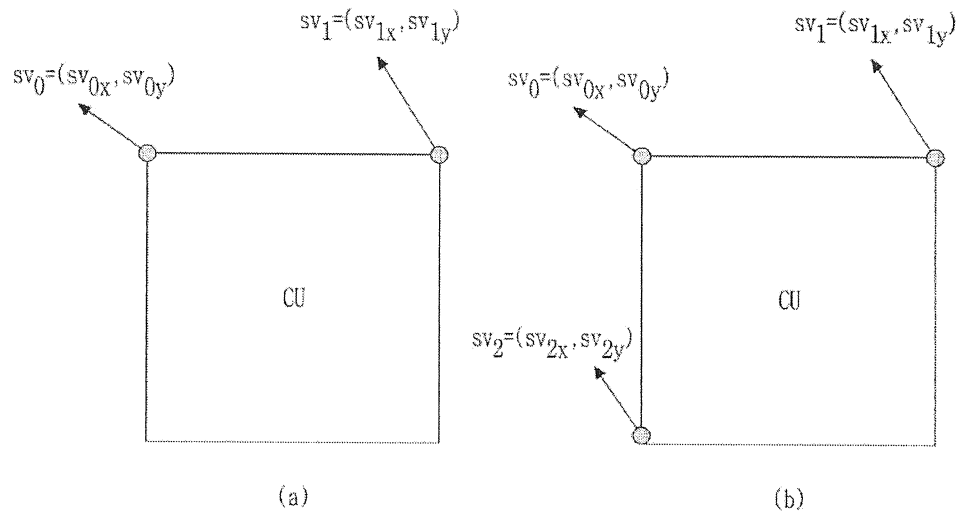


Fig. 9

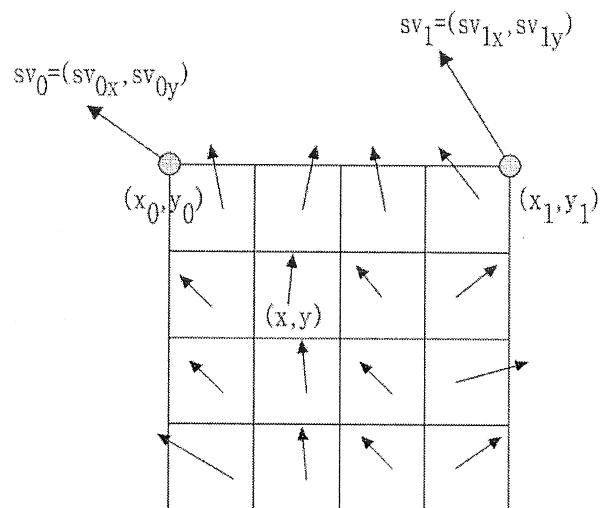


Fig. 10

7 / 17

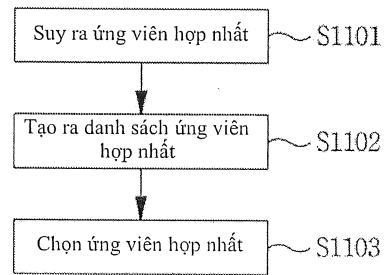


Fig. 11

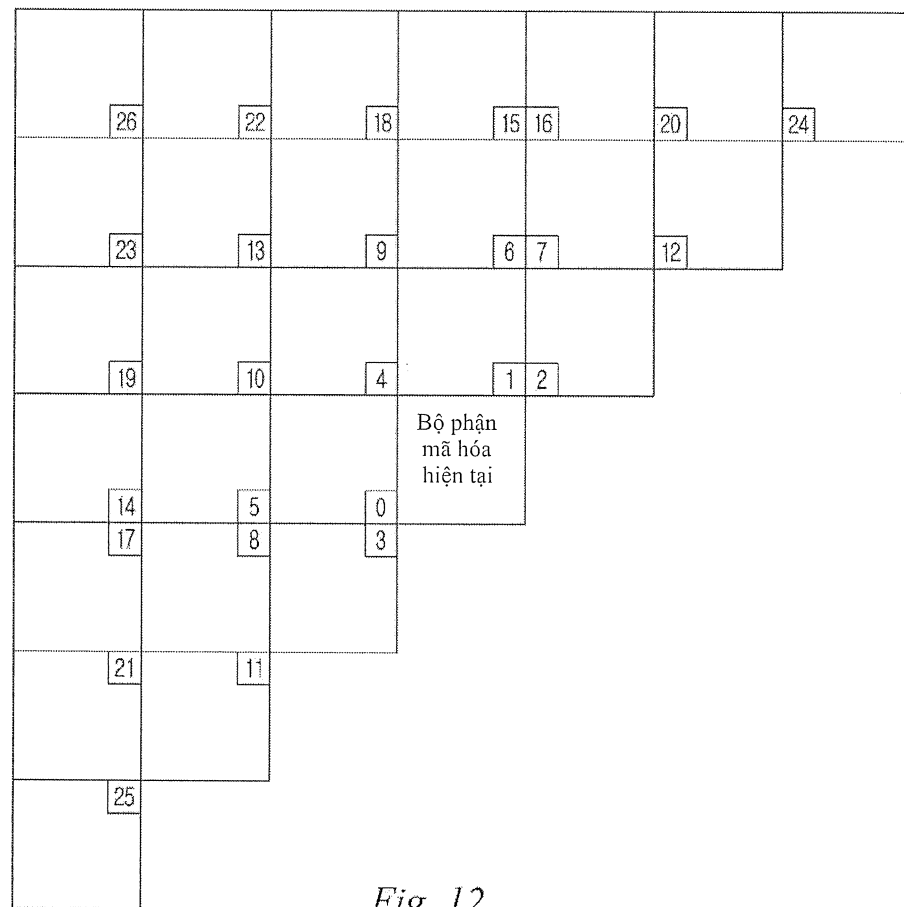


Fig. 12

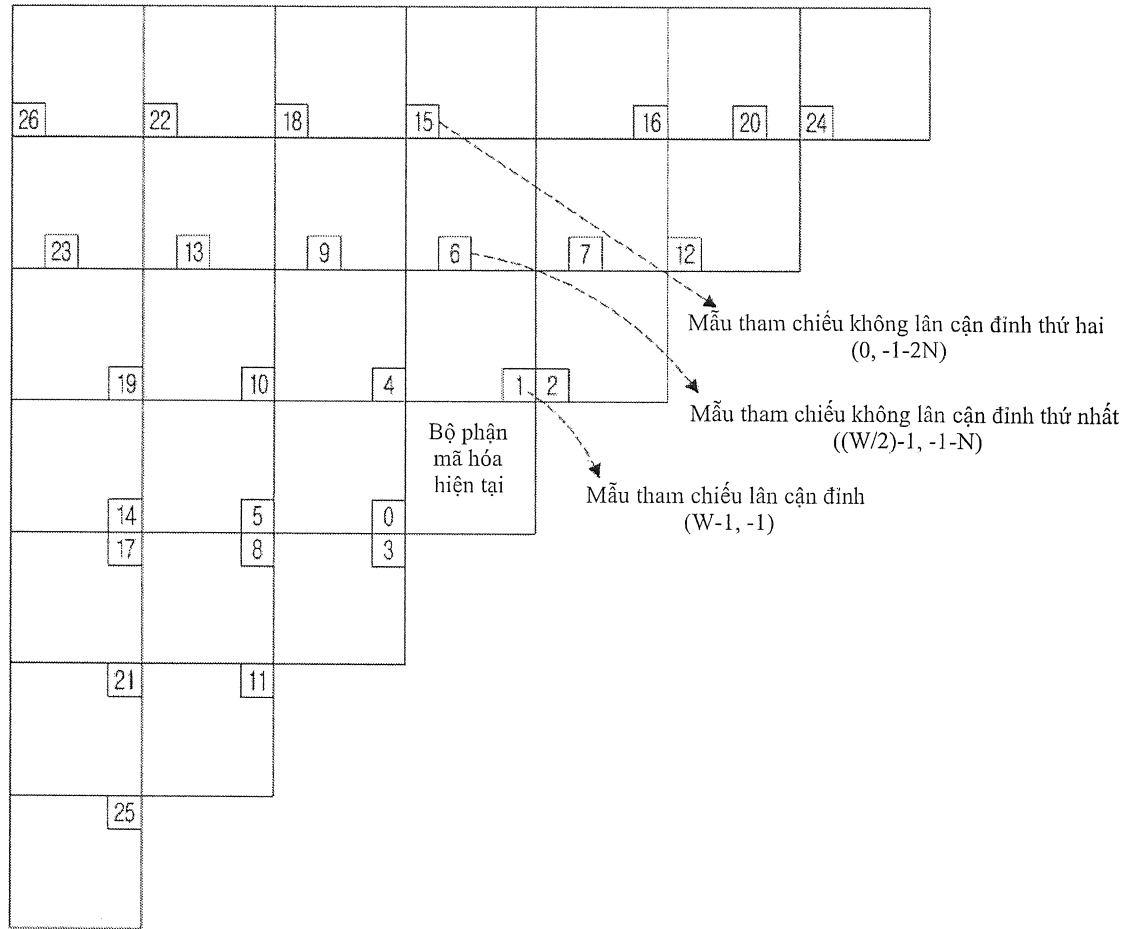
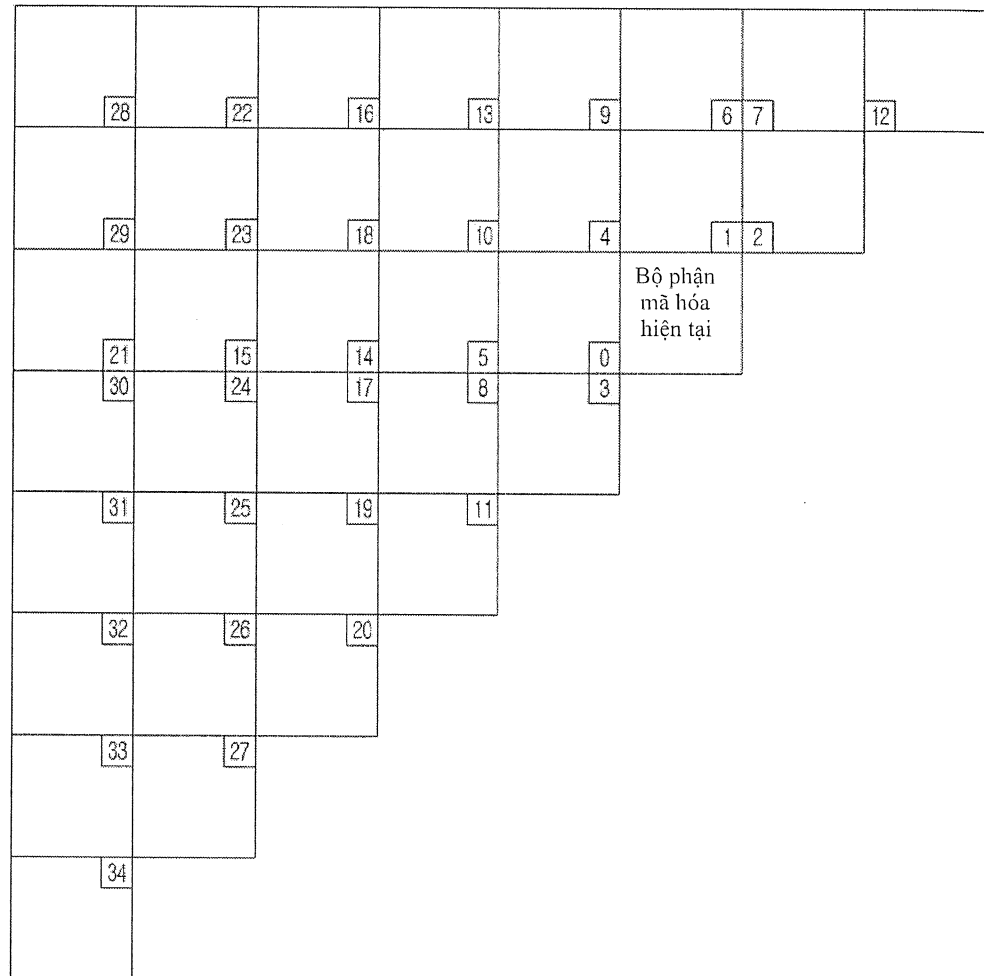


Fig. 13

*Fig. 14*

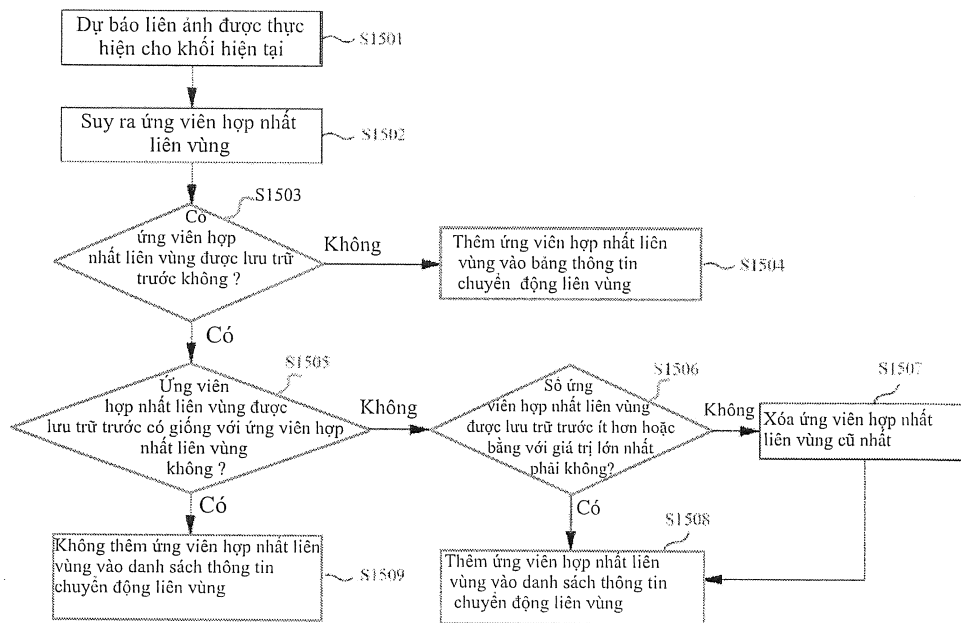


Fig. 15

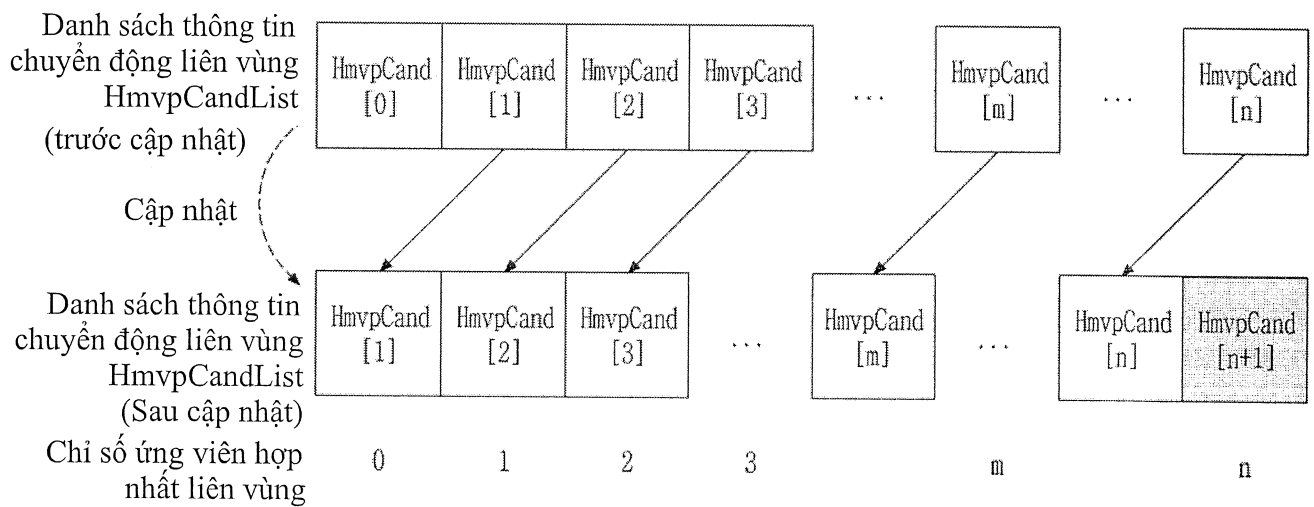


Fig. 16

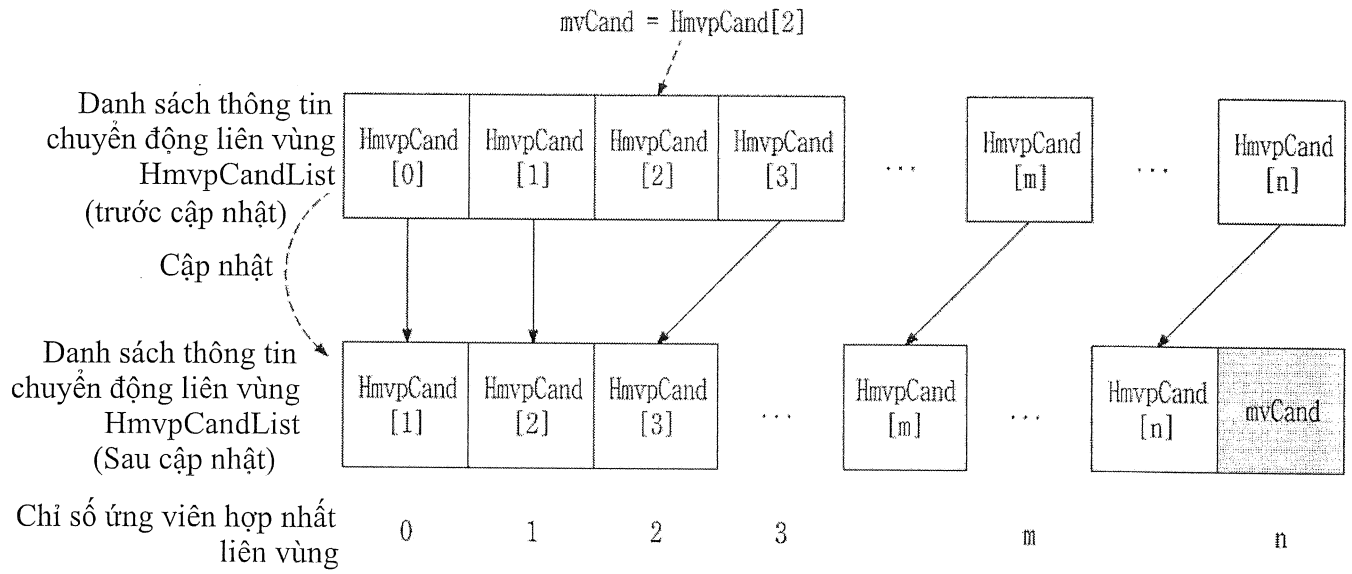
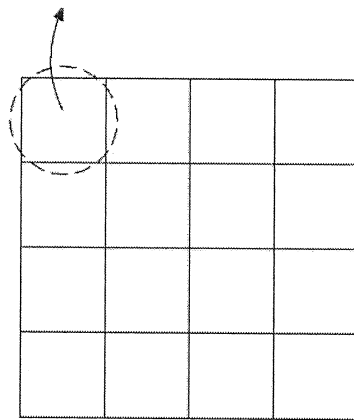


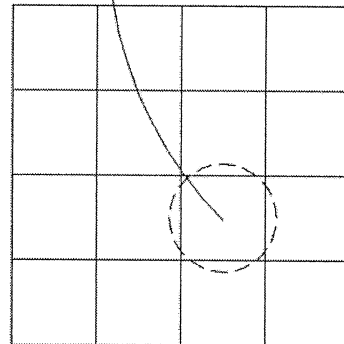
Fig. 17

Khối con đại diện



(a)

Khối con đại diện



(b)

Fig. 18

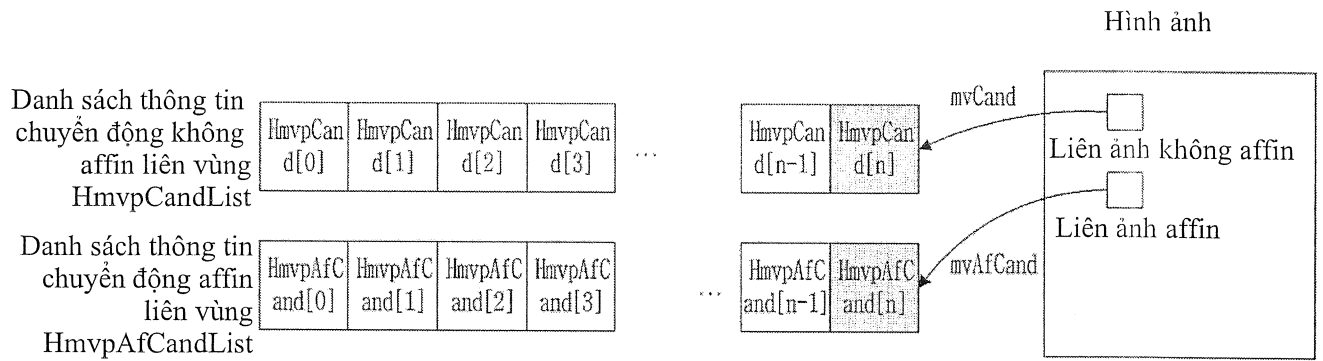


Fig. 19

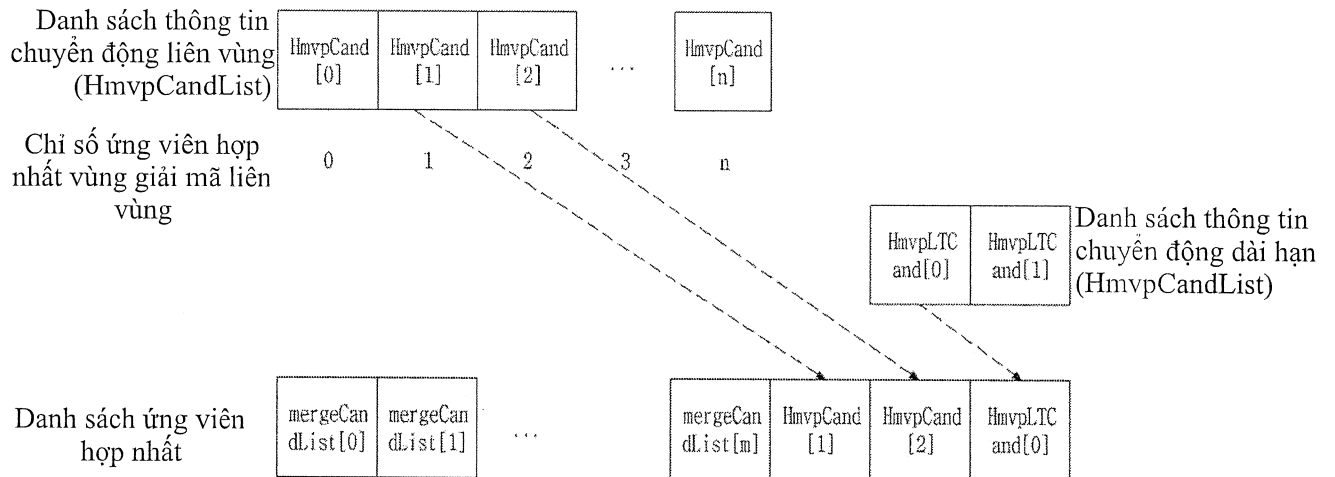
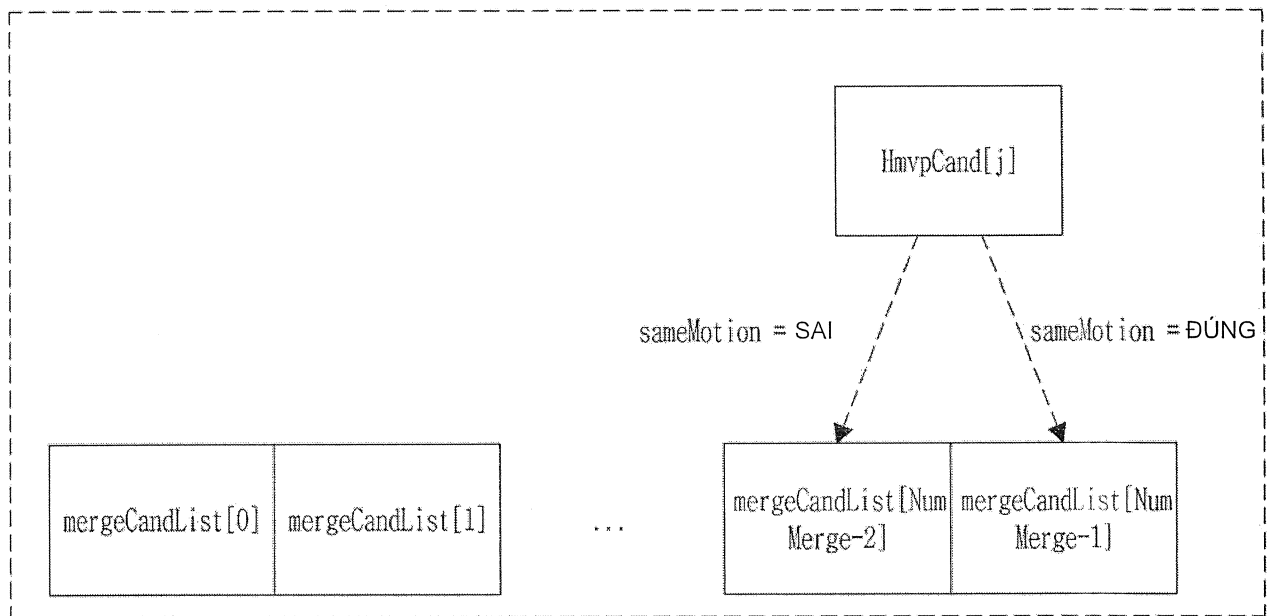


Fig. 20

*Fig. 21*

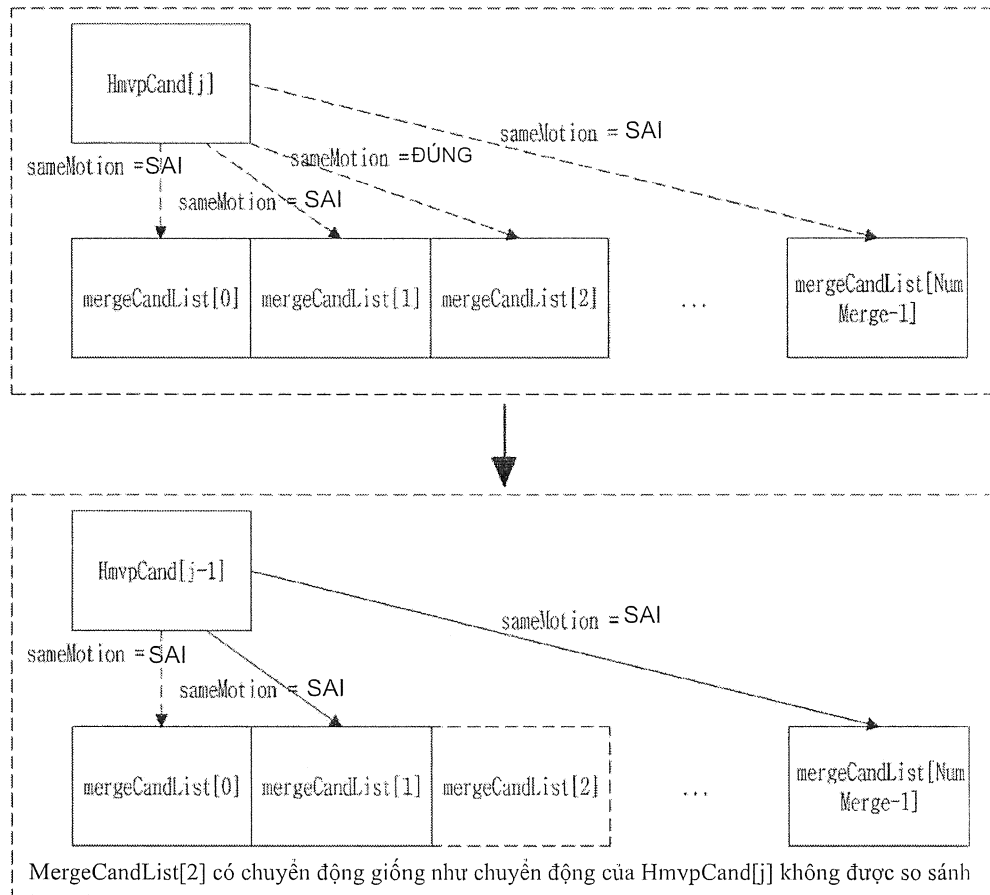


Fig. 22

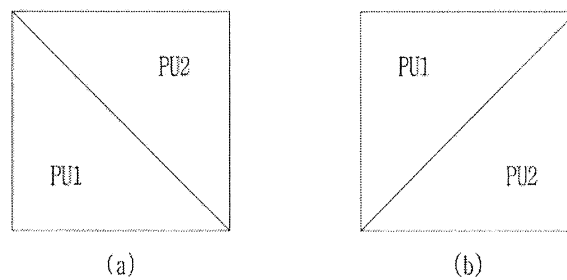
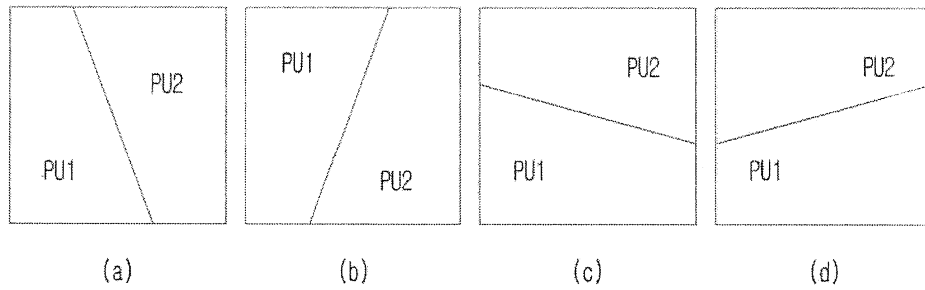
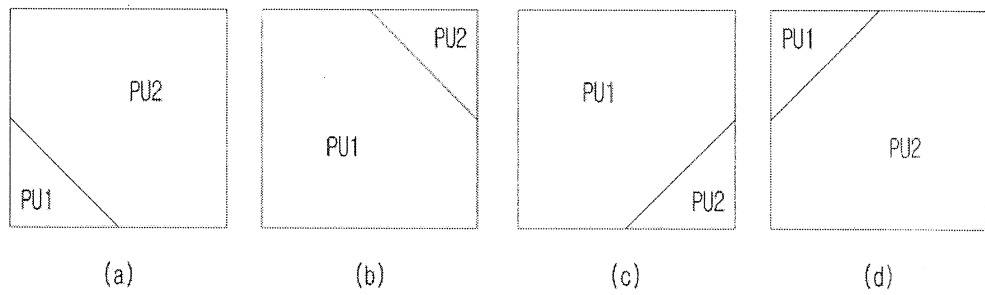
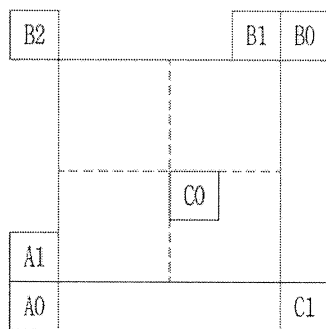
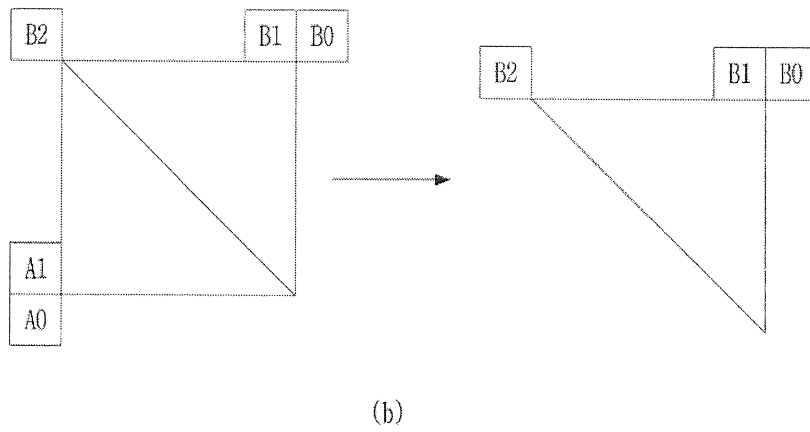
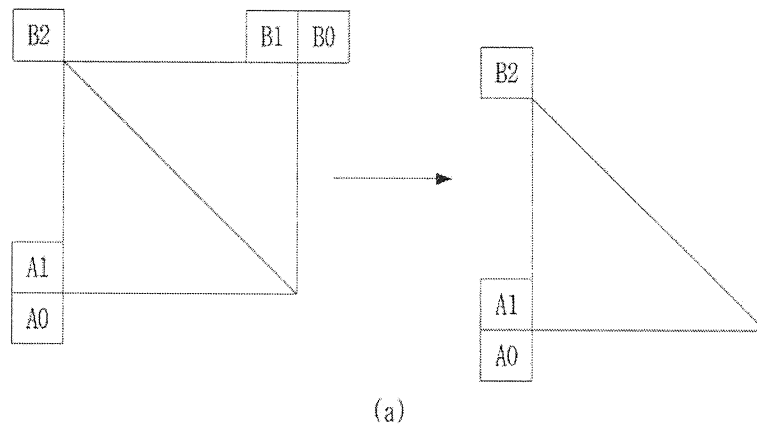


Fig. 23

*Fig. 24**Fig. 25**Fig. 26*

*Fig. 27*

17 / 17

$$P = \frac{4}{8} \times P1 + \frac{4}{8} \times P2$$

$$P = P2$$

$$P = P1$$

4	2	1					
6	4	2	1				
7	6	4	2	1			
	7	6	4	2	1		
		7	6	4	2	1	
			7	6	4	2	1
				7	6	4	2
					7	6	4

(a)

$$P = \frac{4}{8} \times P1 + \frac{4}{8} \times P2$$

$$P = P2$$

$$P = P1$$

4	1		
7	4	1	
	7	4	1
		7	4

(b)

Fig. 28

$$P = P1$$

$$P = \frac{4}{8} \times P1 + \frac{4}{8} \times P2$$

					7	6	4
				7	6	4	2
			7	6	4	2	1
		7	6	4	2	1	
	7	6	4	2	1		
7	6	4	2	1			
6	4	2	1				
4	2	1					

$$P = P2$$

(a)

$$P = P1$$

$$P = \frac{4}{8} \times P1 + \frac{4}{8} \times P2$$

		7	4
	7	4	1
7	4	1	
4	1		

$$P = P2$$

(b)

Fig. 29