



(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)



1-0045115

(51)^{2020.01} H04N 19/503; H04N 19/109; H04N
19/11; H04N 19/122; H04N 19/139;
H04N 19/176; H04N 19/105; H04N
19/119

(13) B

(21) 1-2021-03020

(22) 07/11/2019

(86) PCT/KR2019/015096 07/11/2019

(87) WO 2020/096388 A1 14/05/2020

(30) 10-2018-0136255 08/11/2018 KR; 10-2018-0149064 27/11/2018 KR; 10-2018-0148890 27/11/2018 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 BỘ MÃ HÓA VIDEO

(21) 1-2021-03020

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video, phương pháp mã hóa video, thiết bị giải mã video và bộ mã hóa video. Trong đó, phương pháp giải mã video này bao gồm các bước: xác định xem liệu khối mã hóa được chia tách thành bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai; xác định kiểu phân chia khối mã hóa khi xác định rằng khối mã hóa được phân chia; suy ra thông tin chuyển động thứ nhất về bộ phận dự báo thứ nhất và thông tin chuyển động thứ hai về bộ phận dự báo thứ hai trong khối mã hóa; 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.

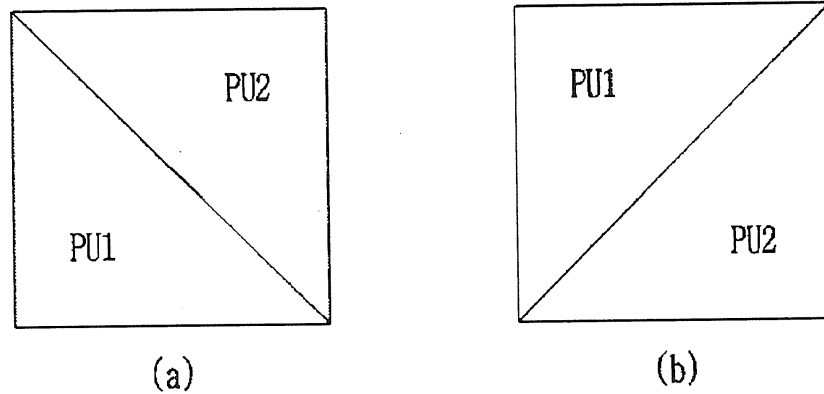


FIG. 33

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 bộ mã hóa video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với xu hướng sử dụng băng hiển thị ngày càng lớn hơn, dịch vụ video độ nét cao 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, đội hợp tác chung về mã hóa video (Joint Collaborative Team on Video Coding - JCT-VC) đã được thành lập trong nhóm 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) và nhóm chuyên gia hình ảnh chuyển động (Motion Picture Experts Group - MPEG) vào năm 2009. JCT-VC đã đề xuất tiêu chuẩn 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 tiến bộ 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

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp phân chia khối mã hóa thành nhiều khối dự báo

khi mã hóa hoặc giải mã các tín hiệu video và thiết bị dùng để thực hiện việc tương tự.

Sáng chế đề xuất phương pháp suy ra thông tin chuyển động cho mỗi trong số nhiều khối dự báo khi mã hóa hoặc giải mã các tín hiệu video và thiết bị dùng để thực hiện việc tương tự.

Sáng chế đề xuất phương pháp suy ra ứng viên hợp nhất sử dụng bảng thông tin chuyển động liên vùng khi mã hóa hoặc giải mã các tín hiệu video và thiết bị dùng để thực hiện phương pháp.

Các vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế không bị giới hạn ở các vấn đề trên đây, và các vấn đề kỹ thuật khác không được mô tả ở đây nên được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng thông qua nội dung mô tả sau đây.

Giải pháp kỹ thuật

Phương pháp giải mã hoặc mã hóa tín hiệu video theo sáng chế gồm bước xác định xem liệu có chia tách khối mã hóa thành bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai, xác định kiểu phân chia khối mã hóa khi xác định có chia tách khối mã hóa, xác định chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai dựa trên sự so sánh giữa trị số của thông tin chỉ số thứ hai và trị số của thông tin chỉ số thứ nhất; suy ra thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất trong khối mã hóa và thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai trong khối mã hóa, 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. Trong trường hợp này, thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất được định rõ bởi thông tin chỉ số thứ nhất trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai được định rõ bởi thông tin chỉ số thứ hai trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai lớn hơn hoặc bằng trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, ứng viên hợp nhất thứ hai có thể có chỉ số bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai cộng một.

Khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai nhỏ hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, ứng viên hợp nhất thứ hai có thể có chỉ số bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai.

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.

Trọng số thứ nhất được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được xác định dựa trên tọa độ x và tọa độ y của mẫu dự báo.

Trọng số thứ hai được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ hai có thể được suy ra bằng cách trừ trọng số thứ nhất từ trị số không đổi.

Kích cỡ của vùng ranh giới có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ của khối mã hóa hoặc hình dạng của khối mã hóa.

Các đặc điểm được tóm lược trên đây đối với sáng chế chỉ là các khía cạnh ví dụ của nội dung mô tả chi tiết sáng chế được mô tả dưới đây và không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, bằng cách phân chia khối mã hóa thành nhiều khối dự báo và suy ra thông tin chuyển động cho mỗi trong số khối dự báo, có thể cải thiện hiệu suất dự báo liên khung.

Theo sáng chế, bằng việc đề xuất phương pháp suy ra ứng viên hợp nhất sử dụng bảng thông tin chuyển động liên vùng, có thể cải thiện hiệu suất dự báo liên khung.

Ưu điểm của sáng chế không bị giới hạn ở hiệu quả trên đây, và các ưu điểm khác mà không được mô tả ở đây nên được hiểu rõ bởi các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong lĩnh vực kỹ thuật từ việc mô tả sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

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

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

Fig.5 là sơ đồ minh họa khía cạnh phân chia của đơn vị cây mã hóa.

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

Fig.7 là sơ đồ minh họa chuyển động phi tuyến tính của đối tượng.

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

Fig.9 là sơ đồ minh họa vector hạt affin cho mỗi mô hình chuyển động affin.

Fig.10 là sơ đồ minh họa các vector affin của các khối con theo mô hình chuyển động 4 thông số.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện các khối lân cận có thể được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin của khối hiện tại dựa trên vector hạt affin của khối lân cận affin.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc đặt vector chuyển động của khối con là vector hạt affin của khối lân cận affin.

Fig.14 đến Fig.16 là các sơ đồ thể hiện vị trí của mẫu tham chiếu.

Fig.17 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó phương pháp suy ra vector hợp nhất affin được biến đổi được ứng dụng.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin dựa trên các vector chuyển động của các khối con thuộc về khối lân cận.

Fig.19 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra các vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin dựa trên các vector chuyển động của các khối con được bố trí ở bên trái của

khởi hiện tại.

Fig.20 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra các vectơ hạt affin của ứng viên hợp nhất affin dựa trên thông tin chuyển động của khối lân cận hoặc khối không lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại.

Fig.21 là sơ đồ thể hiện vị trí của khối để suy ra vectơ hạt affin của ứng viên hợp nhất affin.

Fig.22 là sơ đồ để mô tả ví dụ về việc kết hợp các vectơ chuyển động của nhiều khối lân cận để suy ra ứng viên hợp nhất được kết hợp.

Fig.23 là sơ đồ thể hiện khối lân cận không sẵn có.

Fig.24 là lưu đồ của quy trình suy ra thông tin chuyển động của khối hiện tại trong phương thức hợp nhất.

Fig.25 là sơ đồ để mô tả khía cạnh cập nhật của bảng thông tin chuyển động liên vùng.

Fig.26 là sơ đồ thể hiện khía cạnh cập nhật của bảng ứng viên hợp nhất liên vùng.

Fig.27 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước được cập nhật.

Fig.28 là sơ đồ thể hiện vị trí của khối con đại diện.

Fig.29 thể hiện ví dụ trong đó bảng thông tin chuyển động liên vùng được tạo ra cho mỗi phương thức dự báo liên khung.

Fig.30 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào bảng thông tin chuyển động dài hạn được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Fig.31 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra dư thừa được thực hiện trên chỉ một số ứng viên hợp nhất.

Fig.32 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra dư thừa trên ứng viên hợp nhất cụ thể bị bỏ qua.

Fig.33 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc phân chia khối mã hóa thành nhiều khối dự báo sử dụng đường chéo.

Fig.34 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc phân chia khối mã hóa thành hai đơn vị dự báo.

Fig.35 thể hiện các ví dụ trong đó khối mã hóa được chia tách thành nhiều khối dự báo có các kích cỡ khác nhau.

Fig.36 là sơ đồ thể hiện các khối lân cận được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất tam giác.

Fig.37 là sơ đồ để mô tả ví dụ về xác định tính sẵn có của khối lân cận cho mỗi bộ phận dự báo tam giác.

Fig.38 và 39 là các sơ đồ thể hiện ví dụ về việc 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.40 là lưu đồ của phương pháp dự báo nội khung theo phương án của sáng chế.

Fig.41 là sơ đồ thể hiện các phương thức dự báo nội khung.

Fig.42 và 43 là các sơ đồ thể hiện ví dụ về mảng một chiều trong đó các mẫu tham chiếu được bố trí theo đường.

Fig.44 là sơ đồ minh họa các góc được tạo ra giữa đường thẳng song song với trục x và các phương thức dự báo nội khung định hướng.

Fig.45 là sơ đồ thể hiện khía cạnh trong đó mẫu dự báo thu được khi khối hiện tại không phải là hình vuông.

Fig.46 là sơ đồ thể hiện các phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Fig.47 là lưu đồ thể hiện quy trình xác định cường độ tạo khối.

Fig.48 thể hiện các ứng viên bộ lọc được xác định trước.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Hình ảnh được mã hóa và được giải mã trong các đơn vị của các khối. Theo một ví dụ, quá trình mã hóa và giải mã chẳng hạn như biến đổi, lượng tử hóa, dự báo, lọc

trong vòng lặp, hoặc tái cấu trúc có thể được thực hiện trên khối mã hóa, khối biến đổi, hoặc khối dự báo.

Trong phần dưới đây, khối cần được mã hóa hoặc được giải mã sẽ được gọi là “khối hiện tại”. Theo một ví dụ, khối hiện tại có thể biểu thị khối mã hóa, khối biến đổi, hoặc khối dự báo phụ thuộc vào bước hiện tại cho quá trình mã hóa hoặc giải mã.

Ngoài ra, thuật ngữ “đơn vị” được sử dụng ở đây có thể được hiểu là biểu thị đơn vị cơ bản để thực hiện quá trình mã hóa và giải mã cụ thể, và thuật ngữ “khối” có thể được hiểu là biểu thị mảng mẫu có kích thước được xác định trước. Trừ khi được định rõ khác đi, thuật ngữ “khối” và “đơn vị” có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Theo một ví dụ, theo các phương án sau đây, khối mã hóa và bộ phận mã hóa có thể được hiểu là có ý nghĩa tương đương.

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

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

Các phần tử của Fig.1 được thể hiện độc lập để thể hiện các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa video, và mỗi trong số các phần tử không được tạo cấu hình trong đơn vị phần cứng riêng hoặc làm một đơn vị phần mềm. Nói cách khác, các phần tử độc lập được bố trí để thuận tiện cho việc mô tả. Để thực hiện các chức năng, ít nhất hai phần tử có thể được kết hợp thành một phần tử, hoặc một phần tử có thể được chia tách thành nhiều phần tử. Trong trường hợp này, phương án để kết hợp các phần tử và phương án để phân chia phần tử được bao hàm bởi phạm vi của sáng chế mà không khác với bản chất của sáng chế.

Ngoài ra, một vài trong số các phần tử có thể không phải là phần tử thiết yếu để thực hiện các chức năng thiết yếu trong sáng chế và có thể chỉ là phần tử tùy chọn để cải thiện hiệu suất. Sáng chế có thể được thực hiện bởi chỉ gồm phần tử cần thiết để

thực hiện bản chất của sáng chế chứ không phải phần tử được sử dụng để chỉ cải thiện hiệu năng. Ngay cả kết cấu chỉ gồm phần tử thiết yếu thay vì phần tử tùy chọn được sử dụng để chỉ cải thiện hiệu năng được bao hàm trong phạm vi của sáng chế.

Bộ chia tách hình ảnh 110 có thể chia tách hình ảnh đầu vào thành ít nhất một bộ phận xử lý. Trong trường hợp 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). Bộ chia tách hình ảnh 110 có thể chia tách một hình ảnh thành nhiều tổ hợp của bộ phận mã hóa, bộ phận dự báo, và bộ phận biến đổi và có thể chọn một tổ hợp của bộ phận mã hóa, bộ phận dự báo, và bộ phận biến đổi theo tiêu chuẩn được xác định trước (ví dụ như, hàm chi phí) để mã hóa hình ảnh.

Ví dụ như, một hình ảnh có thể được chia tách thành nhiều bộ phận mã hóa. Cấu trúc cây đệ quy, chẳng hạn như cấu trúc cây tứ phân, có thể được sử dụng để chia tách hình ảnh thành bộ phận mã hóa. Bộ phận mã hóa được chia tách thành bộ phận mã hóa khác sử dụng một hình ảnh hoặc bộ phận mã hóa lớn nhất làm gốc có thể có số lượng nút con tương ứng với số lượng được chia bộ phận mã hóa. Bộ phận mã hóa mà không còn được chia do giới hạn được xác định trước đóng vai trò là nút lá. Tức là, khi giả định rằng chỉ phân chia hình vuông là có thể cho một bộ phận mã hóa, một bộ phận mã hóa có thể được chia tách thành tối đa bốn bộ phận mã hóa khác.

Theo các phương án sau đây của sáng chế, bộ phận mã hóa có thể đề cập đến bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện việc mã hóa, hoặc bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện việc giải mã.

Một bộ phận mã hóa có thể được chia tách thành ít nhất một hoặc nhiều bộ phận dự báo có cùng kích cỡ dưới dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật và có thể được chia tách thành bộ phận dự báo sao cho một trong số bộ phận dự báo khác với một bộ phận dự báo khác về hình dạng và/hoặc kích cỡ.

Khi bộ phận dự báo phải chịu việc dự báo nội khung dựa trên bộ phận mã hóa được tạo ra và bộ phận mã hóa không phải là bộ phận mã hóa tối thiểu, việc dự báo nội

khung có thể được thực hiện mà không phân chia bộ phận mã hóa thành nhiều $N \times N$ bộ phận dự báo.

Các bộ dự báo 120 và 125 có thể gồm bộ dự báo liên khung 120 được tạo cấu hình để thực hiện dự báo liên khung và bộ dự báo nội khung 125 được tạo cấu hình để thực hiện việc dự báo nội khung. Các bộ dự báo 120 và 125 có thể xác định xem liệu có thực hiện việc dự báo nội khung hoặc sử dụng dự báo liên khung trên bộ phận dự báo và có thể xác định thông tin chi tiết (ví dụ như, phương thức dự báo nội khung, vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu, và thông tin tương tự) tương ứng với mỗi phương pháp dự báo. Trong trường hợp này, bộ phận xử lý trong đó dự báo được thực hiện có thể khác với bộ phận xử lý trong đó phương pháp dự báo và các chi tiết cụ thể được xác định. Ví dụ như, phương pháp dự báo, phương thức dự báo, và phương pháp tương tự có thể được xác định bởi bộ phận dự báo, và dự báo có thể được thực hiện bởi bộ phận biến đổi. Trị số còn lại (khối còn lại) giữa khối dự báo được tạo ra và khối gốc có thể được nhập vào bộ biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin vector chuyển động, thông tin phương thức dự báo, và tương tự, mà được sử dụng để dự báo, ngoài trị số còn lại có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropi 165 và được chuyển đến bộ giải mã. Khi phương thức mã hóa cụ thể được sử dụng, khối gốc có thể được mã hóa nguyên vẹn và được truyền đến bộ giải mã mà không tạo ra khối dự báo thông qua.

Bộ dự báo liên khung 120 có thể dự báo bộ phận dự báo dựa trên thông tin về ít nhất một trong số hình ảnh trước hoặc hình ảnh tiếp sau đối với hình ảnh hiện tại, và trong một số trường hợp, bộ phận dự báo có thể được dự báo dựa trên thông tin về khu vực riêng của hình ảnh hiện tại nơi đó mã hóa được hoàn thành. Bộ dự báo liên khung 120 có thể gồm bộ nội suy hình ảnh tham chiếu, bộ dự báo chuyển động, và bộ bù chuyển động.

Bộ nội suy hình ảnh tham chiếu có thể nhận hình ảnh tham chiếu thông tin từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin về điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng số nguyên điểm ảnh từ hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp điểm ảnh độ sáng, bộ lọc nội suy 8 nhánh

dựa trên DCT có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin về các điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng số nguyên điểm ảnh trong các đơn vị của $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp tín hiệu độ màu sắc, bộ lọc nội suy 8 nhánh dựa trên DCT có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin về các điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng số nguyên điểm ảnh trong các đơn vị của $1/8$ điểm ảnh.

Bộ dự báo chuyển động có thể thực hiện dự báo chuyển động dựa trên hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi bộ nội suy hình ảnh tham chiếu. Là phương pháp tính toán vector chuyển động, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như thuật toán phù hợp khối dựa trên việc tìm kiếm đầy đủ (Full search-based Block Matching Algorithm - FBMA), thuật toán tìm kiếm ba bước (Three-Step Search - TSS), và thuật toán tìm kiếm ba bước mới (New Three-step Search algorithm - NTS) có thể được sử dụng. Vector chuyển động có thể có trị số vector chuyển động trong các đơn vị của $1/2$ hoặc $1/4$ điểm ảnh dựa trên các điểm ảnh được nội suy. Đơn vị dự báo chuyển động có thể dự báo bộ phận dự báo hiện tại bằng cách sử dụng phương pháp dự báo chuyển động khác nhau. Là 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 nâng cao (Advanced Motion Vector Prediction - AMVP), và phương pháp sao chép nội khối có thể được sử dụng.

Bộ dự báo nội khung 125 có thể tạo ra bộ phận dự báo dựa trên thông tin về điểm ảnh tham chiếu gần khối hiện tại, là thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi khối gần của bộ phận dự báo hiện tại là khối phải chịu việc dự báo liên khung và do đó điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh phải chịu dự báo liên khung, thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối gần phải chịu việc dự báo nội khung có thể được sử dụng thay cho điểm ảnh tham chiếu được đưa vào khối phải chịu việc dự báo liên khung. Tức là, khi điểm ảnh tham chiếu không sẵn có, ít nhất một điểm ảnh tham chiếu sẵn có có thể được sử dụng thay cho thông tin điểm ảnh tham chiếu không sẵn có.

Phương thức dự báo trong dự báo nội khung có thể gồm phương thức dự báo định

hướng mà sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào hướng dự báo và phương thức không định hướng mà không sử dụng thông tin hướng khi thực hiện dự báo. Phương thức dự báo thông tin độ sáng và phương thức dự báo thông tin độ màu có thể khác nhau, và thông tin phương thức dự báo nội khung được sử dụng để dự báo thông tin độ sáng, hoặc được dự báo thông tin tín hiệu độ sáng có thể được sử dụng để dự báo thông tin độ màu.

Khi dự báo nội khung được thực hiện và bộ phận dự báo bằng về kích cỡ với bộ phận biến đổi, việc dự báo nội khung có thể được thực hiện trên bộ phận dự báo dựa trên các điểm ảnh được bố trí ở bên trái của bộ phận dự báo, các điểm ảnh được bố trí trên góc trên-trái của bộ phận dự báo, và các điểm ảnh được bố trí trên đỉnh của bộ phận dự báo. Tuy nhiên, khi dự báo nội khung được thực hiện và bộ phận dự báo khác về kích cỡ so với bộ phận biến đổi, việc dự báo nội khung có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên bộ phận biến đổi. Ngoài ra, dự báo nội khung sử dụng phân chia $N \times N$ chỉ cho bộ phận mã hóa tối thiểu có thể được sử dụng.

Trong phương pháp dự báo nội khung, khối dự báo có thể được tạo ra sau khi ứng dụng bộ lọc làm mịn nội khung thích ứng (Adaptive Intra Smoothing - AIS) cho điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào phương thức dự báo. Kiểu của bộ lọc AIS được ứng dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể thay đổi. Để thực hiện phương pháp dự báo nội khung, phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo hiện tại có thể được dự báo từ phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo gần bộ phận dự báo hiện tại. Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại được dự báo sử dụng thông tin phương thức được dự báo từ bộ phận dự báo gần, thông tin biểu thị rằng bộ phận dự báo hiện tại và bộ phận dự báo gần có cùng phương thức dự báo có thể được truyền bằng cách sử dụng thông tin cờ được xác định trước khi phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo hiện tại giống như phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo gần, và mã hóa entropi có thể được thực hiện để mã hóa thông tin phương thức dự báo của khối hiện tại khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại khác với

phương thức dự báo của bộ phận dự báo gần.

Ngoài ra khối còn lại gồm thông tin về trị số còn lại, là chênh lệch giữa bộ phận dự báo phải chịu việc dự báo và khối gốc của bộ phận dự báo, có thể được tạo ra dựa trên bộ phận dự báo được tạo ra bởi các bộ dự báo 120 và 125. Khối còn lại được tạo ra có thể được nhập vào bộ biến đổi 130.

Bộ biến đổi 130 có thể biến đổi khối còn lại gồm thông tin về trị số còn lại giữa khối gốc và bộ phận dự báo được tạo ra bởi các bộ dự báo 120 và 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform - DCT) hoặc biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform - DST). Ở đây, lõi biến đổi DCT gồm ít nhất một trong số DCT2 hoặc DCT8, và lõi biến đổi DST gồm DST7. Việc áp dụng DCT hoặc DST để biến đổi khối còn lại có thể được xác định dựa trên thông tin phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo được sử dụng để tạo ra khối còn lại. Việc biến đổi của khối còn lại có thể được bỏ qua. Cờ biểu thị liệu có bỏ qua việc biến đổi của khối còn lại hay không có thể được mã hóa. Việc bỏ qua biến đổi có thể được phép cho các 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.

Bộ lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các trị số được biến đổi thành miền tần số bởi bộ biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể thay đổi phụ thuộc vào khối hoặc mức độ quan trọng của hình ảnh. Các trị số được tính toán bởi bộ lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho bộ lượng tử hóa ngược 140 và bộ sắp xếp lại thứ tự 160.

Bộ sắp xếp lại thứ tự 160 có thể thực hiện việc sắp xếp lại thứ tự các trị số hệ số trên trị số còn lại được lượng tử hóa.

Bộ sắp xếp lại thứ tự 160 có thể thay đổi các hệ số từ dạng khối hai chiều thành dạng vector một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ như, bộ sắp xếp lại thứ tự 160 có thể quét hệ số DC và thậm chí các hệ số tần số cao sử dụng phương pháp quét dạng chữ z để thay đổi các hệ số thành dạng vector một chiều. Phụ thuộc vào phương thức dự báo nội khung và kích cỡ của bộ phận biến đổi, quét dọc trong đó hệ

số kiểu khối hai chiều được quét theo hướng cột hoặc quét ngang trong đó hệ số kiểu khối hai chiều được quét theo hướng hàng có thể được sử dụng thay vì quét hình chữ chi. Tức là, bộ sắp xếp lại thứ tự có thể xác định phương pháp quét cần được sử dụng trong số quét hình chữ chi, quét dọc, và quét ngang phụ thuộc vào kích cỡ của bộ phận biến đổi và phương thức dự báo nội khung.

Bộ mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi dựa trên các trị số được tính toán bởi bộ sắp xếp lại thứ tự 160. Mã hóa entropi có thể sử dụng, ví dụ như, các phương pháp mã hóa khác nhau chẳng hạn như Golomb theo cấp số nhân, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC).

Bộ mã hóa entropi 165 có thể mã hóa nhiều loại thông tin chẳng hạn như thông tin hệ số trị số còn lại và thông tin kiểu khối của bộ phận mã hóa, thông tin phương thức dự báo, thông tin phân chia, thông tin bộ phận dự báo, thông tin bộ phận truyền, thông tin vectơ chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy khối, và thông tin lọc từ bộ sắp xếp lại thứ tự 160 và các bộ dự báo 120 và 125.

Bộ mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi trên các trị số hệ số của đầu vào bộ phận mã hóa từ bộ sắp xếp lại thứ tự 160.

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

Bộ lọc 150 có thể ứng dụng ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ phận bù độ lệch, và bộ lọc vòng thích ứng.

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ độ méo khối xảy ra do đường biên giữa các khối từ

hình ảnh được tái cấu trúc. Để xác định xem liệu có thực hiện việc giải khối, việc áp dụng bộ lọc giải khối cho khối hiện tại có thể được xác định dựa trên các điểm ảnh được đưa vào một vài hàng hoặc cột trong khối. Khi bộ lọc giải khối được ứng dụng cho khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được ứng dụng phụ thuộc vào độ bền lọc giải khối cần thiết. Ngoài ra, khi bộ lọc giải khối được ứng dụng, lọc hướng dọc và lọc hướng ngang có thể được thực hiện sao cho lọc hướng dọc và lọc hướng ngang được xử lý song song.

Bộ hiệu chỉnh độ lệch có thể chỉnh độ lệch từ hình ảnh gốc trong hình ảnh phải chịu giải khối theo đơn vị điểm ảnh. Phương pháp phân chia các điểm ảnh được đưa vào hình ảnh thành số khu vực nhất định, xác định khu vực cần phải chịu bù, và ứng dụng độ lệch cho khu vực được xác định hoặc phương pháp ứng dụng độ lệch xét đến thông tin mép của mỗi điểm ảnh có thể được sử dụng để thực hiện hiệu chỉnh độ lệch trên hình ảnh cụ thể.

Bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF) có thể được thực hiện dựa trên các trị số thu được bằng cách so sánh hình ảnh được tái cấu trúc được lọc và hình ảnh gốc. Bằng cách phân loại các điểm ảnh được đưa vào hình ảnh thành các nhóm được xác định trước và xác định bộ lọc cần được ứng dụng cho mỗi trong số các nhóm, việc lọc khác nhau có thể được thực hiện cho mỗi nhóm. Thông tin về việc áp dụng ALF có thể được truyền cho mỗi bộ phận mã hóa (Coding Unit - CU), và hình dạng và bộ lọc các hệ số bộ lọc ALF cần được ứng dụng có thể thay đổi phụ thuộc vào khối. Ngoài ra, bộ lọc ALF trong cùng dạng (dạng cố định) có thể được ứng dụng bất kể đặc trưng của khối cần phải lọc.

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

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

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ giải mã 200 có thể gồm bộ giải mã entropi 210,

bộ sắp xếp lại thứ tự 215, bộ lượng tử hóa ngược 220, bộ biến đổi ngược 225, các bộ dự báo 230 và 235, bộ lọc 240, và bộ nhớ 245.

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

Bộ giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi trong quy trình ngược với quy trình trong đó bộ mã hóa entropi của bộ mã hóa thực hiện mã hóa entropi. Ví dụ như, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như Golomb theo cấp số nhân, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC) có thể được ứng dụng cho tương ứng với phương pháp được thực hiện bởi bộ mã hóa.

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

Bộ sắp xếp lại thứ tự 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại thứ tự trên dòng bit phải chịu giải mã entropi bởi bộ giải mã entropi 210 dựa trên phương pháp sắp xếp lại thứ tự được sử dụng bởi bộ mã hóa. Bộ sắp xếp lại thứ tự 215 có thể tái cấu trúc các hệ số được thể hiện dưới dạng vector một chiều thành hệ số kiểu khối hai chiều để sắp xếp lại hệ số kiểu khối hai chiều. Bộ sắp xếp lại thứ tự 215 có thể nhận thông tin liên quan đến việc quét hệ số được thực hiện bởi bộ mã hóa và thực hiện sắp xếp lại thông qua phương pháp quét ngược dựa trên thứ tự quét của bộ mã hóa.

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

Bộ biến đổi ngược 225 có thể thực hiện DCT ngược hoặc DST ngược dựa trên kết quả của lượng tử hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa, trong đó DCT ngược hoặc DST ngược là việc biến đổi ngược mà đã được thực hiện bởi bộ phận biến đổi, tức là, DCT hoặc DST. Ở đây, lõi biến đổi DCT có thể gồm ít nhất một trong số DCT2 hoặc DCT8, và lõi biến đổi DST có thể gồm DST7. Theo lựa chọn, khi việc biến đổi được

bỏ qua trong bộ mã hóa, bộ biến đổi ngược 225 có thể không thực hiện việc biến đổi ngược. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa trên bộ phận truyền được xác định bởi bộ mã hóa. Trong bộ biến đổi ngược 225 của bộ giải mã, kỹ thuật biến đổi (ví dụ như, DCT và DST) có thể được thực hiện có chọn lọc phụ thuộc vào nhiều phần thông tin chẳng hạn như phương pháp dự báo, kích cỡ của khối hiện tại, và hướng dự báo.

Các bộ 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 entropi 210, và thông tin về khối hoặc hình ảnh được giải mã trước, được cung cấp bởi bộ nhớ 245.

Như được mô tả trên đây, khi dự báo nội khung được thực hiện trong cùng phương thức như của bộ mã hóa và bộ phận dự báo bằng về kích cỡ với bộ phận biến đổi, việc dự báo nội khung có thể được thực hiện trên bộ phận dự báo dựa trên điểm ảnh được bố trí ở bên trái của bộ phận dự báo, các điểm ảnh được bố trí trên góc trên-trái của bộ phận dự báo, và các điểm ảnh được bố trí trên đỉnh của bộ phận dự báo. Mặt khác, khi dự báo nội khung được thực hiện và bộ phận dự báo khác về kích cỡ so với bộ phận biến đổi, việc dự báo nội khung có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên bộ phận biến đổi. Ngoài ra, dự báo nội khung sử dụng phân chia $N \times N$ chỉ cho bộ phận mã hóa tối thiểu có thể được sử dụng.

Các bộ dự báo 230 và 235 có thể gồm bộ xác định bộ phận dự báo, bộ dự báo liên khung, và bộ dự báo nội khung. Bộ xác định bộ phận dự báo có thể nhận nhiều loại thông tin chẳng hạn như thông tin bộ phận dự báo, thông tin phương thức dự báo cho phương pháp dự báo nội khung, và thông tin liên quan đến dự báo chuyển động cho phương pháp dự báo liên khung từ bộ giải mã entropi 210, phân loại bộ phận dự báo trong bộ phận mã hóa hiện tại, và xác định liệu bộ phận dự báo thực hiện dự báo liên khung hay dự báo nội khung. Bằng cách sử dụng thông tin cần thiết cho dự báo liên khung của bộ phận dự báo hiện tại được cung cấp bởi bộ mã hóa, bộ dự báo liên khung 230 có thể thực hiện dự báo liên khung trên bộ phận dự báo hiện tại dựa trên thông tin

được đưa vào ít nhất một trong số hình ảnh đứng trước hình ảnh hiện tại gồm bộ phận dự báo hiện tại hoặc hình ảnh theo sau hình ảnh hiện tại. Theo lựa chọn, dự báo liên khung có thể được thực hiện dựa trên thông tin về một số vùng được tái cấu trúc trước trong hình ảnh hiện tại gồm bộ phận dự báo hiện tại.

Bộ dự báo liên khung 230 có thể xác định xem liệu phương pháp dự báo chuyển động đối với bộ phận dự báo được đưa vào bộ phận mã hóa tương ứng là phương thức nhảy, phương thức hợp nhất, phương thức AMVP, hoặc phương thức sao chép nội khối dựa trên bộ phận mã hóa để thực hiện dự báo liên khung.

Bộ dự báo nội khung 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa trên thông tin về các điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi bộ phận dự báo là bộ phận dự báo phải chịu việc dự báo nội khung, bộ dự báo nội khung 235 có thể thực hiện việc dự báo nội khung dựa trên thông tin phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo được cung cấp bởi bộ mã hóa. Bộ dự báo nội khung 235 có thể gồm bộ lọc AIS, bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS, là bộ phận thực hiện việc lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại, có thể xác định xem liệu có ứng dụng bộ lọc phụ thuộc vào phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại. Bộ lọc AIS có thể thực hiện việc lọc AIS trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại sử dụng thông tin bộ lọc AIS và phương thức dự báo của bộ phận dự báo được cung cấp bởi bộ mã hóa. Khi phương thức dự báo của khối hiện tại là phương thức trong đó việc lọc AIS không được thực hiện, bộ lọc AIS có thể không được ứng dụng.

Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo là phương thức dự báo trong đó dự báo nội khung được thực hiện dựa trên trị số điểm ảnh thu được bằng cách nội suy điểm ảnh tham chiếu, bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể nội suy điểm ảnh tham chiếu để tạo ra điểm ảnh tham chiếu trong đơn vị điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng số nguyên. Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại là phương thức dự báo trong đó khối dự báo được tạo ra mà không nội suy điểm ảnh tham chiếu, điểm ảnh tham chiếu có thể không được nội suy. Khi phương thức dự báo của khối hiện tại là

phương thức DC, bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự báo thông qua việc lọc.

Hình ảnh hoặc khối được tái cấu trúc có thể được cung cấp cho bộ lọc 240. Bộ lọc 240 có thể gồm bộ lọc giải khối, bộ phận bù độ lệch, và bộ lọc ALF.

Bộ lọc 240 có thể nhận thông tin về việc bộ lọc giải khối được ứng dụng cho khối tương ứng hay hình ảnh hoặc thông tin về việc bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu được ứng dụng khi bộ lọc giải khối được ứng dụng từ bộ mã hóa. Bộ lọc giải khối của bộ giải mã có thể nhận thông tin liên quan đến bộ lọc giải khối, được cung cấp bởi bộ mã hóa, và bộ giải mã có thể thực hiện việc lọc giải khối trên khối tương ứng.

Bộ hiệu chỉnh độ lệch có thể thực hiện hiệu chỉnh độ lệch trên hình ảnh được tái cấu trúc dựa trên kiểu hiệu chỉnh độ lệch, thông tin trị số độ lệch, và tương tự mà được ứng dụng cho hình ảnh khi mã hóa.

ALF có thể được ứng dụng cho bộ phận mã hóa dựa trên thông tin về việc áp dụng ALF, thông tin hệ số ALF, và thông tin tương tự mà được cung cấp từ bộ mã hóa. ALF thông tin có thể được cung cấp bằng cách được đưa vào bộ thông số cụ thể.

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

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

Bộ phận mã hóa có kích cỡ lớn nhất có thể được xác định là khối cây mã hóa. Một hình ảnh được chia tách thành nhiều đơn vị cây mã hóa (Coding Tree Unit - CTU). Đơn vị cây mã hóa, là bộ phận mã hóa có kích cỡ lớn nhất, có thể được gọi là bộ phận mã hóa lớn nhất (Largest Coding Unit - LCU). Fig.3 thể hiện ví dụ trong đó một hình ảnh được chia tách thành nhiều đơn vị cây mã hóa.

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

Theo một ví dụ, kích cỡ của đơn vị cây mã hóa cho toàn bộ hình ảnh trong chuỗi

có thể được đặt thành 128×128 . Theo lựa chọn, một trong số 128×128 hoặc 256×256 có thể được xác định là kích cỡ của đơn vị cây mã hóa ở mức hình ảnh. Theo một ví dụ, kích cỡ của đơn vị cây mã hóa trong hình ảnh thứ nhất có thể được đặt thành 128×128 , và kích cỡ của đơn vị cây mã hóa trong hình ảnh thứ hai có thể được đặt thành 256×256 .

Đơn vị cây mã hóa có thể được chia tách để tạo ra khối mã hóa. Khối mã hóa biểu thị đơn vị cơ bản cho quá trình mã hóa hoặc giải mã. Theo một ví dụ, 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 ra hình ảnh dự báo. Theo một ví dụ, phương thức mã hóa dự báo có thể gồm dự báo nội khung, dự báo liên khung, tham chiếu hình ảnh hiện tại (Current Picture Referencing - CPR) (hoặc sao chép khối nội khung (Intra-Block Copy - IBC)), hoặc dự báo kết hợp. Khối dự báo cho khối mã hóa có thể được tạo ra sử dụng ít nhất một phương thức mã hóa dự báo trong số dự báo nội khung, dự báo liên khung, tham chiếu hình ảnh hiện tại, hoặc dự báo kết hợp cho khối mã hóa.

Thông tin biểu thị phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo một ví dụ, thông tin có thể là cờ 1 bit biểu thị việc phương thức mã hóa dự báo là phương thức nội khung hay phương thức liên khung. Tham chiếu hình ảnh hiện tại hoặc dự báo kết hợp có thể sẵn có chỉ khi xác định rằng phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại là phương thức liên khung.

Tham chiếu hình ảnh hiện tại là để đặt hình ảnh hiện tại là hình ảnh tham chiếu và thu được khối dự báo của khối hiện tại từ khu vực của hình ảnh hiện tại mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành. Ở đây, hình ảnh hiện tại đề cập đến hình ảnh gồm khối hiện tại. Thông tin biểu thị rằng tham chiếu hình ảnh hiện tại được ứng dụng cho khối hiện tại có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo một ví dụ, thông tin có thể là cờ 1 bit. Có thể xác định rằng phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại là tham chiếu hình ảnh hiện tại khi cờ là đúng, và có thể xác định rằng phương thức dự báo của

khởi hiện tại là dự báo liên khung khi cờ là sai.

Theo lựa chọn, phương thức mã hóa dự báo của khởi hiện tại có thể được xác định dựa trên chỉ số hình ảnh tham chiếu. Theo một ví dụ, khi chỉ số hình ảnh tham chiếu biểu thị hình ảnh hiện tại, có thể xác định rằng phương thức mã hóa dự báo của khởi hiện tại là tham chiếu hình ảnh hiện tại. Khi chỉ số hình ảnh tham chiếu biểu thị hình ảnh không phải là hình ảnh hiện tại, có thể xác định rằng phương thức mã hóa dự báo của khởi hiện tại là dự báo liên khung. Tức là, tham chiếu hình ảnh hiện tại là phương pháp dự báo sử dụng thông tin của khu vực của hình ảnh hiện tại mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành, và dự báo liên khung là phương pháp dự báo sử dụng thông tin của một hình ảnh khác mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành.

Dự báo kết hợp biểu thị phương thức mã hóa thu được bằng cách kết hợp hai hoặc nhiều hơn trong số dự báo nội khung, dự báo liên khung, và tham chiếu hình ảnh hiện tại. Theo một ví dụ, khi dự báo kết hợp được ứng dụng, khối dự báo thứ nhất có thể được tạo ra dựa trên một trong số dự báo nội khung, dự báo liên khung, hoặc 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 tính lấy trung bình hoặc phép tính tổng có trọng số giữa khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai. Thông tin biểu thị việc liệu dự báo kết hợp được ứng dụng có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit.

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

Khối mã hóa có thể được chia tách 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 thu được thông qua việc 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 biểu thị kỹ thuật phân chia để chia khởi hiện tại thành bốn

khối. Theo kết quả của phân chia cây tứ phân, khối hiện tại có thể được chia tách thành bốn phần hình vuông (xem “SPLIT_QT” trên Fig.4A).

Phân chia cây nhị phân biểu thị kỹ thuật phân chia để chia khối hiện tại thành hai khối. Phân chia khối hiện tại thành hai khối theo hướng dọc (tức là, sử dụng đường dọc cắt ngang khối hiện tại) có thể được gọi là phân chia cây nhị phân dọc, và phân chia khối hiện tại thành hai khối theo hướng ngang (tức là, sử dụng đường ngang cắt ngang khối hiện tại) có thể được gọi là phân chia cây nhị phân ngang. Theo kết quả của phân chia cây nhị phân, khối hiện tại có thể được chia tách thành hai phần không là hình vuông. Trên Fig.4B, “SPLIT_BT_VER” thể hiện kết quả phân chia cây nhị phân dọc. Trên Fig.4C, “SPLIT_BT_HOR” thể hiện kết quả phân chia cây nhị phân ngang.

Phân chia cây tam phân biểu thị kỹ thuật phân chia để 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 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 ngang. Theo kết quả của phân chia cây tam phân, khối hiện tại có thể được chia tách thành ba phần không là hình vuông. Trong trường hợp này, độ rộng hoặc độ cao của phần được bố trí tại trung tâm của khối hiện tại có thể lớn gấp đôi độ rộng hoặc độ cao của các phần khác. Trên Fig.4D, “SPLIT_TT_VER” thể hiện kết quả phân chia cây tam phân dọc. Trên Fig.4E, “SPLIT_TT_HOR” thể hiện kết quả phân chia cây tam phân ngang.

Số lần đơn vị cây mã hóa được chia tách có thể được xác định là độ sâu phân chia (độ sâu phân chia). Độ sâu phân chia tối đa của đơn vị cây mã hóa có thể được xác định ở mức chuỗi hoặc mức hình ảnh. Do đó, độ sâu phân chia tối đa của đơn vị cây mã hóa có thể thay đổi phụ thuộc vào chuỗi hoặc hình ảnh.

Theo lựa chọn, độ sâu phân chia tối đa có thể được xác định riêng cho mỗi kỹ thuật phân chia. Theo một ví dụ, độ sâu phân chia tối đa được phép cho phân chia cây tứ phân có thể khác với độ sâu phân chia tối đa 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 hoặc độ sâu phân chia của khối hiện tại trong 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 sơ đồ minh họa khía cạnh 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 (phân chia đa cây).

Khối mã hóa được tạo ra bằng cách ứng dụng phân chia đa cây 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 $k+1$.

Ngược lại, 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 của 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 hoặc kiểu phân chia của khối mã hóa lân cận. Ở đây, khối mã hóa lân cận là gần kề với khối mã hóa hiện tại và có thể gồm ít nhất một trong số khối lân cận được bố trí phía trên khối mã hóa hiện tại, khối lân cận được bố trí về phía trái của khối mã hóa hiện tại, hoặc khối lân cận gần kề với góc trên-trái của khối mã hóa hiện tại. Ở đây, kiểu phân chia có thể gồm ít nhất một trong số sự hiện diện của phân chia cây tứ phân, sự hiện diện của phân chia cây nhị phân, hướng phân chia cây nhị phân, sự hiện diện của phân chia cây tam phân, hoặc hướng phân chia cây tam phân.

Để xác định kiểu phân chia khối mã hóa, thông tin biểu thị việc liệu khối mã hóa được chia tách có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin là cờ 1 bit “split_cu_flag”, và cờ là đúng biểu thị rằng khối mã hóa được chia tách bằng kỹ thuật phân chia đa cây.

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

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.5 là bốn khối mã hóa có độ sâu phân chia là một được tạo ra do đơn vị cây mã hóa được chia tách thông qua phân chia cây tứ phân. Hình vẽ cũng thể hiện rằng phân chia cây tứ phân được ứng dụng lại cho khối mã hóa thứ nhất và khối mã hóa thứ tư trong số bốn khối mã hóa được tạo ra bằng cách thực hiện phân chia cây tứ phân. Theo kết quả, bốn khối mã hóa có độ sâu phân chia là hai có thể được tạo ra.

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

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

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.5 là phân chia cây nhị phân dọc được ứng dụng cho khối mã hóa có độ sâu phân chia là một, phân chia cây tam phân dọc được ứng dụng cho khối mã hóa trái trong số khối mã hóa được tạo ra theo kết quả của phân

chia cây nhị phân dọc, và phân chia cây nhị phân dọc được ứng dụng cho khối mã hóa phải.

Dự báo liên khung là phương thức mã hóa dự báo trong đó khối hiện tại được dự báo sử dụng thông tin về hình ảnh trước. Theo một ví dụ, khối được đưa vào hình ảnh trước và được đặt ở cùng vị trí với khối của khối hiện tại (dưới đây được gọi là khối được sắp xếp) có thể được đặt là khối dự báo của khối hiện tại. Khối dự báo được tạo ra dựa trên khối được đặt ở cùng vị trí với khối của khối hiện tại sẽ được gọi là khối dự báo được sắp xếp.

Mặt khác, khi đối tượng hiện diện trong hình ảnh trước được dịch chuyển tới vị trí khác trong hình ảnh hiện tại, khối hiện tại có thể được dự báo hiệu quả sử dụng chuyển động của đối tượng. Ví dụ như, khi hướng di chuyển và kích cỡ của đối tượng có thể được tìm thấy bằng cách so sánh hình ảnh trước với hình ảnh hiện tại, khối dự báo (hoặc hình ảnh dự báo) của khối hiện tại có thể được tạo ra 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 trừ khối dự báo từ khối hiện tại. Tại thời điểm này, khi chuyển động của đối tượng là hiện diện, có thể giảm năng lượng của khối còn lại, và do đó có thể cải thiện hiệu năng nén của khối còn lại bằng cách sử dụng khối dự báo chuyển động thay vì khối dự báo được sắp xếp.

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

Thông tin chuyển động có thể gồm ít nhất một trong số vector chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự báo, hoặc chỉ số trọng số hai hướng. Vector chuyển động biểu thị hướng di chuyển và kích cỡ của đối tượng. Chỉ số hình ảnh tham chiếu định rõ hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại trong số các hình ảnh tham chiếu được đưa vào danh sách hình ảnh tham chiếu. Hướng dự báo biểu thị một trong số dự báo L0

một chiều, dự báo L1 một chiều, hoặc dự báo hai chiều (dự báo L0 và dự báo L1). Ít nhất một trong số thông tin chuyển động theo hướng L0 hoặc thông tin chuyển động theo hướng L1 có thể được sử dụng phụ thuộc vào hướng dự báo của khối hiện tại. Chỉ số trọng số hai hướng định rõ trọng số được ứng dụng cho khối dự báo L0 và trọng số được ứng dụng cho khối dự báo L1.

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

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

Ở đây, phương thức dự báo liên khung, thể hiện các kỹ thuật khác nhau để xác định thông tin chuyển động của khối hiện tại, có thể gồm phương thức dự báo liên khung sử dụng thông tin chuyển động tịnh tiến và phương thức dự báo liên khung sử dụng thông tin chuyển động affin. Theo một ví dụ, phương thức dự báo liên khung sử dụng thông tin chuyển động tịnh tiến có thể gồm phương thức hợp nhất và vector chuyển động phương thức dự báo, và phương thức dự báo liên khung sử dụng thông tin chuyển động affin có thể gồm phương thức hợp nhất affin và phương thức dự báo vector chuyển động affin. Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên thông tin được phân tách từ dòng bit hoặc các khối lân cận khối hiện tại theo phương thức dự báo liên khung.

Phương pháp dự báo liên khung sử dụng thông tin chuyển động affin sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.7 là sơ đồ minh họa chuyển động phi tuyến tính của đối tượng.

Chuyển động của đối tượng trong hình ảnh có thể xảy ra không tuyến tính. Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7, chuyển động phi tuyến tính của đối tượng, chẳng hạn như phóng to, thu nhỏ, xoay, và biến đổi affin, có thể xảy ra. Khi

chuyển động phi tuyến tính của đối tượng xảy ra, vector chuyển động tịnh tiến không thể thể hiện hiệu quả chuyển động của đối tượng. Theo đó, có thể cải thiện hiệu suất mã hóa bằng cách sử dụng chuyển động affin trong một phần trong đó chuyển động phi tuyến tính của đối tượng đã xảy ra thay vì chuyển động tịnh tiến.

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

Việc kỹ thuật dự báo liên khung dựa trên chuyển động affin 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 khung dựa trên chuyển động affin 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 affin được ứng dụng cho khối hiện tại hoặc cờ biểu thị việc phương thức dự báo vector chuyển động affin được ứng dụng cho khối hiện tại.

Khi kỹ thuật dự báo liên khung dựa trên chuyển động affin được ứng dụng cho khối hiện tại, mô hình chuyển động affin của khối hiện tại có thể được xác định (S801). Ít nhất một trong số mô hình chuyển động affin 6 thông số hoặc mô hình chuyển động affin 4 thông số có thể được xác định là mô hình chuyển động affin. Mô hình chuyển động affin 6 thông số biểu hiện mô hình affin sử dụng sáu thông số, và mô hình chuyển động affin 4 thông số biểu hiện mô hình affin sử dụng bốn thông số.

Phương trình 1 biểu hiện chuyển động affin sử dụng sáu thông số. Chuyển động affin thể hiện chuyển động tịnh tiến cho khu vực nhất định 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, nhưng số lượng bit cần thiết để mã hóa các thông số có thể tăng, do đó làm giảm hiệu suất mã hóa. 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 mô hình hiện tại có thể được mã hóa và được báo hiệu trong dòng bit. Theo một ví dụ, thông tin có thể là cờ 1 bit “affine_type_flag”. Trị số của cờ là 0 có thể biểu thị là mô hình chuyển động affin 4 thông số được ứng dụng, và 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 trong các đơn vị của lát, tấm, hoặc khối (ví dụ như, khối mã hóa hoặc đơn vị 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 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 khung của khối hiện tại. Theo một ví dụ, khi phương thức hợp nhất affin được ứng dụng, có thể xác định rằng mô hình chuyển động affin của khối hiện tại 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 trong dòng bit. Theo một ví dụ, 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 (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 gồm ít nhất một trong số góc trên-trái, góc trên-phải, hoặc góc dưới-trái của khối hiện tại.

Fig.9 là sơ đồ minh họa vector hạt affin cho 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 trên-trái, góc trên-phải, hoặc góc dưới-trái. Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.9A, 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 trên-trái của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu trên-trái (x_0, y_0)) và vector hạt affin sv_1 cho góc trên-phải của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu trên-phải (x_1, y_1)). Vector hạt affin cho góc dưới-trái có thể được sử dụng thay vì vector hạt affin cho góc trên-trái, hoặc vector hạt affin cho góc dưới-trái có thể được sử dụng thay vì vector hạt affin cho góc trên-phải.

Trong mô hình chuyển động affin 6 thông số, các vector hạt affin có thể được suy ra cho góc trên-trái, góc trên-phải, và góc dưới-trái. Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.9B, 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 trên-trái của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu trên-trái (x_0, y_0)), vector hạt affin sv_1 cho góc trên-phải của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu trên-phải (x_1, y_1)), và vector hạt affin sv_2 cho góc trên-trái của khối hiện tại (ví dụ như, mẫu trên-trái (x_2, y_2)).

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

Ngoài ra theo mô hình chuyển động affin 6 thông số, các vector hạt affin của điểm điều khiển trên-trái, điểm điều khiển trên-phải, và điểm điều khiển dưới-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 sau đây trong đó vector hạt affin thứ nhất, vector

hạt affin thứ hai, và vector hạt affin thứ ba được sử dụng, 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 bằng vector hạt affin (vector hạt affin thứ tư) cho điểm điều khiển dưới-phải.

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

Fig.10 là sơ đồ minh họa các vector affin của các khối con theo 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. Theo một ví dụ, phương trình 3 thể hiện ví dụ về việc 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) thể hiện 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 mà được bố trí tại góc trên-trái của khối con hoặc mẫu trong đó ít nhất một trong số tọa độ x hoặc tọa độ y được bố trí tại trung tâm. (x₀, y₀) thể hiện vị trí của điểm điều khiển thứ nhất, và (sv_{0x}, sv_{0y}) thể hiện vector hạt affin thứ nhất. Ngoài ra, (x₁, y₁) thể hiện vị trí của điểm điều khiển thứ hai, và (sv_{1x}, sv_{1y}) thể hiện vector hạt affin thứ hai.

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

Sau đó, dự báo bù chuyển động có thể được thực hiện cho mỗi khối con sử dụng

vector affin của khối con tương ứng (S804). Do việc thực hiện dự báo bù chuyển động, khối dự báo cho mỗi khối con có thể được tạo ra. Khối dự báo của các khối con có thể được đặt là khối dự báo của khối hiện tại.

Vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra dựa trên vector hạt affin của khối lân cận khối hiện tại. Khi phương thức dự báo liên khung của khối hiện tại là phương thức hợp nhất affin, vector hạt affin của ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được xác định là vector hạt affin của khối hiện tại. Ngoài ra, khi phương thức dự báo liên khung của khối hiện tại là phương thức hợp nhất affin, thông tin chuyển động gồm ít nhất một trong số chỉ số hình ảnh tham chiếu, cờ dự báo hướng cụ thể, hoặc trọng số hai hướng của khối hiện tại cũng có thể được đặt giống như ứng viên hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất có thể được suy ra dựa trên khối lân cận của khối hiện tại. Khối lân cận có thể gồm ít nhất một trong số khối lân cận không gian gần kề về mặt không gian với khối hiện tại và khối lân cận thời gian mà được đưa vào hình ảnh khác với hình ảnh hiện tại.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện các khối lân cận có thể được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất.

Khối lân cận của khối hiện tại có thể gồm ít nhất một trong số khối lân cận (A) gần kề với bên trái của khối hiện tại, khối lân cận (B) bên cạnh đỉnh của khối hiện tại, khối lân cận (C) gần kề với góc trên-phải của khối hiện tại, khối lân cận (D) gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại, hoặc khối lân cận (E) gần kề với góc trên-trái của khối hiện tại. Khi mẫu trên-trái của khối hiện tại có tọa độ (x_0, y_0) , khối lân cận trái A gồm mẫu được bố trí tại (x_0-1, y_0+H-1) , và khối lân cận trên B gồm mẫu được bố trí tại (x_0+W-1, y_0-1) . Ở đây, W và H thể hiện độ rộng và độ cao của khối hiện tại, một cách tương ứng. Khối lân cận trên-phải C gồm mẫu được bố trí tại (x_0+W, y_0-1) , và khối lân cận dưới-trái D gồm mẫu được bố trí tại (x_0-1, y_0+H) . Khối lân cận trên-trái E gồm mẫu được bố trí tại (x_0-1, y_0-1) .

Khi khối lân cận được mã hóa trong phương thức dự báo affin liên khung, vector hạt affin của ứng viên hợp nhất có thể được suy ra dựa trên vector hạt affin của khối lân cận tương ứng. Dưới đây, khối lân cận được mã hóa trong phương thức dự báo affin liên khung sẽ được gọi là khối lân cận affin, và ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận affin sẽ được gọi là ứng viên hợp nhất affin.

Các khối lân cận có thể được phát hiện theo thứ tự quét được xác định trước để tạo ra ứng viên hợp nhất affin cho khối hiện tại. Thứ tự quét có thể được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Theo một ví dụ, các khối lân cận có thể được phát hiện theo thứ tự A, B, C, D, và E. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra theo thứ tự từ các khối lân cận affin được phát hiện. Theo lựa chọn, thứ tự quét có thể được xác định thích ứng dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ, hình dạng, hoặc mô hình chuyển động affin của khối hiện tại. Tức là, thứ tự quét cho khối khác nhau trong ít nhất một trong số kích cỡ, hình dạng, hoặc mô hình chuyển động affin có thể khác với nhau.

Theo lựa chọn, khối được bố trí trên đỉnh của khối hiện tại có thể được phát hiện tuần tự để suy ra một ứng viên hợp nhất affin từ khối lân cận affin mà được phát hiện trước tiên, và khối được bố trí về phía trái của khối hiện tại có thể được phát hiện tuần tự để suy ra một ứng viên hợp nhất affin từ khối lân cận affin mà được tìm thấy trước tiên. Ở đây, các khối lân cận được bố trí trên đỉnh của khối hiện tại có thể gồm ít nhất một trong số khối lân cận E, khối lân cận B, hoặc khối lân cận C, và khối được bố trí về phía trái của khối hiện tại có thể gồm ít nhất một trong số khối A hoặc khối D. Trong trường hợp này, khối lân cận E có thể được phân loại là khối được bố trí về phía trái của khối hiện tại.

Mặc dù không được thể hiện, ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra từ khối lân cận tạm thời của khối hiện tại. Ở đây, khối lân cận tạm thời có thể gồm khối được đặt ở cùng vị trí trong hình ảnh được sắp xếp với khối hiện tại hoặc khối gần kề với khối. Cụ thể, khi khối lân cận tạm thời của khối hiện tại được mã hóa trong phương

thức dự báo affin liên khung, ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin thời gian.

Danh sách ứng viên hợp nhất gồm ứng viên hợp nhất affin có thể được tạo ra, và vector hạt affin của một trong số ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được xác định là vector hạt affin của khối hiện tại. Do đó, thông tin chỉ số để nhận dạng một trong số ứng viên hợp nhất có thể được mã hóa và được truyền trong dòng bit.

Theo một ví dụ khác, trong khi các khối lân cận được phát hiện theo thứ tự quét, vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra từ vector hạt affin của khối lân cận affin mà được tìm thấy trước tiên.

Vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng vector hạt affin của khối lân cận trong phương thức hợp nhất affin.

Khi phương thức dự báo liên khung của khối hiện tại là phương thức dự báo vector chuyển động affin, vector hạt affin của ứng viên dự báo vector chuyển động được đưa vào ứng viên dự báo vector chuyển động có thể được xác định là trị số dự báo vector hạt affin của khối hiện tại. Bằng cách thêm trị số chênh lệch vector hạt affin vào trị số dự báo vector hạt affin, vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra.

Ứng viên dự báo vector hạt affin có thể được suy ra dựa trên khối lân cận của khối hiện tại. Cụ thể, các khối lân cận được bố trí phía trên khối hiện tại được phát hiện theo thứ tự quét được xác định trước, và ứng viên dự báo vector hạt affin thứ nhất có thể được suy ra từ khối lân cận affin mà được tìm thấy trước tiên. Ngoài ra, các khối lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại được phát hiện theo thứ tự quét được xác định trước, và ứng viên dự báo vector hạt affin thứ hai có thể được suy ra từ khối lân cận affin mà được tìm thấy trước tiên.

Thông tin để xác định trị số chênh lệch vector hạt affin có thể được mã hóa và được truyền trong dòng bit. Thông tin có thể gồm kích cỡ thông tin biểu thị kích cỡ của trị số chênh lệch vector hạt affin và thông tin dấu hiệu biểu thị dấu hiệu của trị số chênh

lệch vector hạt affin. Trị số chênh lệch vector hạt affin cho mỗi điểm điều khiển có thể được đặt thành cùng trị số. Theo lựa chọn, trị số chênh lệch vector hạt affin có thể được đặt khác nhau phụ thuộc vào điểm điều khiển.

Như được mô tả trên đây, vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin hoặc ứng viên dự báo vector hạt affin được suy ra từ vector hạt affin của khối lân cận affin, và vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng vector hạt affin được suy ra của ứng viên hợp nhất affin hoặc ứng viên dự báo vector hạt affin. Theo lựa chọn, sau khi các khối lân cận affin được phát hiện theo thứ tự quét được xác định trước, vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra từ vector hạt affin của khối lân cận affin mà được tìm thấy trước tiên.

Phương pháp suy ra vector hạt affin của khối hiện tại, ứng viên hợp nhất affin, hoặc ứng viên dự báo vector hạt affin từ vector hạt affin của khối lân cận affin sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Theo các phương án sau đây, suy ra vector hạt affin của khối hiện tại có thể cũng được hiểu là suy ra vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin hoặc suy ra vector hạt affin của ứng viên dự báo vector hạt affin.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin của khối hiện tại dựa trên vector hạt affin của khối lân cận affin.

Khi vector hạt affin thứ nhất nv_0 cho điểm điều khiển trên-trái và vector hạt affin thứ hai nv_1 cho điểm điều khiển trên-phải được lưu trữ cho khối lân cận affin, vector hạt affin thứ ba nv_2 cho điểm điều khiển dưới-trái của khối lân cận affin có thể được suy ra dựa trên vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai. Phương trình 4 thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin thứ ba.

[Phương trình 4]

$$nv_{2x} = \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_{n2} - x_{n0}) - \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (y_{n2} - y_{n0}) + nv_{0x}$$

$$nv_{2y} = \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_{n2} - x_{n0}) - \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (y_{n2} - y_{n0}) + nv_{0y}$$

Trong phương trình 4, (nv_{0x}, nv_{0y}) thể hiện vector hạt affin thứ nhất nv_0 , $(nv_{1x},$

nv_{1y}) thể hiện vector hạt affin thứ hai nv_1 , và (nv_{2x}, nv_{2y}) thể hiện vector hạt affin thứ ba nv_2 . Ngoài ra, (x_{n0}, y_{n0}) thể hiện vị trí của điểm điều khiển thứ nhất, (x_{n1}, y_{n1}) thể hiện vị trí của điểm điều khiển thứ hai, và (x_{n2}, y_{n2}) thể hiện vị trí của điểm điều khiển thứ ba.

Sau đó, vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng vector hạt affin thứ nhất, vector hạt affin thứ hai, và vector hạt affin thứ ba. Phương trình 5 thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin thứ nhất v_0 của khối hiện tại, và phương trình 6 thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin thứ hai v_1 của khối hiện tại.

[Phương trình 5]

$$v_{0x} = \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_0 - x_{n0}) - \frac{(nv_{2x} - nv_{0x})}{(y_{n2} - y_{n0})} (y_0 - y_{n0}) + nv_{0x}$$

$$v_{0y} = \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_0 - x_{n0}) - \frac{(nv_{2y} - nv_{0y})}{(y_{n2} - y_{n0})} (y_0 - y_{n0}) + nv_{0y}$$

[Phương trình 6]

$$v_{1x} = \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_1 - x_{n0}) - \frac{(nv_{2x} - nv_{0x})}{(y_{n2} - y_{n0})} (y_1 - y_{n0}) + nv_{0x}$$

$$v_{1y} = \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_1 - x_{n0}) - \frac{(nv_{2y} - nv_{0y})}{(y_{n2} - y_{n0})} (y_1 - y_{n0}) + nv_{0y}$$

Trong phương trình 5 và phương trình 6, (v_{0x}, v_{0y}) thể hiện vector hạt affin thứ nhất sv_0 của khối hiện tại, và (v_{1x}, v_{1y}) thể hiện vector hạt affin thứ hai sv_1 của khối hiện tại. Ngoài ra, (x_0, y_0) thể hiện vị trí của điểm điều khiển thứ nhất, và (x_1, y_1) thể hiện vị trí của điểm điều khiển thứ hai. Theo một ví dụ, điểm điều khiển thứ nhất biểu thị góc trên-trái của khối hiện tại, và điểm điều khiển thứ hai biểu thị góc trên-phải của khối hiện tại.

Trong ví dụ được mô tả trên đây, đã mô tả việc các vector hạt affin của khối hiện tại được suy ra sử dụng ba vector hạt affin cho khối lân cận affin. Theo một ví dụ khác, các vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng chỉ hai vector hạt affin của khối lân cận affin.

Theo lựa chọn, các vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng

vector hạt affin thứ tư cho góc dưới-phải thay vì vector hạt affin thứ nhất cho góc trên-trái, vector hạt affin thứ hai cho góc trên-phải, hoặc vector hạt affin thứ ba cho góc dưới-trái đối với khối lân cận affin.

Cụ thể, khi mép trên của khối hiện tại tiếp giáp với mép trên của đơn vị cây mã hóa và vector hạt affin cho điểm điều khiển trên (ví dụ như, góc trên-trái hoặc góc trên-phải) của khối lân cận affin gần kề với đỉnh của khối hiện tại (dưới đây được gọi là khối lân cận trên affin) hàm ý cần được sử dụng, vector hạt affin này phải được lưu trữ trước trong bộ nhớ. Theo đó, vẫn đề có thể phát sinh trong đó số lượng bộ đệm dòng tăng. Do đó, khi mép trên của khối hiện tại tiếp giáp với mép trên của đơn vị cây mã hóa, việc đặt có thể được thực hiện sao cho vector hạt affin cho điểm điều khiển dưới (ví dụ như, góc dưới-trái hoặc góc dưới-phải) thay vì vector hạt affin cho điểm điều khiển trên được sử dụng cho khối lân cận trên affin. Theo một ví dụ, các vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng vector hạt affin thứ ba cho góc dưới-trái và vector hạt affin thứ tư cho góc dưới-phải đối với khối lân cận trên affin. Trong trường hợp này, các vector hạt affin cho các góc dưới có thể được suy ra bằng cách sao chép các vector hạt affin cho các góc trên hoặc từ các vector hạt affin cho các góc trên. Theo một ví dụ, vector hạt affin thứ tư cho góc dưới-phải có thể được sử dụng thông qua việc chuyển đổi hoặc thay thế của vector hạt affin thứ nhất, vector hạt affin thứ hai, hoặc vector hạt affin thứ ba.

Phương trình 7 và phương trình 8 thể hiện các ví dụ về suy ra vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai của khối hiện tại sử dụng vector hạt affin thứ ba cho điểm điều khiển dưới-trái của vector affin lân cận và vector hạt affin thứ tư cho điểm điều khiển dưới-phải của vector affin lân cận.

[Phương trình 7]

$$v_{0x} = \frac{(nv_{3x} - nv_{2x})}{(x_{n3} - x_{n2})} (x_0 - x_{n2}) - \frac{(nv_{3y} - nv_{2y})}{(x_{n3} - x_{n2})} (y_0 - y_{n2}) + nv_{2x}$$

$$v_{0y} = \frac{(nv_{3y} - nv_{2y})}{(x_{n3} - x_{n2})} (x_0 - x_{n2}) - \frac{(nv_{3x} - nv_{2x})}{(x_{n3} - x_{n2})} (y_0 - y_{n2}) + nv_{2y}$$

[Phương trình 8]

$$v_{1x} = \frac{(nv_{3x} - nv_{2x})}{(x_{n3} - x_{n2})} (x_1 - x_{n2}) - \frac{(nv_{3y} - nv_{2y})}{(x_{n3} - x_{n2})} (y_1 - y_{n2}) + nv_{2x}$$

$$v_{1y} = \frac{(nv_{3y} - nv_{2y})}{(x_{n3} - x_{n2})} (x_1 - x_{n2}) - \frac{(nv_{3x} - nv_{2x})}{(x_{n3} - x_{n2})} (y_1 - y_{n2}) + nv_{2y}$$

Trong phương trình 7 và phương trình 8, (x_{n2}, y_{n2}) thể hiện tọa độ của điểm điều khiển dưới-trái của khối lân cận affin, và (x_{n3}, y_{n3}) thể hiện tọa độ của điểm điều khiển dưới-phải của khối lân cận affin. (x_0, y_0) thể hiện tọa độ của điểm điều khiển trên-trái của khối hiện tại, và (x_1, y_1) thể hiện tọa độ của điểm điều khiển trên-phải của khối hiện tại. (nv_{2x}, nv_{2y}) thể hiện vector hạt affin cho điểm điều khiển dưới-trái (tức là, vector hạt affin thứ ba) của khối lân cận affin, và (nv_{3x}, nv_{3y}) thể hiện vector hạt affin cho điểm điều khiển dưới-phải (tức là, vector hạt affin thứ tư) của khối lân cận affin. (v_{0x}, v_{0y}) thể hiện vector hạt affin cho điểm điều khiển trên-trái (tức là, vector hạt affin thứ nhất) của khối hiện tại, và (v_{1x}, v_{1y}) thể hiện vector hạt affin cho điểm điều khiển trên-phải (tức là, vector hạt affin thứ hai) của khối hiện tại.

Phép chia được đưa vào phương trình 7 và phương trình 8 có thể được thay đổi thành thao tác dịch chuyển bit. Thao tác dịch chuyển bit có thể được thực hiện dựa trên trị số được suy ra theo độ rộng (tức là, $x_{n3} - x_{n2}$) giữa điểm điều khiển dưới-trái và điểm điều khiển dưới-phải.

Như trong ví dụ trên đây, các vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra từ các vector hạt affin của khối lân cận affin mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành. Do đó, các vector hạt affin của khối lân cận affin mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành nên được lưu trong bộ nhớ. Tuy nhiên, do các vector hạt affin của khối lân cận affin được lưu trữ trong bộ nhớ ngoài các vector chuyển động tịnh tiến (tức là, các vector affin) của các khối con được đưa vào khối lân cận affin, có vấn đề trong đó việc sử dụng bộ nhớ tăng. Để giải quyết vấn đề này, vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng vector chuyển động của khối con gần kề với điểm điều khiển của khối lân cận affin thay vì vector hạt affin của khối lân cận affin. Tức là,

vector chuyển động của khối con gần kề với điểm điều khiển của khối lân cận affin có thể được đặt là vector hạt affin của khối lân cận affin. Ở đây, khối con có thể là khối có kích cỡ hoặc hình dạng được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã và có thể là khối với kích cỡ hoặc hình dạng cơ bản trong đó vector chuyển động được lưu trữ. Theo một ví dụ, khối con có thể là khối hình vuông 4×4 . Theo lựa chọn, vector chuyển động cho vị trí mẫu cụ thể có thể được đặt là vector hạt affin của khối lân cận affin.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc đặt vector chuyển động của khối con là vector hạt affin của khối lân cận affin.

Vector chuyển động của khối con gần kề với điểm điều khiển có thể được đặt là vector hạt affin của điểm điều khiển tương ứng. Theo một ví dụ, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.13, vector chuyển động (nv_{4x} , nv_{4y}) của khối con gần kề với góc dưới-trái (khối con dưới-trái) của khối lân cận affin có thể được đặt là vector hạt affin (nv_{2x} , nv_{2y}) cho điểm điều khiển dưới-trái, và vector chuyển động (nv_{5x} , nv_{5y}) của khối con gần kề với góc dưới-phải (khối con dưới-phải) có thể được đặt là vector hạt affin (nv_{3x} , nv_{3y}) cho điểm điều khiển ở góc dưới-phải. Ở đây, khối con dưới-trái có thể đề cập đến khối con gồm mẫu gần kề với điểm điều khiển dưới-trái (x_{n2} , y_{n2}) trong khối affin lân cận (ví dụ như, mẫu được bố trí tại $(x_{n2}, y_{n2}-1)$), và khối con dưới-phải có thể đề cập đến khối gồm mẫu gần kề với điểm điều khiển dưới-phải (x_{n3} , y_{n3}) trong khối affin lân cận (ví dụ như, mẫu được bố trí tại $(x_{n3}-1, y_{n3}-1)$). Khi các vector hạt affin của khối hiện tại được suy ra dựa trên phương trình 7 và phương trình 8, vector hạt affin thứ ba của khối lân cận affin có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối con dưới-trái, và vector hạt affin thứ tư có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối con dưới-phải.

Theo phương án sau đây, khối con được sử dụng làm vector hạt affin của khối lân cận affin sẽ được gọi là khối con affin.

Theo phương án của sáng chế, khối con affin có thể được xác định dựa trên mẫu được bố trí tại vị trí cụ thể. Theo một ví dụ, khối con gồm mẫu được bố trí tại vị trí cụ

thể có thể được đặt là khối con affin. Dưới đây, mẫu được bố trí tại vị trí cụ thể sẽ được gọi là mẫu tham chiếu. Ngoài ra, mẫu tham chiếu được sử dụng để xác định khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái sẽ được gọi là mẫu tham chiếu dưới-trái, và mẫu tham chiếu được sử dụng để xác định khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải sẽ được gọi là mẫu tham chiếu dưới-phải.

Mẫu tham chiếu dưới-trái và mẫu tham chiếu dưới-phải có thể được chọn từ mẫu được đưa vào khối lân cận affin. Theo một ví dụ, ít nhất một trong số mẫu trên-trái, mẫu dưới-trái, mẫu trên-phải, hoặc mẫu dưới-trái của khối con dưới-trái được đặt là mẫu tham chiếu dưới-trái, và ít nhất một trong số mẫu trên-trái, mẫu dưới-trái, mẫu trên-phải, hoặc mẫu dưới-trái của khối con dưới-phải được đặt là mẫu tham chiếu dưới-phải. Theo đó, các vector chuyển động của khối con dưới-trái gồm mẫu tham chiếu dưới-trái và khối con dưới-phải gồm mẫu tham chiếu dưới-phải có thể được đặt là vector hạt affin cho điểm điều khiển dưới-trái và vector hạt affin cho điểm dưới-phải, một cách tương ứng.

Theo một ví dụ khác, ít nhất một trong số mẫu tham chiếu dưới-trái hoặc mẫu tham chiếu dưới-phải có thể được đặt là mẫu được bố trí bên ngoài khối lân cận affin. Mẫu này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với Fig.14 đến Fig.16.

Fig.14 đến Fig.16 là các sơ đồ thể hiện vị trí của mẫu tham chiếu.

Như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.14A, cho điểm điều khiển dưới-trái, mẫu trên-trái của khối con dưới-trái có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}). Do đó, khối con dưới-trái gồm mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái.

Cho điểm điều khiển dưới-phải, mẫu được bố trí ở bên phải của mẫu trên-phải của khối con dưới-phải có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}). Do đó, khối con gần kề với bên phải của khối con dưới-phải gồm mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải.

Theo lựa chọn, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.14B, cho điểm điều khiển

dưới-trái, mẫu được bố trí về phía trái của mẫu trên-trái của khối con dưới-trái có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}). Do đó, khối con gần kề với bên trái của khối con dưới-trái gồm mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái.

Cho điểm điều khiển dưới-phải, mẫu trên-phải của khối con dưới-phải có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}). Do đó, khối con dưới-phải gồm mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải.

Theo lựa chọn, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.15A, cho điểm điều khiển dưới-trái, mẫu dưới-trái của khối con dưới-trái có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}). Do đó, khối con dưới-trái gồm mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái.

Cho điểm điều khiển dưới-phải, mẫu được bố trí ở bên phải của mẫu dưới-phải của khối con dưới-phải có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}). Do đó, khối con gần kề với bên phải của khối con dưới-phải gồm mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải.

Theo lựa chọn, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.15B, cho điểm điều khiển dưới-trái, mẫu được bố trí về phía trái của mẫu dưới-trái của khối con dưới-trái có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}). Do đó, khối con gần kề với bên trái của khối con dưới-trái gồm mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái.

Cho điểm điều khiển dưới-phải, mẫu dưới-phải của khối con dưới-phải có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}). Do đó, khối con dưới-phải gồm mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải.

Theo lựa chọn, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.16A, cho điểm điều khiển dưới-trái, mẫu được bố trí giữa mẫu trên-trái và mẫu dưới-trái của khối con dưới-trái (ví dụ như, mẫu giữa trái) có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}). Do đó, khối con dưới-trái gồm mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều

khiển dưới-trái.

Cho điểm điều khiển dưới-phải, mẫu được bố trí ở bên phải của mẫu được bố trí giữa mẫu trên-phải và mẫu dưới-phải của khối con dưới-phải (ví dụ như, mẫu giữa phải) có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}). Do đó, khối con gần kề với bên phải của khối con dưới-phải gồm mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải.

Theo lựa chọn, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.16B, cho điểm điều khiển dưới-trái, mẫu được bố trí về phía trái của mẫu được bố trí giữa mẫu trên-trái và mẫu dưới-trái của khối con dưới-trái có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}). Do đó, khối con gần kề với bên trái của khối con dưới-trái gồm mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái.

Cho điểm điều khiển dưới-phải, mẫu được bố trí giữa mẫu trên-phải và mẫu dưới-phải của khối con dưới-phải có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}). Do đó, khối con dưới-phải gồm mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}) có thể được đặt là khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải.

Khi các vector hạt affin của khối hiện tại được suy ra dựa trên phương trình 7 và phương trình 8, vector hạt affin thứ ba của khối lân cận affin có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái, và vector hạt affin thứ tư có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải. Ngoài ra, vị trí của điểm điều khiển dưới-trái có thể được thay thế bằng vị trí của mẫu tham chiếu dưới-trái, và vị trí của điểm điều khiển dưới-phải có thể được thay thế bằng vị trí của mẫu tham chiếu dưới-phải.

Không như các mô tả có tham chiếu đến Fig.14 đến Fig.16, khối con gồm mẫu gần kề với mẫu tham chiếu có thể được đặt là khối con affin. Cụ thể, mẫu được bố trí bên ngoài khối con lân cận affin có thể được đặt là mẫu tham chiếu, và khối con được đưa vào khối lân cận affin có thể được đặt là khối con affin. Ví dụ như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.14A, mẫu được bố trí ở bên phải của mẫu trên-phải của khối con

dưới-phải có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}), và khối con dưới-phải có thể được đặt là khối con affin cho góc dưới-phải. Theo lựa chọn, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.14B, mẫu được bố trí về phía trái của mẫu trên-trái của khối con dưới-trái có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}), và khối con dưới-trái có thể được đặt là khối con affin cho góc dưới-trái.

Các phương án được mô tả trên đây có thể cũng được ứng dụng cho Fig.15 và 16. Tức là, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.15A hoặc 16A, mẫu được bố trí ở bên phải của mẫu dưới-phải hoặc mẫu giữa phải của khối con dưới-phải có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n5} , y_{n5}), và khối con dưới-phải có thể được đặt là khối con affin cho góc dưới-phải. Theo lựa chọn, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.15B hoặc 16B, mẫu được bố trí về phía trái của mẫu dưới-trái hoặc mẫu giữa trái của khối con dưới-trái có thể được đặt là mẫu tham chiếu (x_{n4} , y_{n4}), và khối con dưới-trái có thể được đặt là khối con affin cho góc dưới-trái.

Như trong ví dụ trên đây, vector hạt affin của khối lân cận affin có thể được suy ra sử dụng vector chuyển động của khối con affin. Do đó, trong trường hợp của khối mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành, vector chuyển động có thể được lưu trong các đơn vị của các khối con.

Theo một ví dụ khác, sau khi số lượng tối thiểu của các vector hạt affin được lưu trữ cho khối lân cận affin, vector chuyển động của khối con affin có thể được suy ra sử dụng các vector hạt affin được lưu.

Phương trình 9 và phương trình 10 thể hiện ví dụ về việc suy ra vector chuyển động của khối con affin sử dụng các vector hạt affin của khối lân cận affin.

[Phương trình 9]

$$nv_{4x} = \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_{n4} - x_{n0}) - \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (y_{n4} - y_{n0}) + nv_{0x}$$

$$nv_{4y} = \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_{n4} - x_{n0}) - \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (y_{n4} - y_{n0}) + nv_{0y}$$

[Phương trình 10]

$$nv_{5x} = \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_{n5} - x_{n0}) - \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (y_{n5} - y_{n0}) + nv_{0x}$$

$$nv_{5y} = \frac{(nv_{1y} - nv_{0y})}{(x_{n1} - x_{n0})} (x_{n5} - x_{n0}) - \frac{(nv_{1x} - nv_{0x})}{(x_{n1} - x_{n0})} (y_{n5} - y_{n0}) + nv_{0y}$$

Trong phương trình 9 và phương trình 10, (nv_{4x}, nv_{4y}) thể hiện vector chuyển động của khối con affin cho điểm điều khiển dưới-trái, và (nv_{5x}, nv_{5y}) thể hiện vector chuyển động của khối con affin cho điểm điều khiển dưới-phải. Do vector chuyển động của khối con affin và vector hạt affin của điểm điều khiển được đặt giống nhau, (nv_{4x}, nv_{4y}) có thể được thay thế bằng vector hạt affin (nv_{2x}, nv_{2y}) cho điểm điều khiển dưới-trái, và (nv_{5x}, nv_{5y}) có thể được thay thế bằng vector hạt affin (nv_{3x}, nv_{3y}) cho điểm điều khiển dưới-phải.

(x_{n4}, y_{n4}) thể hiện vị trí của mẫu tham chiếu đối với khối con dưới-trái. Theo lựa chọn, vị trí trung tâm của khối con dưới-trái hoặc vị trí của điểm điều khiển dưới-trái có thể được sử dụng thay thế. (x_{n5}, y_{n5}) thể hiện vị trí của mẫu tham chiếu đối với khối con dưới-phải. Theo lựa chọn, vị trí trung tâm của khối con dưới-phải hoặc vị trí của điểm điều khiển dưới-phải có thể được sử dụng thay thế.

Phương trình 9 và phương trình 10 có thể được ứng dụng cho trường hợp trong đó khối hiện tại không tiếp giáp với mép của đơn vị cây mã hóa. Khi khối hiện tại tiếp giáp với mép trên của đơn vị cây mã hóa, vector chuyển động tịnh tiến của khối con affin được xác định dựa trên mẫu tham chiếu dưới-trái có thể được đặt là vector hạt affin thứ ba, và vector chuyển động tịnh tiến của khối con affin được xác định dựa trên mẫu tham chiếu dưới-phải có thể được đặt là vector hạt affin thứ tư thay vì sử dụng Phương trình 9 và phương trình 10.

Trong phương trình 7 và phương trình 8, $(x_{n3} - x_{n2})$ thể hiện độ rộng giữa điểm điều khiển dưới-trái và điểm điều khiển dưới-phải. Như được mô tả trên đây, x_{n3} có thể được thay thế bằng vị trí x_{n5} của mẫu tham chiếu dưới-phải, và x_{n2} có thể được thay thế bằng vị trí x_{n4} của mẫu tham chiếu dưới-trái. Dưới đây, $(x_{n3} - x_{n2})$ hoặc trị số (ví dụ như, $(x_{n5} - x_{n4})$) thu được bằng cách thay thế vị trí của phương trình nêu trên với vị trí của các

mẫu tham chiếu sẽ được xác định là biến $W_{\text{hạt}}$, và biến này sẽ được gọi là độ rộng vector hạt con.

Phụ thuộc vào vị trí của các mẫu tham chiếu, độ rộng vector hạt con có thể không là lũy thừa của 2 (ví dụ như, 2^n). Theo một ví dụ, khi mẫu dưới-trái của khối con dưới-trái được đặt là mẫu tham chiếu dưới-trái và mẫu dưới-phải của khối con dưới-phải được đặt là mẫu tham chiếu dưới-phải, độ rộng vector hạt con không phải là bội số của 2. Khi độ rộng vector hạt con không phải là lũy thừa của 2, độ rộng vector hạt con có thể được biến đổi thành lũy thừa của 2. Việc biến đổi có thể gồm cộng hoặc trừ độ lệch vào hoặc từ độ rộng vector hạt con hoặc sử dụng vị trí của mẫu gần kề với mẫu tham chiếu thay vì vị trí của mẫu tham chiếu. Theo một ví dụ, độ rộng vector hạt con được biến đổi có thể được suy ra bằng cách thêm một vào độ rộng giữa mẫu tham chiếu dưới-trái và mẫu tham chiếu dưới-phải. Theo lựa chọn, độ rộng giữa mẫu tham chiếu dưới-trái và mẫu tham chiếu lân cận gần kề với bên phải của mẫu tham chiếu dưới-phải có thể được đặt là độ rộng vector hạt con được biến đổi. Sau đó, vector hạt affin của khối hiện tại có thể được suy ra bằng cách ứng dụng độ rộng vector hạt con được biến đổi cho phương trình 7 và phương trình 8.

Phép chia được đưa vào phương trình 7 và phương trình 8 có thể được thay đổi thành thao tác dịch chuyển bit. Thao tác dịch chuyển bit có thể được thực hiện dựa trên trị số được suy ra bởi độ rộng vector hạt con được biến đổi (tức là, trị số được biểu thị là lũy thừa của 2).

Khi mẫu tham chiếu được sử dụng để xác định khối con affin không thuộc về khối lân cận affin, vector hạt affin của khối lân cận affin có thể được suy ra dựa trên mẫu gần kề với mẫu tham chiếu trong số các mẫu được đưa vào khối lân cận affin. Cụ thể là, vector chuyển động tịnh tiến của khối con gồm mẫu gần kề với mẫu tham chiếu (dưới đây được gọi là mẫu tham chiếu lân cận) trong khối lân cận affin có thể được đặt là vector hạt affin của khối lân cận affin. Như được mô tả trên đây, phương pháp suy ra vector hạt affin sử dụng mẫu tham chiếu lân cận có thể được xác định là phương pháp

suy ra vector hợp nhất affin biến đổi.

Fig.17 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó phương pháp suy ra vector hợp nhất affin được biến đổi được ứng dụng.

Khi mẫu tham chiếu dưới-phải (x_{n5} , y_{n5}) của khối lân cận affin E không thuộc về affine khối gần, vector hạt affin có thể được suy ra dựa trên mẫu (x_{n5-1} , y_{n5}) gần kề với bên trái của mẫu tham chiếu dưới-phải trong số các mẫu được đưa vào khối lân cận affin. Cụ thể là, vector chuyển động tịnh tiến của khối con gồm mẫu tham chiếu lân cận (x_{n5-1} , y_{n5}) có thể được đặt là vector hạt affin của điểm điều khiển dưới-phải.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.17, như được thể hiện việc mẫu gần kề với bên phải của mẫu trên-phải của khối con dưới-phải là mẫu tham chiếu dưới-phải. Vector hạt affin có thể được suy ra dựa trên mẫu gần kề với bên trái của mẫu tham chiếu lân cận ngay cả khi mẫu gần kề với bên phải của mẫu dưới-phải của khối con dưới-phải hoặc mẫu gần kề với bên phải của mẫu giữa phải của khối con dưới-phải được đặt là mẫu tham chiếu dưới-phải.

Ngoài ra vector hạt affin có thể được suy ra dựa trên mẫu gần kề với bên phải của mẫu tham chiếu dưới-trái theo phương án nêu trên ngay cả khi mẫu tham chiếu dưới-trái không thuộc về khối lân cận affin.

Bằng cách đặt khác vị trí của mẫu tham chiếu và khối con để suy ra vector hạt affin, độ rộng vector hạt con có thể được đặt là lũy thừa của 2.

Theo lựa chọn, các vector hạt affin có thể được suy ra dựa trên độ rộng của khối lân cận trong khi các vector chuyển động của khối con dưới-trái và khối con dưới-phải được sử dụng.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin dựa trên các vector chuyển động của các khối con thuộc về khối lân cận.

Khi mép trên của khối hiện tại tiếp giáp với mép của đơn vị cây mã hóa, vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên các vector chuyển động của khối con dưới-trái và khối con dưới-phải của khối lân cận trên được bố trí phía trên

khối hiện tại. Khi giả định rằng vị trí của mẫu trên-trái của khối lân cận trên là (xNb, yNb) và độ rộng và độ cao của khối lân cận trên là NbW và NbH , một cách tương ứng, khối con dưới-trái có thể gồm mẫu được bố trí tại $(xNb, yNb+yNbH-1)$, và khối con dưới-phải có thể gồm mẫu được bố trí tại $(xNb+NbW-1, yNb+NbH-1)$.

Khối hạt affin của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên độ rộng của khối lân cận và độ lệch trong tọa độ giữa khối hiện tại và khối lân cận. Theo một ví dụ, các vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên phương trình 11 đến phương trình 13 dưới đây.

[Phương trình 11]

$$\begin{aligned} v_{0x} &= V_{LBx} \ll 7 + ((V_{RBx} - V_{LBx}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * (xCb - xNb) \\ v_{0y} &= V_{LBy} \ll 7 + ((V_{RBy} - V_{LBy}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * (xCb - xNb) \end{aligned}$$

[Phương trình 12]

$$\begin{aligned} v_{1x} &= V_{LBx} \ll 7 + ((V_{RBx} - V_{LBx}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * (xCb + xCbW - xNb) \\ v_{1y} &= V_{LBy} \ll 7 + ((V_{RBy} - V_{LBy}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * (xCb + xCbW - xNb) \end{aligned}$$

[Phương trình 13]

$$\begin{aligned} v_{2x} &= V_{LBx} \ll 7 + ((V_{RBx} - V_{LBx}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * (xCb + xCbW - xNb) + ((V_{LBy} - V_{RBy}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * xCbH \\ v_{2y} &= V_{LBy} \ll 7 + ((V_{RBy} - V_{LBy}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * (xCb + xCbW - xNb) + ((V_{LBx} - V_{RBx}) \ll (7 - \log_2(NbW))) * xCbH \end{aligned}$$

Trong phương trình 11 đến phương trình 13, (v_{0x}, v_{0y}) thể hiện vector hạt affin thứ nhất, (v_{1x}, v_{1y}) thể hiện vector hạt affin thứ hai, và (v_{2x}, v_{2y}) thể hiện vector hạt affin thứ ba. V_{LBx} thể hiện vector chuyển động thành phần ngang của khối con dưới-trái, và V_{LBy} thể hiện vector chuyển động thành phần dọc của khối con dưới-trái. V_{RBx} thể hiện vector chuyển động thành phần ngang của khối con dưới-phải, và V_{RBy} thể hiện vector chuyển động thành phần dọc của khối con dưới-phải. NbW thể hiện độ rộng của khối lân cận, và $xCbW$ và $xCbH$ thể hiện độ rộng và độ cao của khối hiện tại, một cách tương ứng. xCb thể hiện tọa độ x của mẫu trên-trái của khối hiện tại, và xNb thể hiện tọa độ x của mẫu trên-trái của khối lân cận.

Ứng viên hợp nhất affin có thể được tạo ra để kết hợp vector chuyển động của khối lân cận thứ hai với các vector hạt affin được suy ra từ khối lân cận thứ nhất. Ví dụ

như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.18, vector hạt affin thứ ba của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối con được bố trí ở bên trái của khối hiện tại thay vì dựa trên các vector chuyển động của khối con dưới-trái và khối con dưới-phải.

Fig.19 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra các vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin dựa trên các vector chuyển động của các khối con được bố trí ở bên trái của khối hiện tại.

Các vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên các vector chuyển động của khối con dưới-trái và khối con dưới-phải của khối lân cận trên được bố trí phía trên khối hiện tại. Cụ thể, vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên các vector chuyển động của khối con dưới-trái và khối con dưới-phải. Theo một ví dụ, vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên phương trình 11 và 12.

Vector hạt affin thứ ba của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối lân cận gần kề với bên trái của khối hiện tại. Theo một ví dụ, vector chuyển động của khối lân cận gần kề với bên trái của khối hiện tại hoặc khối lân cận gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại có thể được đặt là vector hạt affin thứ ba. Khối lân cận gần kề với bên trái của khối hiện tại có thể gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}-1, y_{Cb}+CbH-1)$, và khối lân cận gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại có thể gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}-1, y_{Cb}+CbH)$. Phương trình 14 và phương trình 15 thể hiện ví dụ về việc đặt vector chuyển động của khối lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại làm vector hạt affin thứ ba.

[Phương trình 14]

$$v_{2x} = V_{Leftx}$$

$$v_{2y} = V_{Lefty}$$

[Phương trình 15]

$$v_{2x} = V_{LBx}$$

$$v_{2y} = V_{LBy}$$

Trong phương trình 14, V_{Leftx} thể hiện vector chuyển động ngang của khối lân cận gần kề với bên trái của khối hiện tại, và V_{Lefty} thể hiện vector chuyển động dọc của khối lân cận gần kề với bên trái của khối hiện tại. trong phương trình 15, V_{LBx} thể hiện vector chuyển động ngang của khối lân cận gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại, và V_{LBy} thể hiện vector chuyển động dọc của khối lân cận gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại.

Vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra sử dụng vector chuyển động của khối lân cận gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại chỉ khi vector chuyển động của khối lân cận gần kề với bên trái của khối hiện tại không sẵn có.

Phương pháp suy ra vector hạt affin thứ ba của ứng viên hợp nhất affin có thể được đặt khác nhau phụ thuộc vào việc vector chuyển động của khối lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại là sẵn có. Theo một ví dụ, khi vector chuyển động của khối lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại (ví dụ như, khối con gần kề với bên trái của khối hiện tại hoặc khối con gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại) là sẵn có, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra sử dụng phương trình 14 hoặc phương trình 15. Mặt khác, khi vector chuyển động của khối lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại không sẵn có, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra sử dụng phương trình 13.

Vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối không lân cận có mẫu tham chiếu không gần kề với khối hiện tại. Để suy ra vector hạt affin thứ ba, việc sử dụng vector chuyển động của khối lân cận có mẫu tham chiếu gần kề với khối hiện tại hoặc sử dụng vector chuyển động của khối không lân cận có mẫu tham chiếu không gần kề với khối hiện tại có thể được xác định dựa trên vị trí của khối lân cận trên được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất affin.

Fig.20 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc suy ra các vector hạt affin của ứng viên hợp

nhất affin dựa trên thông tin chuyển động của khối lân cận hoặc khối không lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại.

Bằng cách so sánh vị trí của mẫu trên-trái của khối hiện tại với vị trí của mẫu trên-trái của khối lân cận trên được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất affin, vị trí của khối để suy ra vector hạt affin thứ ba có thể được xác định. Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.20A, khi tọa độ x (x_{Nb}) của mẫu trên-trái của khối lân cận trên là nhỏ hơn tọa độ x (x_{Cb}) của mẫu trên-trái của khối hiện tại, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối không lân cận mà không gần kề với bên trái của khối hiện tại. Cụ thể, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối không lân cận dưới-trái gồm mẫu được bố trí tại (x_{Nb} , y_{Cb+CbH}) hoặc khối không lân cận trái gồm mẫu được bố trí tại (x_{Nb} , $y_{Cb+CbH-1}$), trong đó mẫu có cùng tọa độ x với mẫu trên-trái của khối lân cận trên. Phương trình 16 và phương trình 17 thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin thứ ba dựa trên vector chuyển động của khối không lân cận.

[Phương trình 16]

$$v_{2x} = V_{Left2x}$$

$$v_{2y} = V_{Left2y}$$

[Phương trình 17]

$$v_{2x} = V_{LB2x}$$

$$v_{2y} = V_{LB2y}$$

Trong phương trình 16, V_{Left2x} thể hiện vector chuyển động ngang của khối không lân cận trái, và V_{Left2y} thể hiện vector chuyển động dọc của khối không lân cận trái. Trong phương trình 17, V_{LB2x} thể hiện vector chuyển động ngang của khối không lân cận dưới-trái, và V_{LB2y} thể hiện vector chuyển động dọc của khối không lân cận dưới-trái.

Vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra sử dụng vector chuyển động của khối không lân cận dưới-trái chỉ khi vector chuyển động của khối không lân cận trái không

sẵn có.

Như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.20B, khi tọa độ x (x_{Nb}) của mẫu trên-trái của khối lân cận trên là lớn hơn hoặc bằng tọa độ x (x_{Cb}) của mẫu trên-trái của khối hiện tại, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối lân cận mà gần kề với góc dưới-trái hoặc bên trái của khối hiện tại. Cụ thể, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối lân cận trái gồm mẫu (x_{Cb} , $y_{Cb}+CbH-1$) gần kề với bên trái của khối hiện tại hoặc khối lân cận dưới-trái gồm mẫu được bố trí tại (x_{Cb} , $y_{Cb}+CbH$) gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại.

Vị trí của mẫu tham chiếu của khối lân cận trái hoặc khối không lân cận trái có thể được đặt khác với vị trí được thể hiện trên Fig.18 đến Fig.20. Theo một ví dụ, khối gồm mẫu ($x_{Cb}-1$, $y_{Cb}+subH-1$) gần kề với khối hiện tại có thể được đặt là khối lân cận trái, và khối gồm mẫu (x_{Nb} , $y_{Cb}+subH-1$) không gần kề với khối hiện tại có thể được đặt là khối không lân cận trái. Ở đây, $subH$ thể hiện độ cao tối thiểu của khối trong đó thông tin chuyển động được lưu trữ và có thể là số tự nhiên chẳng hạn như 2, 4 hoặc 8.

Fig.21 là sơ đồ thể hiện vị trí của khối để suy ra vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin.

Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.21A, khi tọa độ x (x_{Nb}) của mẫu trên-trái của khối lân cận trên là nhỏ hơn tọa độ x (x_{Cb}) của mẫu trên-trái của khối hiện tại, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối không lân cận mà không gần kề với bên trái của khối hiện tại. Cụ thể, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối không lân cận trái gồm mẫu (x_{Nb} , $y_{Cb}+subH-1$) có cùng tọa độ x với mẫu trên-trái của khối lân cận trên và mà được đặt nằm cách một khoảng xác định trước (ví dụ như, $subH$) từ mẫu dưới-trái của khối lân cận trên. Phương trình 18 thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin thứ ba dựa trên vector chuyển động của khối không lân cận.

[Phương trình 18]

$$v_{2x} = V_{LeftT2x}$$

$$v_{2y} = V_{LeftT2y}$$

Trong phương trình 18, $V_{LeftT2x}$ thể hiện vector chuyển động ngang của khối không lân cận trái gồm mẫu được đặt nằm cách một khoảng xác định trước từ mẫu dưới-trái của khối lân cận trên. $V_{LeftT2y}$ thể hiện vector chuyển động dọc của khối không lân cận trái gồm mẫu được đặt nằm cách một khoảng xác định trước từ mẫu dưới-trái của khối lân cận trên.

Theo lựa chọn, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.21B, khi tọa độ x (x_{Nb}) của mẫu trên-trái của khối lân cận trên là lớn hơn hoặc bằng tọa độ x (x_{Cb}) của mẫu trên-trái của khối hiện tại, vector hạt affin thứ ba có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối lân cận trái gần kề với bên trái của khối hiện tại và gồm mẫu ($x_{Cb}-1, y_{Cb}+subH-1$) theo chiều ngang được đặt nằm cách một khoảng xác định trước (ví dụ như, $subH-1$) từ mẫu trên-trái của khối hiện tại. Phương trình 19 thể hiện ví dụ về việc suy ra vector hạt affin thứ ba dựa trên vector chuyển động của khối lân cận.

[Phương trình 19]

$$v_{2x} = V_{LeftTx}$$

$$v_{2y} = V_{LeftTy}$$

Trong phương trình 19, V_{LeftTx} thể hiện vector chuyển động ngang của khối lân cận trái gần kề với bên trái của khối hiện tại và gồm mẫu theo chiều dọc được đặt nằm cách một khoảng xác định trước từ mẫu trên-trái của khối hiện tại. V_{LeftTy} thể hiện vector chuyển động dọc của khối lân cận trái gần kề với bên trái của khối hiện tại và gồm mẫu theo chiều dọc được đặt nằm cách một khoảng xác định trước từ mẫu trên-trái của khối hiện tại.

Theo lựa chọn, mẫu tham chiếu có thể được đặt ở vị trí khác với các vị trí được thể hiện trên Fig.18 đến Fig.21. Theo một ví dụ, mẫu ($x_{Cb}-1, y_{Cb}$) gần kề với bên trái của khối hiện tại và có cùng tọa độ y với mẫu trên-trái của khối hiện tại hoặc mẫu (x_{Nb}, y_{Cb}) không gần kề với bên trái của khối hiện tại và có cùng tọa độ y với mẫu trên-trái của khối hiện tại có thể được đặt là mẫu tham chiếu.

Như trong ví dụ được mô tả, vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ hai của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra từ khối lân cận được bố trí phía trên khối hiện tại, và vector hạt affin thứ ba của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra từ khối lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại. Vector hạt affin thứ nhất và vector hạt affin thứ ba của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra từ khối lân cận được bố trí về phía trái của khối hiện tại, và vector hạt affin thứ hai của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra từ khối lân cận được bố trí phía trên khối hiện tại.

Trong các ví dụ được thể hiện trong phương trình 11 đến phương trình 13, vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra dựa trên trị số chênh lệch giữa vector chuyển động V_{LB} của khối con dưới-trái của khối lân cận trên và vector chuyển động V_{RB} của khối con dưới-phải của khối lân cận trên. Trong trường hợp này, vector hạt affin của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra sử dụng vector chuyển động của một khối khác thay vì vector chuyển động của khối con dưới-trái hoặc khối con dưới-phải. Theo một ví dụ, khi vector chuyển động V_{LB} của khối con dưới-trái của khối lân cận trên có trị số giống như vector chuyển động V_{RB} của khối con dưới-phải của khối lân cận trên, V_{RB} có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối gồm mẫu được bố trí ở bên phải của hoặc dưới đây khối con dưới-phải. Theo một ví dụ, vector chuyển động của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra sử dụng vector chuyển động của khối gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Nb}+NbW, y_{Nb}+NbH-1)$ thay vì sử dụng vector chuyển động V_{RB} của khối con dưới-phải.

Theo lựa chọn, khi vector chuyển động V_{LB} của khối con dưới-trái của khối lân cận trên có trị số giống như vector chuyển động V_{RB} của khối con dưới-phải của khối lân cận trên, V_{LB} có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối gồm mẫu được bố trí về phía trái của hoặc dưới đây khối con dưới-trái. Theo một ví dụ, vector chuyển động của ứng viên hợp nhất affin có thể được suy ra sử dụng vector chuyển động của khối gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Nb}, y_{Nb}+NbH-1+\text{phần bù})$ thay vì sử dụng vector chuyển động V_{LB} của khối con dưới-trái. Ở đây, phần bù có thể là số nguyên lớn hơn

hoặc bằng 1.

Theo lựa chọn, V_{RB} có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối gồm mẫu được bố trí về phía trái của hoặc dưới đây khối con dưới-trái, hoặc V_{LB} có thể được thay thế bằng vector chuyển động của khối gồm mẫu được bố trí ở bên phải của hoặc dưới đây khối con dưới-phải.

Ứng viên hợp nhất có thể được suy ra bằng cách kết hợp các vector chuyển động của nhiều vector lân cận gần kề với khối hiện tại. Ứng viên hợp nhất được tạo ra bằng cách kết hợp các vector chuyển động của nhiều vector lân cận có thể được gọi là ứng viên hợp nhất được kết hợp. Khi ứng viên hợp nhất được kết hợp được suy ra, vector hạt affin cho điểm điều khiển có thể được suy ra từ một khối lân cận gần kề với vùng xung quanh của điểm điều khiển.

Fig.22 là sơ đồ để mô tả ví dụ về việc kết hợp các vector chuyển động của nhiều khối lân cận để suy ra ứng viên hợp nhất được kết hợp.

Nhiều khối lân cận có thể gồm các khối lân cận trên được bố trí phía trên khối hiện tại và các khối lân cận trái được bố trí về phía trái của khối hiện tại. Các khối lân cận trên có thể gồm ít nhất một trong số khối B0 gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}+CbW, y_{Cb}-1)$, khối B1 gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}+CbW-1, y_{Cb}-1)$, hoặc khối B3 gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}, y_{Cb}-1)$. Ở đây, (x_{Cb}, y_{Cb}) thể hiện vị trí của mẫu trên-trái của khối hiện tại, và CbW thể hiện độ rộng của khối hiện tại. Các khối lân cận trái có thể gồm ít nhất một trong số khối A0 gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}-1, y_{Cb}+CbH)$, khối A1 gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}-1, y_{Cb}+CbH-1)$, hoặc khối A2 gồm mẫu được bố trí tại $(x_{Cb}-1, y_{Cb})$. Ở đây, CbH thể hiện độ cao của khối hiện tại.

Ngoài ra nhiều khối lân cận có thể gồm thêm các khối lân cận thời gian của khối hiện tại.

Ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được suy ra bằng cách kết hợp các phần thông tin chuyển động của hai hoặc nhiều hơn trong số nhiều khối lân cận. Ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được suy ra bằng cách kết hợp các phần thông tin chuyển

động của hai hoặc ba khối lân cận. Cụ thể, ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được suy ra bằng cách kết hợp ít nhất hai trong số nhiều thông tin chuyển động của khối lân cận gần kề với điểm điều khiển thứ nhất, thông tin chuyển động của khối lân cận gần kề với điểm điều khiển thứ hai, hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận gần kề với điểm điều khiển thứ ba.

Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được suy ra bằng cách kết hợp các vector chuyển động của ít nhất hai hoặc nhiều hơn khối lân cận A2, B2, hoặc B3 gần kề với điểm điều khiển trên-trái CP0, khối lân cận B1 hoặc B0 gần kề với điểm điều khiển trên-phải CP1, hoặc khối lân cận thời gian T cho điểm điều khiển dưới-trái CP2.

Trong trường hợp này, vector chuyển động của khối lân cận sẵn có mà được tìm thấy trước tiên khi các khối lân cận gần kề với điểm điều khiển được quét theo thứ tự quét được xác định trước có thể được đặt là vector hạt affin cho điểm điều khiển. Theo một ví dụ, vector hạt affin thứ nhất của ứng viên hợp nhất được kết hợp cho CP0 có thể được đặt thành là vector chuyển động của khối lân cận sẵn có mà được tìm thấy trước tiên khi các khối lân cận được phát hiện theo thứ tự B2, B3, và A2. Vector hạt affin thứ hai của ứng viên hợp nhất được kết hợp cho CP1 có thể được đặt thành là vector chuyển động của khối lân cận sẵn có mà được tìm thấy trước tiên khi các khối lân cận được phát hiện theo thứ tự B1 và B0. Vector hạt affin thứ ba của ứng viên hợp nhất được kết hợp cho CP2 có thể được đặt thành là vector chuyển động của khối lân cận sẵn có mà được tìm thấy trước tiên khi các khối lân cận được phát hiện theo thứ tự A1 và A0.

Khi ứng viên hợp nhất được kết hợp được suy ra, khối lân cận được mã hóa với mô hình chuyển động affin hoặc khối lân cận được suy ra là ứng viên hợp nhất affin có thể được đặt là không sẵn có.

Fig.23 là sơ đồ thể hiện khối lân cận không sẵn có.

Khi ứng viên hợp nhất affin được suy ra từ khối lân cận B1 được bố trí phía trên khối hiện tại, có thể xác định rằng khối lân cận B1 không sẵn có để suy ra ứng viên

hợp nhất được kết hợp. Do đó, khi vector hạt affin của ứng viên hợp nhất được kết hợp cho CP1 được suy ra, vector chuyển động của B1 có thể không được sử dụng.

Theo lựa chọn, khi khối lân cận được mã hóa trong mô hình chuyển động affin, ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được suy ra dựa trên vector affin của khối con gồm mẫu tham chiếu. Theo một ví dụ, khi khối lân cận gồm mẫu được bố trí tại B1 được mã hóa trong mô hình chuyển động affin, ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được suy ra sử dụng vector affin của khối con của khối lân cận gồm mẫu được bố trí tại B1.

Theo lựa chọn, thứ tự quét có thể được xác định xét đến việc khối lân cận được mã hóa với mô hình chuyển động affin hoặc việc khối lân cận được suy ra là ứng viên hợp nhất affin. Theo một ví dụ, khối lân cận được mã hóa với mô hình chuyển động affin hoặc khối lân cận được mã hóa với ứng viên hợp nhất affin có thể được đặt để được quét sau cùng. Theo một ví dụ, khi khối lân cận được bố trí tại B1 được mã hóa với mô hình chuyển động affin, vector hạt affin thứ hai của ứng viên hợp nhất được kết hợp cho CP2 có thể được suy ra bằng cách phát hiện các khối lân cận theo thứ tự B0 và B1.

Khi các khối lân cận có các chỉ số hình ảnh tham chiếu khác nhau, các vector chuyển động có thể được chia tỷ lệ đối với hình ảnh tham chiếu với chỉ số lớn nhất hoặc hình ảnh tham chiếu với chỉ số nhỏ nhất. Việc chia tỷ lệ có thể được thực hiện dựa trên trị số chênh lệch số đếm thứ tự hình ảnh (Picture Order Count - POC) giữa hình ảnh tham chiếu và hình ảnh hiện tại.

Theo lựa chọn, tổ hợp của các khối lân cận có thể được thực hiện sử dụng chỉ các khối lân cận có cùng một chỉ số hình ảnh tham chiếu trong số các khối lân cận. Theo một ví dụ, khi ít nhất một trong số các khối lân cận có chỉ số hình ảnh tham chiếu khác nhau, tổ hợp có thể được đặt thành là không sẵn có làm ứng viên hợp nhất được kết hợp. Ngoài ra, tính sẵn có của tổ hợp có thể được xác định bất kể việc các khối lân cận có cùng thông tin chuyển động hoặc vector chuyển động. Theo một ví dụ, ứng viên hợp

nhất được kết hợp có thể được suy ra bằng cách kết hợp các khối lân cận có cùng một chỉ số hình ảnh tham chiếu ngay cả khi các khối lân cận có cùng vector chuyển động (ví dụ như, vector hạt affin CP0 và vector hạt affin CP1). Theo lựa chọn, thứ tự quét của các khối lân cận có thể được xác định xét đến các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các khối lân cận. Theo lựa chọn, tổ hợp có thể được thực hiện sử dụng chỉ các khối lân cận có cùng một hướng dự báo trong số các khối lân cận.

Ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra trong thứ tự kết hợp được xác định trước. Theo một ví dụ, thứ tự kết hợp có thể được đặt như sau.

1. {vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1, vector hạt affin CP2}
2. {vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1, vector hạt affin CP3}
3. {vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP2, vector hạt affin CP3}
4. {vector hạt affin CP1, vector hạt affin CP2, vector hạt affin CP3}
5. {vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1}
6. {vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP2}

Mặc dù sáu ví dụ kết hợp được thể hiện, cũng có thể sử dụng ít hơn hoặc nhiều hơn ví dụ kết hợp.

Ứng viên hợp nhất được kết hợp được tạo ra bằng cách kết hợp ba vector hạt affin có thể được gọi là ứng viên hợp nhất được kết hợp 6 thông số, và ứng viên hợp nhất được kết hợp được tạo ra bằng cách kết hợp hai vector hạt affin có thể được gọi là ứng viên hợp nhất được kết hợp 4 thông số.

Thứ tự kết hợp có thể được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Theo lựa chọn, thứ tự kết hợp có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ, hình dạng, hình dạng phân chia, hoặc mô hình chuyển động affin của khối hiện tại, vị trí của khối hiện tại trong đơn vị cây mã hóa, hoặc POC của hình ảnh tham chiếu. Theo một ví dụ, khi mô hình chuyển động affin 4 thông số được ứng dụng cho khối hiện tại, việc đặt có thể được thực hiện sao cho ví dụ kết hợp cho ứng viên hợp nhất được kết hợp 4 thông số có sự ưu tiên cao hơn ví dụ kết hợp cho ứng viên hợp nhất được kết hợp

6 thông số.

Trong khi ứng viên hợp nhất được kết hợp được tạo ra trong thứ tự kết hợp, chỉ ứng viên hợp nhất được tạo ra bằng cách kết hợp các khối lân cận có cùng một hình ảnh tham chiếu có thể được xác định là sẵn có. Theo lựa chọn, khi ít nhất một trong số các khối lân cận có hình ảnh tham chiếu khác nhau, các vector chuyển động có thể được chia tỷ lệ đối với hình ảnh tham chiếu với chỉ số lớn nhất hoặc hình ảnh tham chiếu với chỉ số nhỏ nhất để suy ra ứng viên hợp nhất. Việc chia tỷ lệ có thể được thực hiện dựa trên chênh lệch POC giữa hình ảnh tham chiếu và hình ảnh hiện tại. Theo lựa chọn, khi hai khối lân cận có cùng hình ảnh tham chiếu và khối lân cận khác có hình ảnh tham chiếu khác nhau, vector chuyển động của khối lân cận có hình ảnh tham chiếu khác nhau có thể được chia tỷ lệ đối với hình ảnh tham chiếu được ứng dụng chung cho hai khối lân cận để suy ra ứng viên hợp nhất được kết hợp.

Số lượng ứng viên hợp nhất được kết hợp được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số số lượng tối đa ứng viên hợp nhất hoặc số lượng ứng viên hợp nhất trước đó được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất. Theo lựa chọn, phụ thuộc vào mô hình chuyển động affine của khối hiện tại, chỉ ứng viên hợp nhất được kết hợp 6 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, hoặc chỉ ứng viên hợp nhất được kết hợp 4 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất được kết hợp.

Theo một ví dụ, khi số lượng ứng viên hợp nhất được kết hợp cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất là một và mô hình chuyển động 6 thông số được ứng dụng cho khối hiện tại, một ứng viên hợp nhất được kết hợp 6 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất theo thứ tự kết hợp được đặt trước. Cụ thể, khi tất cả vector hạt affine CP0, vector hạt affine CP1, và vector hạt affine CP2 là sẵn có, ứng viên hợp nhất được kết hợp {vector hạt affine CP0, vector hạt affine CP1, và vector hạt affine CP2} có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Theo lựa chọn, khi vector hạt affine CP2 không sẵn có và vector hạt affine CP3 là sẵn có, ứng viên hợp nhất

được kết hợp {vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1, và vector hạt affin CP3} có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Theo lựa chọn, khi số lượng ứng viên hợp nhất được kết hợp cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất là một và mô hình chuyển động 6 thông số được ứng dụng cho khối hiện tại, một ứng viên hợp nhất được kết hợp 4 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất theo thứ tự kết hợp được đặt trước.

Theo một ví dụ khác, số lượng ứng viên hợp nhất được kết hợp cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được đặt khác nhau phụ thuộc vào mô hình chuyển động affin của khối hiện tại. Theo một ví dụ, khi mô hình chuyển động 6 thông số được ứng dụng cho khối hiện tại, một ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Mặt khác, khi mô hình chuyển động 4 thông số được ứng dụng cho khối hiện tại, hai ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất được kết hợp cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được chọn phụ thuộc vào số lượng ứng viên hợp nhất affin sẵn có. Theo một ví dụ, khi số lượng ứng viên hợp nhất affin sẵn có là hai hoặc nhiều hơn, chỉ ứng viên hợp nhất được kết hợp 4 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Mặt khác, khi số lượng ứng viên hợp nhất affin sẵn có là một hoặc ít hơn, chỉ ứng viên hợp nhất được kết hợp 6 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Theo lựa chọn, khi số lượng ứng viên hợp nhất affin sẵn có là một hoặc ít hơn, N ứng viên hợp nhất được kết hợp 6 thông số và M ứng viên hợp nhất được kết hợp 4 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Ở đây, N và M là số tự nhiên, và M có thể được suy ra dựa trên số lượng tối đa ứng viên hợp nhất trừ N. Theo lựa chọn, khi số lượng ứng viên hợp nhất affin sẵn có là một hoặc ít hơn, chỉ ứng viên hợp nhất được kết hợp 4 thông số có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Theo lựa chọn, thứ tự kết hợp có thể được xác định dựa trên tính sẵn có của các vector hạt affin. Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được thêm vào

danh sách ứng viên hợp nhất xét đến tính sẵn có của các vector hạt affin theo thứ tự sau đây.

1. Trường hợp trong đó vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1, và vector hạt affin CP2 là sẵn có

{vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1, vector hạt affin CP2}

2. Trường hợp trong đó vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1, và vector hạt affin CP3 là sẵn có

{vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1, vector hạt affin CP3}

3. Trường hợp trong đó vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP2, và vector hạt affin CP3 là sẵn có

{vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP2, vector hạt affin CP3}

4. Trường hợp trong đó vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP2, và vector hạt affin CP3 là sẵn có

{vector hạt affin CP1, vector hạt affin CP2, vector hạt affin CP3}

5. Trường hợp trong đó vector hạt affin CP0 và vector hạt affin CP1 là sẵn có

{vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP1}

6. Trường hợp trong đó vector hạt affin CP0 và vector hạt affin CP2 là sẵn có

{vector hạt affin CP0, vector hạt affin CP2}

Khi số lượng ứng viên hợp nhất được kết hợp cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất là một, ứng viên hợp nhất được kết hợp tương ứng với điều kiện được thỏa mãn đầu tiên trong số các điều kiện thứ nhất đến thứ sáu có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Khi không ứng viên thứ nhất đến thứ sáu nào được thỏa mãn, không có ứng viên hợp nhất được kết hợp có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Theo một ví dụ khác, số lượng tối đa ứng viên hợp nhất được kết hợp cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được xác định phụ thuộc vào số lượng ứng viên hợp nhất affin sẵn có.

Khi số lượng ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất là nhỏ hơn số lượng tối đa, ứng viên hợp nhất bằng 0, có vector chuyển động bằng 0, có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất. Do đó, ứng viên hợp nhất có thể được suy ra trong phương thức hợp nhất affin theo thứ tự sau đây.

1. Suy ra của ứng viên hợp nhất affin
2. Ứng viên hợp nhất được kết hợp
3. Ứng viên hợp nhất bằng 0

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

Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được suy ra từ thông tin chuyển động của khối không phải là khối hiện tại. Ở đây, khối khác có thể là khối được mã hóa hoặc được giải mã thông qua dự báo liên khung sớm hơn khối hiện tại. Việc đặt thông tin chuyển động của khối hiện tại giống với thông tin chuyển động của khối khác có thể được xác định là phương thức hợp nhất. Ngoài ra, việc đặt vector chuyển động của khối khác là trị số dự báo của vector chuyển động của khối hiện tại có thể được xác định là vector chuyển động phương thức dự báo.

Fig.24 là lưu đồ của quy trình suy ra thông tin chuyển động của khối hiện tại trong phương thức hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được suy ra (S2401). Ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được suy ra từ khối được mã hóa hoặc được giải mã thông qua dự báo liên khung sớm hơn khối hiện tại.

Khối ứng viên được sử dụng để suy ra khối hợp nhất có thể gồm các khối lân cận gồm mẫu gần kề với khối hiện tại. Theo một ví dụ, khi tọa độ của mẫu trên-trái của khối hiện tại là (0, 0), ít nhất một trong số khối gồm mẫu tham chiếu được bố trí tại (-1, H-1), khối gồm mẫu tham chiếu được bố trí tại (W-1, -1), khối gồm mẫu tham chiếu được bố trí tại (W, -1), khối gồm mẫu tham chiếu được bố trí tại (-1, H), hoặc khối gồm mẫu tham chiếu được bố trí tại (-1, -1) có thể được sử dụng làm khối ứng viên.

Theo lựa chọn, khối ứng viên mà không thuộc về cùng đơn vị cây mã hóa như khối hiện tại có thể được đặt thành là không sẵn có làm ứng viên hợp nhất. Theo một ví dụ, khi mẫu tham chiếu lệch khỏi mép trên của đơn vị cây mã hóa mà khối hiện tại thuộc về, khối ứng viên gồm mẫu tham chiếu có thể được đặt thành là không sẵn có làm ứng viên hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất có thể được suy ra từ khối lân cận thời gian được đưa vào hình ảnh khác với của khối hiện tại. Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất có thể được suy ra từ khối được sắp xếp được đưa vào hình ảnh được sắp xếp. một hình ảnh tham chiếu được đưa vào danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được đặt là hình ảnh được sắp xếp. Thông tin chỉ số để nhận dạng hình ảnh được sắp xếp trong số các hình ảnh tham chiếu có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo lựa chọn, hình ảnh tham chiếu có chỉ số được xác định trước trong số hình ảnh tham chiếu có thể được xác định là hình ảnh được sắp xếp.

Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của khối ứng viên. Theo một ví dụ, ít nhất một trong số vector chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự báo, hoặc chỉ số trọng số hai hướng của khối ứng viên có thể được đặt là thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất.

Danh sách ứng viên hợp nhất gồm ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra (S2402).

Các chỉ số có thể được phân cho ứng viên hợp nhất của danh sách ứng viên hợp nhất theo thứ tự được xác định trước. Theo một ví dụ, các chỉ số có thể tuần tự được phân cho ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận trái, ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận trên, ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận trên-phải, ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận dưới-trái, ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận trên-trái, và ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối lân cận thời gian.

Khi nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào ứng viên hợp nhất, ít nhất một trong số nhiều ứng viên hợp nhất có thể được chọn (S2403). Cụ thể, thông tin để định rõ một trong số nhiều ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo một ví dụ,

thông tin `merge_idx`, biểu thị chỉ số của một trong số ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu trong dòng bit.

Khi số lượng ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất là nhỏ hơn trị số ngưỡng, ứng viên hợp nhất được đưa vào bảng 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 ứng viên hợp nhất mà ứng viên hợp nhất có thể gồm hoặc trị số thu được bằng cách trừ độ lệch từ số lượng tối đa ứng viên hợp nhất. Độ lệch có thể là số tự nhiên chẳng hạn như 1 hoặc 2. Bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể gồm ứng viên hợp nhất được suy ra dựa trên khối được mã hóa hoặc được giải mã sớm hơn khối hiện tại.

Bảng thông tin chuyển động liên vùng gồm ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên dự báo liên khung trong hình ảnh hiện tại. Theo một ví dụ, thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được đưa vào bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên dự báo liên khung. Ở đây, thông tin chuyển động có thể gồm ít nhất một trong số vector chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự báo, hoặc chỉ số trọng số hai hướng.

Để thuận tiện mô tả, ứng viên hợp nhất được đưa vào bảng thông tin chuyển động liên vùng sẽ được gọi là ứng viên hợp nhất liên vùng.

Số lượng tối đa ứng viên hợp nhất có thể được đưa vào bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Theo một ví dụ, số lượng tối đa ứng viên hợp nhất có thể được đưa vào bảng thông tin chuyển động liên vùng có 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 ứng viên hợp nhất của bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể được báo hiệu ở cấp độ chuỗi, hình ảnh, hoặc lát.

Theo lựa chọn, số lượng tối đa ứng viên hợp nhất của bảng thông tin chuyển động

liên vùng có thể được xác định phụ thuộc vào kích cỡ của hình ảnh, kích cỡ của lát, hoặc kích cỡ của đơn vị cây mã hóa.

Bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được khởi tạo trong các đơn vị của các hình ảnh, lát, gạch, đơn vị cây mã hóa, hoặc dòng đơn vị cây mã hóa (hàng và cột). Theo một ví dụ, khi lát được khởi tạo, bảng thông tin chuyển động liên vùng cũng được khởi tạo và có thể gồm không có ứng viên hợp nhất.

Theo lựa chọn, thông tin biểu thị việc liệu có khởi tạo bảng thông tin chuyển động liên vùng hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể được báo hiệu ở cấp độ lát, tấm, gạch, hoặc khối. Bảng thông tin chuyển động liên vùng được tạo cấu hình trước có thể được sử dụng đến khi thông tin biểu thị sự khởi tạo của bảng thông tin chuyển động liên vùng.

Theo lựa chọn, thông tin liên quan đến ứng viên hợp nhất liên vùng khởi đầu có thể được báo hiệu thông qua tập hợp thông số hình ảnh hoặc tiêu đề lát. Dù là lát được khởi tạo, bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể gồm ứng viên hợp nhất liên vùng khởi đầu. Theo đó, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được sử dụng cho khối cần được mã hóa hoặc được giải mã đầu tiên trong lát.

Khối có thể được mã hóa hoặc được giải mã theo thứ tự mã hóa hoặc giải mã, và khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên dự báo liên khung có thể tuần tự được đặt là ứng viên hợp nhất liên vùng theo thứ tự mã hóa hoặc giải mã.

Fig.25 là sơ đồ để mô tả khía cạnh cập nhật của bảng thông tin chuyển động liên vùng.

Khi dự báo liên khung được thực hiện trên khối hiện tại (S2501), ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra dựa trên khối hiện tại (S2502). Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của khối hiện tại.

Khi bảng thông tin chuyển động liên vùng là trống (S2503), ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được thêm vào bảng thông tin

chuyển động liên vùng (S2504).

Khi bảng thông tin chuyển động liên vùng đã gồm ứng viên hợp nhất liên vùng (S2503), 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 thông tin chuyển động) (S2505). Việc kiểm tra dư thừa là để xác định việc thông tin chuyển động của khối hiện tại giống như thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động liên vùng. Việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên tất cả ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động liên vùng. Theo lựa chọn, việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên ứng viên hợp nhất liên vùng có các chỉ số lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng hoặc các chỉ số nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng trong số ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động liên vùng.

Khi không có ứng viên hợp nhất dự báo liên khung có cùng một thông tin chuyển động với khối hiện tại được gồm, ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng (S2508). Việc ứng viên hợp nhất dự báo liên khung có giống nhau hay không có thể được xác định dựa trên việc ứng viên hợp nhất dự báo liên khung có cùng thông tin chuyển động (ví dụ như, vector chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu).

Trong trường hợp này, khi số lượng tối đa ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động liên vùng (S2506), ứng viên hợp nhất liên vùng cũ nhất bị xóa (S2507), và ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại có thể được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng (S2508).

Ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được xác định bằng các chỉ số của chúng. Khi ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối hiện tại được thêm vào bảng 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 một. Trong trường hợp này, khi số lượng tối đa ứng viên hợp nhất

dự báo liên khung được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động liên vùng, ứng viên hợp nhất liên vùng với chỉ số lớn nhất được loại bỏ.

Theo lựa chọn, khi ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối hiện tại được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng, chỉ số lớn nhất có thể được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Theo một ví dụ, khi số lượng ứng viên hợp nhất dự báo liên khung được lưu trữ trước trong bảng 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 dự báo liên khung được lưu trữ trước có thể được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Theo lựa chọn, khi số lượng ứng viên hợp nhất dự báo liên khung được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động liên vùng bằng trị số lớn nhất, chỉ số có trị số lớn nhất trừ 1 có thể được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất liên vùng với chỉ số nhỏ nhất được loại bỏ, và các chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng khác được lưu trữ trước bị giảm đi 1.

Fig.26 là sơ đồ thể hiện khía cạnh cập nhật của bảng ứng viên hợp nhất liên vùng.

Do ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối hiện tại được thêm vào bảng ứng viên hợp nhất liên vùng, giả định rằng chỉ số lớn nhất được phân cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Ngoài ra, giả định rằng số lượng tối đa ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trong bảng ứng viên hợp nhất liên vùng.

Khi ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[n+1]$, mà được suy ra từ khối hiện tại, được thêm vào bảng 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, có thể bị xóa, và các chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng khác có thể bị giảm đi 1. Ngoài ra, chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[n+1]$, mà được suy ra từ khối hiện tại, có thể được đặt là trị số lớn nhất (n trong ví dụ được thể hiện trên Fig.26).

Khi ứng viên hợp nhất liên vùng giống với ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại được lưu trữ trước (S2505), ứng viên hợp nhất liên vùng được

suy ra dựa trên khối hiện tại có thể không được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng (S2509).

Theo lựa chọn, trong khi ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối hiện tại được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng, ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước giống với ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được loại bỏ. Điều này gây ra tác động tương tự với việc cập nhật các chỉ số của ứng viên hợp nhất liên vùng được lưu trữ trước.

Fig.27 là sơ đồ 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 dự báo liên khung được lưu trữ trước giống với ứng viên hợp nhất liên vùng mvCand, mà được suy ra dựa trên khối hiện tại, là hIdx, ứng viên hợp nhất dự báo liên khung được lưu trữ trước có thể bị xóa, và các chỉ số của ứng viên hợp nhất dự báo liên khung lớn hơn hIdx có thể bị giảm đi 1. Theo một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.27 mà HmvpCand[2], giống với mvCand, bị xóa từ bảng thông tin chuyển động liên vùng HvmpCandList, và việc các chỉ số HmvpCand[3] đến HmvpCand[n] bị giảm đi 1.

Ngoài ra, ứng viên hợp nhất liên vùng mvCand, mà được suy ra dựa trên khối hiện tại, có thể được thêm vào cuối của bảng 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 với 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.

Việc đặt có thể được thực hiện sao cho thông tin chuyển động của khối được đưa vào khu vực được xác định trước không được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng. Theo một ví dụ, 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 bảng thông tin chuyển động liên vùng. Do thứ tự mã hóa hoặc giải mã không được

xác định cho khối được đưa vào khu vực xử lý hợp nhất, nên không thích hợp sử dụng thông tin chuyển động của một trong số khối để thực hiện dự báo liên khung trên khối khác. Theo đó, ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra dựa trên khối được đưa vào khu vực xử lý hợp nhất có thể không được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng.

Khi dự báo bù chuyển động được thực hiện trong các đơn vị của các 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. Theo một ví dụ, 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 vector chuyển động của các khối con có thể được suy ra theo thứ tự sau đây. Thứ nhất, một ứng viên hợp nhất có thể được chọn từ trong số ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại, và vector dịch chuyển khởi đầu $shVector$ có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn. Sau đó, khối con dịch chuyển có mẫu tham chiếu được bố trí tại $(xColSb, yColSb)$ có thể được suy ra bằng cách thêm vector dịch chuyển khởi đầu vào vị trí (xSb, ySb) của mẫu tham chiếu (ví dụ như, mẫu trên-trái hoặc mẫu giữa) của mỗi khối con trong khối mã hóa. Phương trình 20 dưới đây biểu thị phương trình để suy ra khối con dịch chuyển.

[Phương trình 20]

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

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

Khối con đại diện có thể đề cập đến khối con gồm mẫu trên-trái hoặc mẫu trung tâm của khối hiện tại.

Fig.28 là sơ đồ thể hiện vị trí của khối con đại diện.

Fig.28A thể hiện ví dụ trong đó khối con được bố trí về phía trái của và bên trên khối hiện tại được đặt là khối con đại diện, và Fig.28B 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 trong các đơn vị của các khối con, ứng viên hợp nhất liên vùng của khối hiện tại có thể được suy ra dựa trên vector chuyển động của khối con gồm mẫu trên-trái của khối hiện tại hoặc khối con gồm mẫu trung tâm của khối hiện tại.

Việc sử dụng khối hiện tại làm ứng viên hợp nhất liên vùng có thể cũng được xác định dựa trên phương thức dự báo liên khung của khối hiện tại. Theo một ví dụ, khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine có thể được đặt thành là không sẵn có làm ứng viên hợp nhất liên vùng. Theo đó, mặc dù khối hiện tại được mã hóa hoặc được giải mã thông qua dự báo liên khung, bảng thông tin chuyển động dự báo liên khung có thể không được cập nhật dựa trên khối hiện tại khi phương thức dự báo liên khung của khối hiện tại là phương thức dự báo affine.

Theo lựa chọn, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra dựa trên vector khối con của ít nhất một khối con được đưa vào khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine. Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được suy ra sử dụng khối con được bố trí trên góc trên-trái của khối hiện tại, khối con được bố trí tại trung tâm của khối hiện tại, hoặc khối con được bố trí trên góc trên-phải của khối hiện tại. Theo lựa chọn, trị số trung bình của vector khối con của nhiều khối con có thể được đặt là 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 hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affine. Theo một ví dụ, trị số trung bình của ít nhất một trong số vector hạt affine thứ nhất, vector hạt affine thứ hai, hoặc vector hạt affine thứ ba của khối hiện tại có thể được đặt là vector chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng.

Theo lựa chọn, bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được tạo cấu hình cho mỗi phương thức dự báo liên khung. Theo một ví dụ, ít nhất một trong số bảng thông tin chuyển động liên vùng cho khối được mã hóa hoặc được giải mã với bản sao khối nội khung, bảng thông tin chuyển động liên vùng cho khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến, hoặc bảng thông tin chuyển động liên vùng cho khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affin có thể được xác định. Một trong số nhiều bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được chọn theo phương thức dự báo liên khung của khối hiện tại.

Fig.29 thể hiện ví dụ trong đó bảng thông tin chuyển động liên vùng được tạo ra cho mỗi phương thức dự báo liên khung.

Khi khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động không affin, ứng viên hợp nhất liên vùng mvCand, mà được suy ra dựa trên khối, có thể được thêm vào bảng thông tin chuyển động không affin liên vùng HmvpCandList. Mặt khác, khi khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affin, ứng viên hợp nhất liên vùng mvAfCand, mà được suy ra dựa trên khối, có thể được thêm vào bảng thông tin chuyển động affin liên vùng HmvpAfCandList.

Các vector hạt affin của khối có thể được lưu trong ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối được mã hóa hoặc được giải mã dựa trên mô hình chuyển động affin. 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.

Bảng thông tin chuyển động liên vùng bổ sung có thể được xác định ngoài bảng thông tin chuyển động liên vùng được mô tả nêu trên. Ngoài bảng thông tin chuyển động liên vùng được mô tả nêu trên (dưới đây được gọi là bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất), bảng thông tin chuyển động dài hạn (dưới đây được gọi là bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai) có thể được xác định. Ở đây, bảng thông tin chuyển động dài hạn gồm ứng viên hợp nhất dài hạn.

Khi cả bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất và bảng thông tin chuyển

động liên vùng thứ hai là trống, ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được ưu tiên thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai. Đến khi số lượng ứng viên hợp nhất liên vùng được phép cho bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai đạt số lượng tối đa, ứng viên hợp nhất liên vùng không thể được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất.

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

Trong trường hợp này, bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai trong đó việc tạo cấu hình được hoàn thành có thể không còn thực hiện cập nhật. Theo lựa chọn, khi khu vực được giải mã lớn hơn hoặc bằng tỷ lệ được xác định trước của lát, bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai có thể được cập nhật. Theo lựa chọn, bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai có thể được cập nhật mỗi N dòng đơn vị cây mã hóa.

Mặt khác, bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất có thể được cập nhật bất cứ khi nào khối được mã hóa hoặc được giải mã thông qua dự báo liên khung được tạo ra. Tuy nhiên, việc đặt có thể được thực hiện sao cho ứng viên hợp nhất liên vùng được thêm vào bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai không được sử dụng để cập nhật bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất.

Thông tin để chọn một trong số bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ nhất hoặc bảng thông tin chuyển động liên vùng thứ hai có thể được báo hiệu trong dòng bit. Khi số lượng ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất là nhỏ hơn trị số ngưỡng, ứng viên hợp nhất được đưa vào bảng 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, bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được chọn dựa trên kích cỡ, hình dạng, hoặc phương thức dự báo liên khung của khối hiện tại, sự hiện diện của dự báo hai hướng, sự hiện diện của tinh chỉnh vectơ chuyển động, hoặc sự hiện

diện của phần chia tam giác.

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

Fig.30 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào bảng thông tin chuyển động dài hạn được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

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

Bảng 1 thể hiện quy trình thêm ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào bảng thông tin chuyển động dài hạn vào danh sách ứng viên hợp nhất.

[Bảng 1]

Đối với mỗi ứng viên trong HMVPCandList với chỉ số HMVPLTIdx = 1..numHMVPLTCand, các bước có thứ tự sau đây được lặp lại đến khi combStop bằng đúng - sameMotion được đặt thành sai - Nếu hmvpStop bằng SAI và numCurrMergecand nhỏ hơn (MaxNumMergeCand-1), hmvpLT được đặt thành ĐÚNG - Nếu HMVPLTCandList[NumLTHmvp-HMVPLTIdx] có cùng các vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu giống nhau với bất kỳ mergeCandList[i] nào với I bằng 0.. numOrigMergeCand-1 và HasBeenPruned[i] bằng sai, sameMotion được đặt thành đúng
--

- Nếu sameMotion bằng sai, mergeCandList[numCurrMergeCand++] được đặt thành HMVPLTCandList[NumLTHmvp-HMVPLTIdx]
- Nếu numCurrMergeCand bằng (MaxNumMergeCand-1), hmvplTStop được đặt thành ĐÚNG

Việc đặt có thể được thực hiện sao cho ứng viên hợp nhất liên vùng gồm thông tin bổ sung cũng như thông tin chuyển động. Theo một ví dụ, kích cỡ, hình dạng, hoặc thông tin phân chia của khối có thể được lưu thêm cho ứng viên hợp nhất liên vùng. Khi tạo cấu hình danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại, chỉ ứng viên hợp nhất dự báo liên khung có cùng một hoặc giống kích cỡ, hình dạng, hoặc thông tin phân chia với khối hiện tại trong số ứng viên hợp nhất dự báo liên khung có thể được sử dụng, hoặc ứng viên hợp nhất dự báo liên khung có cùng hoặc tương tự kích cỡ, hình dạng, hoặc thông tin phân chia với khối hiện tại có thể được ưu tiên thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

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

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

Khi ứng viên hợp nhất liên vùng được đưa vào bảng thông tin chuyển động liên vùng cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên ứng viên hợp nhất liên vùng đối với ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh sách ứng viên hợp nhất.

Theo một ví dụ, bảng 2 thể hiện quy trình thêm ứng viên hợp nhất liên vùng vào danh sách ứng viên hợp nhất.

[Bảng 2]

Cho mỗi ứng viên trong HMVPCandList với chỉ số HMVPIdx = 1..
numCheckedHMVPCand, các bước có thứ tự sau đây được lặp lại đến khi
combStop bằng đúng

- sameMotion được đặt thành sai
- Nếu HMVPCandList[NumHmvp-HMVPIdx] có cùng các vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu giống nhau với bất kỳ mergeCandList[i] nào với I bằng 0..
numOrigMergeCand-1 và HasBeenPruned[i] bằng sai, sameMotion được đặt thành đúng
- Nếu sameMotion bằng sai, mergeCandList[numCurrMergeCand++] được đặt thành HMVPCandList[NumHmvp-HMVPIdx]
- Nếu numCurrMergeCand bằng (MaxNumMergeCand-1), hmvpStop được đặt thành ĐÚNG

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

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

Fig.31 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra dư thừa được thực hiện trên

chỉ một số ứng viên hợp nhất.

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

Không giống ví dụ được thể hiện, khi ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[j]$ cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên ứng viên hợp nhất liên vùng đối với ít nhất hai ứng viên hợp nhất có các chỉ số nhỏ nhất. Ví dụ như, có thể kiểm tra việc $mergeCandList[0]$ và $mergeCandList[1]$ giống với $HmvpCand[j]$. Theo lựa chọn, việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên chỉ ứng viên hợp nhất được suy ra ở vị trí cụ thể. Theo một ví dụ, việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối gần được bố trí về phía trái của khối hiện tại hoặc ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối gần được bố trí phía trên khối hiện tại. Khi không có ứng viên hợp nhất được suy ra ở vị trí cụ thể là hiện diện 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 việc kiểm tra dư thừa.

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

Fig.32 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra dư thừa trên ứng viên hợp nhất cụ thể bị bỏ qua.

Khi ứng viên hợp nhất liên vùng $HmvpCand[i]$ với chỉ số của i cần được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra dư thừa giữa ứng viên hợp nhất liên vùng và ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh sách ứng viên hợp nhất có

thể được thực hiện. Trong trường hợp này, khi ứng viên hợp nhất $\text{mergeCandList}[j]$ giống với ứng viên hợp nhất liên vùng $\text{HmvpCand}[i]$ được tìm thấy, ứng viên hợp nhất liên vùng $\text{HmvpCand}[i]$ có thể không được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, và việc kiểm tra dư thừa giữa ứng viên hợp nhất liên vùng $\text{HmvpCand}[i-1]$, có chỉ số của $i-1$, và ứng viên hợp nhất có thể được thực hiện. Trong trường hợp này, việc kiểm tra dư thừa giữa ứng viên hợp nhất liên vùng $\text{HmvpCand}[i-1]$ và ứng viên hợp nhất $\text{mergeCandList}[j]$ có thể được bỏ qua.

Ví dụ như, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.32, xác định rằng $\text{HmvpCand}[i]$ và $\text{mergeCandList}[2]$ giống với nhau. Theo đó, $\text{HmvpCand}[i]$ có thể không được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất, và việc kiểm tra dư thừa có thể được thực hiện trên $\text{HmvpCand}[i-1]$. Trong trường hợp này, việc kiểm tra dư thừa giữa $\text{HmvpCand}[i-1]$ và $\text{mergeCandList}[2]$ có thể được bỏ qua.

Khi số lượng 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 hoặc ứng viên hợp nhất bằng 0 có thể còn được đưa vào ngoài ứng viên hợp nhất liên vùng. Ứng viên hợp nhất theo cặp đề cập đến ứng viên hợp nhất với vector chuyển động bằng trị số trung bình của các vector chuyển động của hai hoặc nhiều hơn ứng viên hợp nhất, và ứng viên hợp nhất bằng 0 đề cập đến ứng viên hợp nhất với 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 liên vùng affine) – Ứng viên hợp nhất theo cặp – Ứng viên hợp nhất bằng 0.

Ứng viên hợp nhất không gian đề cập đến ứng viên hợp nhất được suy ra từ ít nhất một trong số khối lân cận hoặc khối không lân cận, và ứng viên hợp nhất thời gian đề cập đến ứng viên hợp nhất được suy ra từ hình ảnh tham chiếu trước. Ứng viên hợp

nhất liên vùng affin đề cập đến ứng viên hợp nhất liên vùng được suy ra từ khối được mã hóa hoặc được giải mã bằng mô hình chuyển động affin.

Bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được sử dụng ngay cả trong vector chuyển động phương thức dự báo. Theo một ví dụ, 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 bảng thông tin chuyển động liên vùng có thể được đặt là ứng viên dự báo vector chuyển động cho khối hiện tại. Cụ thể, vector chuyển động của ứng viên hợp nhất liên vùng có thể được đặt là ứng viên dự báo vector chuyển động.

Khi một trong số các 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 là bộ dự báo vector chuyển động của khối hiện tại. Sau đó, vector chuyển động của khối hiện tại có thể thu được bằng cách giải mã trị số còn lại vector chuyển động của khối hiện tại và khi đó cộng bộ dự báo vector chuyển động và vector chuyển động trị 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 vùng-giải mã-liên khung – (Ứng viên hợp nhất vùng-giải mã-liên khung affin) – Ứng viên dự báo vector chuyển động không.

Ứng viên dự báo vector chuyển động không gian đề cập đến ứng viên dự báo vector chuyển động được suy ra từ ít nhất một trong số khối lân cận hoặc khối không lân cận, và ứng viên dự báo vector chuyển động thời gian đề cập đến ứng viên dự báo vector chuyển động được suy ra từ hình ảnh tham chiếu trước. Ứng viên hợp nhất liên vùng affin đề cập đến liên vùng ứng viên dự báo vector chuyển động được suy ra từ khối được mã hóa hoặc được giải mã bằng mô hình chuyển động affin. ứng viên dự báo vector chuyển động không thể hiện ứng viên với vector chuyển động bằng 0.

Khối mã hóa có thể được chia tách thành nhiều bộ phận dự báo, và bộ phận dự báo có thể phải chịu việc dự báo. Ở đây, bộ phận dự báo biểu thị đơn vị cơ bản để thực hiện dự báo.

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

Theo lựa chọn, ít nhất một trong số số lượng, các góc, hoặc các 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 liên khung của khối mã hóa, phương thức dự báo liên khung, vị trí của ứng viên hợp nhất sẵn có, hoặc khía cạnh phân chia của khối lân cận.

Khi khối mã hóa được chia tách thành nhiều bộ phận dự báo, dự báo nội khung hoặc dự báo liên khung có thể được thực hiện trên bộ phận dự báo.

Fig.33 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc phân chia khối mã hóa thành nhiều bộ phận dự báo sử dụng đường chéo.

Như trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.33A và 33B, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai bộ phận dự báo tam giác sử dụng đường chéo.

Fig.33A và 33B thể hiện việc khối mã hóa được chia tách thành hai đơn vị dự báo sử dụng đường chéo nối hai đỉnh của khối mã hóa. Tuy nhiên, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai đơn vị dự báo sử dụng đường xiên có ít nhất một đầu không đi qua đỉnh của khối mã hóa.

Fig.34 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc phân chia khối mã hóa thành hai đơn vị dự báo.

Như trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.34A và 34B, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai đơn vị dự báo sử dụng đường xiên với cả hai đầu tiếp giáp với mép trên và mép dưới của khối mã hóa.

Theo lựa chọn, như trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.34C và 34D, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai đơn vị dự báo sử dụng đường xiên với cả hai đầu tiếp giáp với mép trái và mép phải của khối mã hóa.

Theo lựa chọn, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai khối dự báo có các kích cỡ khác nhau. Theo một ví dụ, bằng cách đặt đường xiên phân chia khối mã hóa tiếp giáp với hai mép tạo ra một đỉnh, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai đơn vị dự báo có các kích cỡ khác nhau.

Fig.35 thể hiện các ví dụ trong đó khối mã hóa được chia tách thành nhiều khối dự báo có các kích cỡ khác nhau.

Như trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.35A và 35B, bằng cách đặt đường chéo nối phần trên-trái và phần dưới-phải của khối mã hóa đi qua mép trái, mép phải, mép trên, hoặc mép dưới của khối mã hóa hơn là đi qua góc trên-trái hoặc góc dưới-phải của khối mã hóa, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai đơn vị dự báo có các kích cỡ khác nhau.

Theo lựa chọn, như trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.35C và 35D, bằng cách đặt đường chéo nối phần trên-phải và phần dưới-trái của khối mã hóa để đi qua mép trái, mép phải, mép trên, hoặc mép dưới của khối mã hóa hơn là đi qua góc trên-trái hoặc góc dưới-phải của khối mã hóa, khối mã hóa có thể được chia tách thành hai đơn vị dự báo có các kích cỡ khác nhau.

Mỗi trong số bộ phận dự báo được tạo ra bằng cách phân chia khối mã hóa được gọi là “bộ phận dự báo thứ N”. Theo một ví dụ, trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.33 đến 35, 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 thể đề cập đến bộ phận dự báo gồm mẫu được bố trí ở phần dưới-trái của khối mã hóa hoặc mẫu được bố trí trong phần trên-trái của khối mã hóa, và bộ phận dự báo thứ hai có thể đề cập đến bộ phận dự báo gồm mẫu được bố trí trong phần trên-phải của khối mã hóa hoặc mẫu được bố trí ở phần dưới-phải của khối mã hóa.

Ngược lại, bộ phận dự báo gồm mẫu được bố trí trong phần trên-phải của khối mã hóa hoặc mẫu được bố trí ở phần dưới-phải của khối mã hóa có thể được xác định là bộ phận dự báo thứ nhất, và bộ phận dự báo gồm mẫu được bố trí ở phần dưới-trái của khối mã hóa hoặc mẫu được bố trí trong phần trên-trái của khối mã hóa có thể được xác định là bộ phận dự báo thứ hai.

Các phương án sau đây sẽ được mô tả, tập trung vào ví dụ về việc phân chia sử dụng đường chéo. Cụ thể, phân chia khối mã hóa thành hai đơn vị 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 tam giác. Tuy nhiên, sẽ hiểu rằng các phương án sau đây có thể được ứng dụng thậm chí cho ví dụ về việc phân chia sử dụng đường xiên có góc khác với góc của đường dọc, đường ngang, hoặc đường chéo.

Việc 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 ứng viên hợp nhất mà danh sách ứng viên hợp nhất có thể gồm, kích cỡ của khối mã hóa, hình dạng của khối mã hóa, phương thức mã hóa dự báo của khối mã hóa, hoặc khía cạnh phân chia của nút cha mẹ.

Theo một ví dụ, việc áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định dựa trên việc lát hiện tại thuộc kiểu B. Phân chia chéo có thể được phép chỉ khi lát hiện tại thuộc kiểu B.

Theo lựa chọn, việc áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định dựa trên việc số lượng tối đa 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 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 hoặc độ cao lớn hơn 64 theo phương thức phần cứng, điều bất lợi là, bộ phận xử lý dữ liệu có kích cỡ của 64×64 bị truy cập dư thừa. Theo đó, khi ít nhất một trong số độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa là lớn hơn trị số ngưỡng, khối mã hóa có thể không được phép cần được chia tách thành nhiều khối dự báo. Theo một ví dụ, khi ít nhất một trong số độ cao hoặc độ rộng của khối mã hóa là lớn hơn 64, phân chia chéo có thể không được sử dụng.

Theo lựa chọn, việc áp dụng phân chia chéo cho khối mã hóa có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số việc số lượng mẫu được đưa vào khối mã hóa là nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng thứ nhất hoặc việc số lượng mẫu được đưa vào khối mã hóa là lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng thứ hai. Theo một ví dụ, khi số lượng mẫu được đưa vào khối mã hóa là nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng thứ nhất hoặc khi số lượng mẫu được đưa vào khối mã hóa là lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng thứ hai, việc đặt có thể được thực hiện sao cho phân chia chéo không được ứng dụng cho khối mã hóa. Theo lựa chọn, việc 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 là nhỏ hơn trị số ngưỡng thứ nhất hoặc việc tỷ lệ độ rộng so với độ cao của khối mã hóa là lớn 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 giữa độ rộng CbW và độ cao CbH của khối mã hóa như được thể hiện trong phương trình 21 dưới đây.

[Phương trình 21]

$$whRatio = CbW / CbH$$

Trị số ngưỡng thứ hai có thể là số nghịch đảo của trị số ngưỡng thứ nhất. Theo một ví dụ, 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 là hiện diện giữa trị số ngưỡng thứ nhất và trị số ngưỡng thứ hai.

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

Theo lựa chọn, việc cho phép phân chia chéo có thể được xác định dựa trên khía cạnh phân chia của nút cha mẹ. Theo một ví dụ, khi khối mã hóa, là nút cha mẹ, được chia tách dựa trên phân chia cây tứ phân, phân chia chéo có thể được ứng dụng cho khối mã hóa là nút lá. Mặt khác, khi khối mã hóa, là nút cha mẹ, được chia tách dựa trên phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân, việc đặt có thể được thực hiện sao cho phân chia chéo không được phép cho khối mã hóa là nút lá.

Theo lựa chọn, việc cho phép phân chia chéo có thể được xác định dựa trên phương thức mã hóa dự báo của khối mã hóa. Theo một ví dụ, phân chia chéo có thể được phép chỉ khi khối mã hóa được mã hóa thông qua dự báo nội khung, khi khối mã hóa được mã hóa thông qua dự báo liên khung, hoặc khi khối mã hóa được mã hóa trong phương thức dự báo liên khung được xác định trước. Ở đây, phương thức dự báo liên khung được xác định có thể biểu thị ít nhất một trong số phương thức hợp nhất, vector chuyển động phương thức dự báo, phương thức hợp nhất affine, hoặc phương thức dự báo vector chuyển động affine.

Theo lựa chọn, việc cho phép phân chia chéo có thể được xác định dựa trên kích cỡ của khu vực xử lý song song. Theo một ví dụ, khi kích cỡ của khối mã hóa là lớn hơn kích cỡ của khu vực xử lý song song, phân chia chéo có thể không được sử dụng.

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

Ngoài ra, thông tin biểu thị việc liệu có cho phép phân chia chéo có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể được báo hiệu tại chuỗi, hình ảnh, lát hoặc cấp độ khối. Thông tin biểu thị rằng phân chia chéo được phép, và phân chia chéo có thể được ứng dụng cho khối mã hóa chỉ khi ít nhất một trong số các điều kiện được liệt kê trên

đây được thỏa mãn.

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

Theo một ví dụ, khi khối mã hóa được chia tách bởi đường chéo, thông tin biểu thị hướng của đường chéo phân chia khối mã hóa có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo một ví dụ, cờ `triangle_partition_type_flag`, biểu thị hướng của đường chéo, có thể được báo hiệu trong dòng bit. Cờ biểu thị việc khối mã hóa được chia tách bởi đường chéo nối phần trên-trái và phần dưới-phải hoặc bởi đường chéo nối phần trên-phải và phần dưới-trái. Phân chia khối mã hóa bởi đường chéo nối phần trên-trái và phần dưới-phải có thể được gọi là kiểu phân chia tam giác-trái, và phân chia khối mã hóa bởi đường chéo nối phần trên-phải và phần dưới-trái có thể được gọi là kiểu phân chia tam giác-phải. Theo một ví dụ, cờ có trị số bằng 0 có thể biểu thị là kiểu phân chia khối mã hóa là thuộc kiểu phân chia tam giác-trái, và cờ có trị số của 1 có thể biểu thị là kiểu phân chia khối mã hóa là thuộc kiểu phân chia tam giác-phải.

Thông tin biểu thị kiểu phân chia khối mã hóa có thể được báo hiệu ở cấp độ 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 cho chuỗi, hình ảnh, lát, ngói, hoặc đơn vị cây mã hóa có thể được báo hiệu. Trong trường hợp này, kiểu phân chia của khối mã hóa mà phân chia chéo được ứng dụng có thể được đặt giống nhau trong chuỗi, hình ảnh, lát, ngói, hoặc đơn vị cây mã hóa.

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

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

Để thực hiện việc bù dự báo chuyển động đối với bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai, thông tin chuyển động của mỗi trong số bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra. Trong trường hợp này, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra từ 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 được gọi là ứng viên hợp nhất tam giác. Tuy nhiên, việc sử dụng phương pháp suy ra ứng viên hợp nhất suy ra và phương pháp tạo cấu hình danh sách ứng viên hợp nhất nêu trên cho phương pháp tạo cấu hình các ứng viên hợp nhất tam giác và danh sách ứng viên hợp nhất tam giác cũng được đưa vào phạm vi của sáng chế.

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

ứng viên hợp nhất có thể gồm và số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác có thể gồm.

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

Fig.36 là sơ đồ thể hiện các khối lân cận được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất tam giác.

Ứng viên hợp nhất tam giác có thể được suy ra sử dụng ít nhất một trong số khối lân cận được bố trí phía trên khối mã hóa, khối lân cận được bố trí về phía trái của khối mã hóa, hoặc khối được sắp xếp được đưa vào hình ảnh khác với của khối mã hóa. Khối lân cận trên có thể gồm ít nhất một trong số khối gồm mẫu ($x_{Cb}+CbW-1, y_{Cb}-1$) được bố trí phía trên khối mã hóa, khối gồm mẫu ($x_{Cb}+CbW, y_{Cb}-1$) được bố trí phía trên khối mã hóa, và khối gồm mẫu ($x_{Cb}-1, y_{Cb}-1$) được bố trí phía trên khối mã hóa. Khối lân cận trái có thể gồm ít nhất một trong số khối gồm mẫu ($x_{Cb}-1, y_{Cb}+CbH-1$) được bố trí về phía trái của khối mã hóa hoặc khối gồm mẫu ($x_{Cb}-1, y_{Cb}+CbH$) được bố trí về phía trái của khối mã hóa. Khối được sắp xếp có thể được xác định bởi một trong số khối gồm mẫu ($x_{Cb}+CbW, y_{Cb}+CbH$) gần kề với góc trên-phải của khối mã hóa trong hình ảnh được sắp xếp hoặc khối gồm mẫu ($x_{Cb}/2, y_{Cb}/2$) được bố trí tại trung tâm của khối mã hóa trong hình ảnh được sắp xếp.

Các khối lân cận có thể được phát hiện trong thứ tự được xác định trước, và các ứng viên hợp nhất tam giác có thể tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất tam giác trong thứ tự được xác định trước. Theo một ví dụ, các ứng viên hợp nhất tam giác có thể được phát hiện theo thứ tự B1, A1, B0, A0, C0, B2, và C1 để tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất tam giác.

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 chia sẻ một danh sách ứng viên hợp nhất tam giác.

Thông tin để định rõ ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất tam giác được

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

Thông tin chỉ số có thể định rõ tổ hợp của ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Theo một ví dụ, bảng 3 thể hiện tổ hợp của ứng viên hợp nhất tương ứng với thông tin chỉ số `merge_triangle_idx`.

[Bảng 3]

<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 tam giác thứ nhất	1	2	2	2	4	3	3	3	4
Bộ phận dự báo 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 tam giác thứ nhất	3	2	4	4	2	4	3	4	3
Bộ phận dự báo tam giác thứ hai	1	3	1	1	3	2	2	3	1
<code>merge_triangle_idx</code>	36	37	38	39					
Bộ phận dự báo	2	2	4	3					

tam giác thứ nhất									
Bộ phận dự báo tam giác thứ hai	4	4	2	4					

Thông tin chỉ số `merge_triangle_idx` có trị số của 1 thể hiện việc thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất với chỉ số của 1 và thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất với chỉ số bằng 0. Thông qua thông tin chỉ số `merge_triangle_idx`, ứng viên hợp nhất tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và ứng viên hợp nhất tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được xác định.

Kiểu phân chia khối mã hóa mà phân chia chéo được ứng dụng có thể được xác định bằng thông tin chỉ số. Tức là, thông tin chỉ số có thể định rõ tổ hợp của ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất, ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo tam giác thứ hai, và hướng phân chia khối mã hóa. Khi kiểu phân chia khối mã hóa được xác định bằng 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 4 thể hiện kiểu phân chia khối mã hóa theo thông tin chỉ số `merge_triangle_idx`.

[Bảng 4]

<code>merge_triangle_idx</code>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<code>TriangleDir</code>	0	1	1	0	0	1	1	1	0
<code>merge_triangle_idx</code>	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<code>TriangleDir</code>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<code>merge_triangle_idx</code>	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<code>TriangleDir</code>	1	1	1	0	0	1	1	1	1
<code>merge_triangle_idx</code>	27	28	29	30	31	32	33	34	35
<code>TriangleDir</code>	1	1	1	0	0	1	0	1	0
<code>merge_triangle_idx</code>	36	37	38	39					
<code>TriangleDir</code>	0	1	0	0					

`TriangleDir` biến thiên của 0 thể hiện việc kiểu phân chia tam giác-trái được ứng

dụng cho khối mã hóa, và TriangleDir biến thiên của 1 thể hiện việc kiểu phân chia tam giác-phải được ứng dụng cho khối mã hóa. Kết hợp với bảng 3 và bảng 4, thông tin chỉ số merge_triangle_idx có thể được đặt để định rõ tổ hợp của ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất, ứng viên hợp nhất của bộ phận dự báo tam giác thứ hai, và hướng phân chia khối mã hóa.

Theo một ví dụ khác, chỉ thông tin chỉ số cho một trong số bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được báo hiệu, và chỉ số của ứng viên hợp nhất tam giác cho bộ phận kia trong số bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ số. Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ số merge_triangle_idx, biểu thị chỉ số của một trong số các ứng viên hợp nhất tam giác. Ngoài ra, ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được định rõ dựa trên merge_triangle_idx. Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo 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. Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất tam giác có chỉ số bằng merge_triangle_idx cộng 1 có thể được xác định là ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Khi merge_triangle_idx biểu thị ứng viên hợp nhất tam giác với trị số chỉ số lớn nhất trong số các ứng viên hợp nhất tam giác, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất tam giác với chỉ số bằng 0 hoặc ứng viên hợp nhất tam giác có chỉ số bằng merge_triangle_idx trừ 1.

Theo lựa chọn, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất tam giác có cùng một hình ảnh tham chiếu làm ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất được định rõ bởi thông tin chỉ số. Ở đây, ứng viên hợp nhất tam giác có cùng một hình ảnh tham chiếu làm ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể biểu thị ứng

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

Theo một ví dụ khác, thông tin chỉ số có thể được báo hiệu cho mỗi trong số bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Theo một ví dụ, thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx`, để xác định ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất, và thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx`, thông tin này dùng để xác định ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai, có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất 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 tam giác thứ hai có thể được suy ra từ ứng viên hợp nhất 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 một trong số các ứng viên hợp nhất tam giác được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất tam giác. Ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể được xác định là ứng viên hợp nhất tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx`.

Việc đặt có thể được thực hiện sao cho ứng viên hợp nhất tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx` không thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Theo đó, thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx` của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể biểu thị chỉ số của một trong số các ứng viên hợp nhất tam giác còn lại không phải là ứng viên hợp nhất 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 tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được xác định là ứng viên hợp nhất 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` lớn hơn hoặc bằng trị số của thông tin chỉ số thứ nhất `1st_merge_idx`, ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được xác định là ứng viên hợp nhất tam giác có chỉ số có trị số thu được bằng cách thêm một vào trị số của thông tin chỉ số thứ hai `2nd_merge_idx`.

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

Theo lựa chọn, khi việc báo hiệu thông tin chỉ số thứ hai bị bỏ qua, thông tin chỉ số thứ hai có thể được đặt là trị số mặc định. Ở đây, trị số mặc định có thể bằng không. Ứng viên hợp nhất 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. Theo một ví dụ, ứng viên hợp nhất với chỉ số bằng 0 có thể được đặt là ứng viên hợp nhất tam giác thứ hai khi thông tin chỉ số thứ

hai nhỏ hơn thông tin chỉ số thứ nhất, và ứng viên hợp nhất với chỉ số của 1 có thể được đặt là ứng viên hợp nhất tam giác thứ hai khi thông tin chỉ số thứ hai lớn hơn hoặc bằng thông tin chỉ số thứ nhất.

Khi ứng viên hợp nhất tam giác thông tin chuyển động đơn hướng, thông tin chuyển động đơn hướng của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác. Mặt khác, khi ứng viên hợp nhất tam giác có thông tin chuyển động hai chiều, chỉ một trong số L0 thông tin chuyển động hoặc L1 thông tin chuyển động có thể được đặt là thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác. Việc chọn L0 thông tin chuyển động hay L1 thông tin chuyển động có thể được xác định dựa trên chỉ số của ứng viên hợp nhất tam giác hoặc thông tin chuyển động của các bộ phận dự báo tam giác khác.

Theo một ví dụ, khi chỉ số của ứng viên hợp nhất tam giác là số chẵn, L0 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác có thể được đặt thành không, và L1 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là L1 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác. Mặt khác, khi chỉ số của ứng viên hợp nhất tam giác là số lẻ, L1 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác có thể được đặt thành không, và L0 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt thành không. Ngược lại, L0 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là L0 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác khi chỉ số của ứng viên hợp nhất tam giác là số chẵn, và L1 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là L1 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác khi chỉ số của ứng viên hợp nhất tam giác là số lẻ. Theo lựa chọn, L0 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là L0 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất khi ứng viên hợp nhất tam giác đối với bộ phận dự báo tam giác thứ nhất là số chẵn, và L1 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là L1 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai khi ứng viên hợp nhất tam giác đối với bộ phận dự báo tam giác

thứ hai là số lẻ.

Theo lựa chọn, khi bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có L_0 thông tin chuyển động, L_0 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được đặt thành không, và L_1 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là L_1 thông tin của bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Mặt khác, khi bộ phận dự báo tam giác thứ nhất L_1 thông tin chuyển động, L_1 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được đặt thành không, và L_0 thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tam giác có thể được đặt là L_0 thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai.

Việc đặt có thể được thực hiện sao cho danh sách ứng viên hợp nhất tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất khác với danh sách ứng viên hợp nhất tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai.

Theo một ví dụ, khi ứng viên hợp nhất tam giác để suy ra thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất được định rõ từ danh sách ứng viên hợp nhất tam giác dựa trên thông tin chỉ số đối với bộ phận dự báo tam giác thứ nhất, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra sử dụng danh sách hợp nhất tam giác gồm các ứng viên hợp nhất tam giác còn lại không phải là ứng viên hợp nhất tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số. Cụ thể, thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra từ một trong số các ứng viên hợp nhất tam giác còn lại.

Theo đó, số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể bao gồm thể khác với số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất tam giác mà danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể gồm. Theo một ví dụ, khi danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất gồm M ứng viên hợp nhất, danh sách ứng viên hợp nhất tam giác của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể

gồm M-1 ứng viên hợp nhất không phải là ứng viên hợp nhất tam giác được biểu thị bởi thông tin chỉ số của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất.

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

Fig.37 là sơ đồ để mô tả ví dụ về việc xác định tính sẵn có của khối lân cận cho mỗi bộ phận dự báo tam giác.

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

Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.37A, 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 tam giác thứ nhất trong số các khối lân cận khối mã hóa sẵn có cho bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và rằng các khối B0 và B1 không sẵn có cho bộ phận dự báo tam giác thứ nhất. Theo đó, danh sách ứng viên hợp nhất tam giác đối với bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể gồm các ứng viên hợp nhất tam giác được suy ra từ các khối A1, A0, và A2 nhưng có thể không gồm các ứng viên hợp nhất tam giác được suy ra từ các khối B0 và B1.

Như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.37B, 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 tam giác thứ hai sẵn có cho bộ phận dự báo tam giác thứ hai và rằng các khối A1, A0, và A2 không sẵn có cho bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Theo đó, danh sách ứng viên hợp nhất tam giác đối với bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể gồm các ứng viên hợp nhất tam giác được suy ra từ các khối B0 và B1 nhưng có thể không gồm các ứng viên hợp nhất tam giác được suy ra từ các khối A1, A0, và A2.

Do đó, số lượng hoặc dải của các ứng viên hợp nhất tam giác mà bộ phận dự báo 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 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 tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Ngoài ra, thông tin chuyển động của bộ phận kia trong số bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác mà phương thức hợp nhất được ứng dụng hoặc có thể được suy ra bằng cách làm mịn thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác mà phương thức hợp nhất được ứng dụng.

Theo một ví dụ, chỉ số hình ảnh tham chiếu và vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể được suy ra dựa trên ứng viên hợp nhất tam giác, và vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách làm mịn vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất. Theo một ví dụ, vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách cộng hoặc trừ vector chuyển động được làm mịn $\{R_x, R_y\}$ vào vector chuyển động $\{mvDILX_x, mvDILX_y\}$ của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được đặt giống như chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất.

Thông tin để xác định vector chuyển động được làm mịn biểu thị độ chênh lệch giữa vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể gồm ít nhất một trong số thông tin biểu thị kích cỡ của vector chuyển động được làm mịn hoặc thông tin biểu thị dấu hiệu của vector chuyển động được làm mịn.

Theo lựa chọn, dấu hiệu của vector chuyển động được làm mịn có thể được suy ra dựa trên ít nhất một trong số kiểu phân chia được ứng dụng cho khối mã hóa, vị trí của bộ phận dự báo tam giác, hoặc chỉ số của bộ phận dự báo tam giác.

Theo một ví dụ khác, vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của một trong số bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được báo hiệu. Vector chuyển động của bộ phận kia trong số bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách làm mịn vector chuyển động được báo hiệu.

Theo một ví dụ, chỉ số hình ảnh tham chiếu và vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin được báo hiệu từ dòng bit. Ngoài ra, vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách làm mịn vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất. Theo một ví dụ, vector chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách cộng hoặc trừ vector chuyển động được làm mịn $\{R_x, R_y\}$ vào vector chuyển động $\{mvD1LX_x, mvD1LY_y\}$ của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được đặt giống như chỉ số hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất.

Dự báo bù chuyển động có thể được thực hiện trên khối mã hóa dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Trong trường hợp này, sự biến chất hình ảnh có thể xảy ra tại đường biên giữa bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Theo một ví dụ, tính liên tục chất lượng hình ảnh có thể giảm bớt gần mép hiện diện tại đường biên giữa bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Để giảm sự biến chất hình ảnh tại đường biên, mẫu dự báo có thể được suy ra thông qua dự báo có trọng số hoặc bộ lọc mịn.

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 tam giác thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thu được dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Theo lựa chọn, mẫu dự báo của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể được suy ra từ khối dự

báo thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất, và mẫu dự báo của bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra từ khối dự báo thứ hai được xác định dựa trên thông tin chuyển động của bộ phận dự báo tam giác thứ hai. Trong trường hợp này, mẫu dự báo được bố trí trong vùng biên giữa bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo 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. Theo một ví dụ, phương trình 22 dưới đây thể hiện ví dụ về việc suy ra các mẫu dự báo của bộ phận dự báo tam giác thứ nhất và bộ phận dự báo tam giác thứ hai.

[Phương trình 22]

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

Trong phương trình 22, P1 thể hiện mẫu dự báo thứ nhất, và P2 thể hiện mẫu dự báo thứ hai. w1 thể hiện trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất, và (1-w1) thể hiện trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ hai. Như trong ví dụ được thể hiện trong phương trình 22, trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ hai có thể được suy ra bằng cách trừ 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 biên có thể gồm các mẫu dự báo có cùng một tọa độ x và cùng một tọa độ y. Mặt khác, khi kiểu phân chia tam giác-phải được ứng dụng cho khối mã hóa, vùng biên có thể gồm các mẫu dự báo mỗi có tọa độ x và tọa độ y có tổng số lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng thứ hai.

Kích cỡ của vùng biên 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 chênh lệch vector chuyển động của các bộ phận dự báo tam giác, POC của hình ảnh tham chiếu, hoặc trị số chênh lệch giữa mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai trong viền chéo.

Fig.38 và 39 là các sơ đồ thể hiện ví dụ về việc 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.38 minh họa trường hợp trong đó kiểu phân chia tam giác-trái được ứng dụng cho khối mã hóa, và Fig.39 minh họa trường hợp trong đó kiểu phân chia tam giác-phải được ứng dụng cho khối mã hóa. Ngoài ra, Fig.38A và 39A là các sơ đồ thể hiện khía cạnh dự báo cho thành phần độ sáng, và Fig.38B và 39B là các sơ đồ thể hiện khía cạnh dự báo cho thành phần màu.

Trên các hình vẽ được thể hiện, con số được ghi trong mẫu dự báo được bố trí gần biên giữa bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai biểu thị trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất. Theo một ví dụ, khi số lượng được ghi cho mẫu dự báo là N , mẫu dự báo có thể được suy ra bằng cách ứng dụng trọng số của $N/8$ cho mẫu dự báo thứ nhất và ứng dụng trọng số của $1-(N/8)$ cho mẫu dự báo thứ hai.

Trong vùng không biên, mẫu dự báo thứ nhất hoặc mẫu dự báo thứ hai có thể được xác định là mẫu dự báo. Đề cập đến ví dụ của Fig.38, trong vùng thuộc về bộ phận dự báo tam giác thứ nhất trong số các vùng mà ở đó chênh lệch tuyệt đối giữa tọa độ x và tọa độ 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 tam giác thứ nhất có thể được xác định là mẫu dự báo. Mặt khác, trong vùng thuộc về bộ phận dự báo tam giác thứ hai trong số các vùng mà ở đó chênh lệch giữa tọa độ x và tọa độ 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 tam giác thứ hai có thể được xác định là mẫu dự báo.

Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.39, trong vùng mà ở đó tổng số của tọa độ x và tọa độ 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 tam giác thứ nhất có thể được xác định là mẫu dự báo. Mặt khác, trong vùng mà ở đó tổng số của tọa độ x và tọa độ 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 tam giác thứ hai có thể được xác định là mẫu dự báo.

Trị số ngưỡng để xác định vùng không biên có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ của khối mã hóa, hình dạng của khối mã hóa, hoặc thành phần màu sắc. Theo một ví dụ, khi trị số ngưỡng cho thành phần độ sáng có thể 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 biên 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. Trong trường hợp này, 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, hoặc thành phần màu sắc.

Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.38A, các mẫu dự báo được bố trí tại cùng tọa độ x và cùng một tọa độ y có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Các mẫu dự báo trong đó chênh lệch tuyệt đối giữa tọa độ x và tọa độ y là một có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ giữa các 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 chênh lệch tuyệt đối giữa tọa độ x và tọa độ y là hai có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ giữa các 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 trong ví dụ được thể hiện trên Fig.38B, các mẫu dự báo được bố trí tại cùng tọa độ x và cùng một tọa độ y có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai, và các mẫu dự báo trong đó chênh lệch tuyệt đối giữa tọa độ x và tọa độ y là một có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ giữa các 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 trong ví dụ được thể hiện trên Fig.39A, các mẫu dự báo trong đó tổng số của tọa độ x và tọa độ y nhỏ hơn một so với độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Các mẫu dự báo trong đó tổng số của tọa độ x và tọa độ y bằng

hoặc nhỏ hơn hai so với độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ giữa các trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai thành (3:1) hoặc (1:3). Các mẫu dự báo trong đó tổng số của tọa độ x và tọa độ y lớn hơn một hoặc nhỏ hơn ba so với độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ giữa các 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 trong ví dụ được thể hiện trên Fig.39B, các mẫu dự báo trong đó tổng số của tọa độ x và tọa độ y nhỏ hơn một so với độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa có thể được suy ra bằng cách ứng dụng cùng một trọng số cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Các mẫu dự báo trong đó tổng số của tọa độ x và tọa độ y bằng hoặc nhỏ hơn hai so với độ rộng hoặc độ cao của khối mã hóa có thể được suy ra bằng cách đặt tỷ lệ giữa các 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, trọng số có thể được xác định xét đến vị trí của mẫu dự báo hoặc hình dạng của khối mã hóa. Phương trình 23 đến 25 thể hiện các ví dụ về việc suy ra trọng số khi kiểu phân chia tam giác-trái được ứng dụng cho khối mã hóa. Phương trình 23 thể hiện ví dụ về việc suy ra trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất khi khối mã hóa là hình vuông.

[Phương trình 23]

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

Trong phương trình 23, x và y thể hiện vị trí của mẫu dự báo. Khi khối mã hóa không phải là hình vuông, trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được suy ra sử dụng phương trình 24 hoặc phương trình 25 dưới đây. Phương trình 24 thể hiện trường hợp trong đó độ rộng của khối mã hóa lớn hơn độ cao, và phương trình 25 thể hiện trường hợp trong đó độ rộng của khối mã hóa nhỏ hơn độ cao.

[Phương trình 24]

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

[Phương trình 25]

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

Khi kiểu phân chia tam giác-phải được ứng dụng cho khối mã hóa, trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được xác định sử dụng các phương trình 26 đến 28. Phương trình 26 thể hiện ví dụ về việc suy ra trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất khi khối mã hóa là hình vuông.

[Phương trình 26]

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

Trong phương trình 26, CbW thể hiện độ rộng của khối mã hóa. Khi khối mã hóa không phải là hình vuông, trọng số được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất có thể được suy ra sử dụng phương trình 27 hoặc phương trình 28 dưới đây. Phương trình 27 thể hiện trường hợp trong đó độ rộng của khối mã hóa lớn hơn độ cao, và phương trình 28 thể hiện trường hợp trong đó độ rộng của khối mã hóa là nhỏ hơn độ cao.

[Phương trình 27]

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

[Phương trình 28]

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

Trong phương trình 27, CbH thể hiện độ cao của khối mã hóa.

Như trong ví dụ được thể hiện, trong số các mẫu dự báo trong vùng biên, mẫu dự báo được đưa vào bộ phận dự báo tam giác thứ nhất có thể được suy ra bằng cách phân trọng số lớn hơn cho mẫu dự báo thứ nhất so với cho mẫu dự báo thứ hai, và mẫu dự báo được đưa vào bộ phận dự báo tam giác thứ hai có thể được suy ra bằng cách phân trọng số lớn hơn cho mẫu dự báo thứ hai so với cho mẫu dự báo thứ nhất.

Khi phân chia chéo được ứng dụng cho khối mã hóa, việc đặt có thể được thực hiện sao cho phương thức dự báo kết hợp, là sự kết hợp của phương thức dự báo nội khung và phương thức hợp nhất, không được ứng dụng cho khối mã hóa.

Việc dự báo nội khung là để dự báo khối hiện tại sử dụng mẫu được tái cấu trúc

mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành và gần khối hiện tại. Trong trường hợp này, mẫu được tái cấu trúc trước khi bộ lọc trong vòng lặp được ứng dụng có thể được sử dụng cho việc dự báo nội khung của khối hiện tại.

Kỹ thuật dự báo nội khung gồm dự báo nội khung dựa trên ma trận và việc dự báo nội khung bình thường xét đến hướng đối với mẫu được tái cấu trúc ở gần. Thông tin biểu thị kỹ thuật dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit. Theo lựa chọn, kỹ thuật dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số vị trí, kích cỡ, hoặc hình dạng của khối hiện tại hoặc kỹ thuật dự báo nội khung của khối lân cận. Theo một ví dụ, khi khối hiện tại là hiện diện ngang qua ranh giới hình ảnh, việc đặt có thể được thực hiện sao cho dự báo nội khung dựa trên ma trận không được ứng dụng cho khối hiện tại.

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

Việc dự báo nội khung bình thường là phương pháp thu được khối dự báo cho khối hiện tại dựa trên phương thức dự báo không định hướng nội khung hoặc phương thức dự báo định hướng nội khung. Quy trình thực hiện dự báo nội khung dựa trên việc dự báo nội khung bình thường sẽ được mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với các hình vẽ.

Fig.40 là lưu đồ của phương pháp dự báo nội khung theo phương án của sáng chế.

Đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được xác định (S4001). Đường mẫu tham chiếu đề cập đến tập hợp các mẫu tham chiếu được đưa vào đường thứ k cách xa từ đỉnh và/hoặc bên trái của khối hiện tại. Các mẫu tham chiếu có thể được suy ra từ các mẫu được tái cấu trúc mà ở đó việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành và

các mẫu này gần khối hiện tại.

Thông tin chỉ số để nhận dạng đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại trong số nhiều đường mẫu tham chiếu có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo một ví dụ, thông tin chỉ số `intra_luma_ref_idx`, thông tin này dùng để định rõ đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại, có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin chỉ số có thể được báo hiệu trong các đơn vị của khối mã hóa.

Nhiều đường mẫu tham chiếu có thể gồm ít nhất một trong số đường thứ nhất, đường thứ hai, đường thứ ba, hoặc đường thứ tư từ đỉnh và/hoặc bên trái của khối hiện tại. Trong số nhiều đường mẫu tham chiếu, đường mẫu tham chiếu bao gồm hàng gần kề với đỉnh của khối hiện tại và cột gần kề với bên trái của khối hiện tại có thể được gọi là đường mẫu tham chiếu gần kề, và các đường mẫu tham chiếu khác có thể được gọi là các đường mẫu tham chiếu không gần kề.

Chỉ một vài trong số nhiều đường mẫu tham chiếu có thể được chọn là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại. Theo một ví dụ, trong số nhiều đường mẫu tham chiếu, các đường mẫu tham chiếu còn lại không phải là đường mẫu tham chiếu thứ ba không gần kề có thể được đặt là các đường mẫu tham chiếu ứng viên. Bảng 5 thể hiện các chỉ số được phân cho các đường mẫu tham chiếu ứng viên.

[Bảng 5]

Chỉ số (<code>intra_luma_ref_idx</code>)	Đường mẫu tham chiếu
0	Đường mẫu tham chiếu gần kề
1	Đường mẫu tham chiếu thứ nhất không gần kề
2	Đường mẫu tham chiếu thứ hai không gần kề

Có thể đặt số lượng lớn hơn của các đường mẫu tham chiếu ứng viên hoặc số lượng nhỏ hơn các đường mẫu tham chiếu ứng viên so với đã được mô tả trên đây. Ngoài ra, số lượng hoặc các vị trí của các đường mẫu tham chiếu không gần kề mà được đặt là các đường mẫu tham chiếu ứng viên không bị giới hạn ở ví dụ được mô tả trên đây. Theo một ví dụ, đường mẫu tham chiếu thứ nhất không gần kề và đường mẫu tham chiếu thứ ba không gần kề có thể được đặt là các đường mẫu tham chiếu ứng

viên, và đường mẫu tham chiếu thứ hai không gần kề và đường mẫu tham chiếu thứ ba không gần kề có thể được đặt là các đường mẫu tham chiếu ứng viên. Theo lựa chọn, tất cả trong số đường mẫu tham chiếu thứ nhất không gần kề, đường mẫu tham chiếu thứ hai không gần kề, và đường mẫu tham chiếu thứ ba không gần kề có thể được đặt là các đường mẫu tham chiếu ứng viên.

Số lượng hoặc các kiểu các đường mẫu tham chiếu ứng viên có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ, hình dạng, hoặc vị trí của khối hiện tại, sự hiện diện của việc phân chia tách thành các khối con, hoặc phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại.

Đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số vị trí, kích cỡ, hoặc hình dạng của khối hiện tại hoặc phương thức mã hóa dự báo của khối lân cận. Theo một ví dụ, khi khối hiện tại tiếp giáp với mép của hình ảnh, ngói, lát, hoặc đơn vị cây mã hóa, đường mẫu tham chiếu gần kề có thể được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại.

Theo lựa chọn, khi khối hiện tại không phải là hình vuông, đường mẫu tham chiếu gần kề có thể được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại. Theo lựa chọn, khi tỷ lệ độ rộng so với độ cao của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng hoặc nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng, đường mẫu tham chiếu gần kề có thể được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại.

Đường mẫu tham chiếu có thể gồm các mẫu tham chiếu trên được bố trí phía trên khối hiện tại và các mẫu tham chiếu trái được bố trí về phía trái của khối hiện tại. Các mẫu tham chiếu trên và các mẫu tham chiếu trái có thể được suy ra từ các mẫu được tái cấu trúc gần khối hiện tại. Các mẫu được tái cấu trúc có thể ở trạng thái trước khi bộ lọc trong vòng lặp được ứng dụng.

Tiếp theo, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được xác định (S4002). Ít nhất một trong số phương thức dự báo không định hướng nội khung hoặc phương thức dự báo định hướng nội khung có thể được xác định là phương thức dự

báo nội khung của khối hiện tại. Phương thức dự báo không định hướng nội khung gồm Hai chiều và DC, và dự báo nội khung định hướng gồm 33 hoặc 65 các phương thức từ hướng dưới-trái chéo đến hướng trên-phải chéo.

Fig.41 là sơ đồ thể hiện các phương thức dự báo nội khung.

Fig.41A thể hiện 35 các phương thức dự báo nội khung, và Fig.41B thể hiện 67 phương thức dự báo nội khung.

Số lượng lớn hơn của các phương thức dự báo nội khung hoặc số lượng nhỏ hơn của các phương thức dự báo nội khung có thể được xác định than được thể hiện trên Fig.41.

Phương thức dự báo đúng nhất (Most Probable Mode - MPM) có thể được đặt dựa trên phương thức dự báo nội khung của khối lân cận khối hiện tại. Ở đây, khối lân cận có thể gồm khối lân cận trái gần kề với bên trái của khối hiện tại và khối lân cận trên gần kề với đỉnh của khối hiện tại.

Số lượng các MPM được đưa vào danh sách MPM có thể được đặt sẵn trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Theo một ví dụ, số lượng các MPM có thể là ba, bốn, năm, hoặc sáu. Theo lựa chọn, thông tin biểu thị số lượng các MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo lựa chọn, số lượng các MPM có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số phương thức mã hóa dự báo của khối lân cận hoặc kích cỡ, hình dạng, hoặc chỉ số đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại. Theo một ví dụ, N MPM có thể được sử dụng khi đường mẫu tham chiếu gần kề được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại, và M MPM có thể được sử dụng khi đường mẫu tham chiếu không gần kề được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại. M là số tự nhiên nhỏ hơn N. Theo một ví dụ, N có thể là sáu, và M có thể là năm, bốn, hoặc ba. Theo đó, một trong số sáu ứng viên các phương thức dự báo nội khung được xác định là phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại khi chỉ số của đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại là không và cờ MPM là đúng, và một trong số năm phương thức dự báo nội khung ứng viên được xác định là phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại khi chỉ số

của đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại lớn hơn không và cờ MPM là đúng.

Theo lựa chọn, số lượng cố định (ví dụ như, năm hoặc sáu) các ứng viên MPM có thể được sử dụng bất kể chỉ số của đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại.

Danh sách MPM gồm nhiều MPM được tạo ra, và thông tin biểu thị việc liệu MPM giống với phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại được đưa vào danh sách MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin là cờ 1 bit, và cờ có thể được gọi là cờ MPM. Khi cờ MPM biểu thị rằng MPM giống với khối hiện tại được đưa vào danh sách MPM, thông tin chỉ số để nhận dạng một trong số các MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo một ví dụ, thông tin chỉ số `intra_luma_ref_idx`, để định rõ một trong số nhiều MPM, có thể được báo hiệu trong dòng bit. MPM được định rõ bởi thông tin chỉ số có thể được đặt là phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại. Khi cờ MPM biểu thị rằng MPM giống với khối hiện tại không được đưa vào danh sách MPM, thông tin phương thức còn lại biểu thị một trong số các phương thức dự báo nội khung còn lại không phải là Các MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin phương thức còn lại biểu thị trị số chỉ số tương ứng với phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại khi các chỉ số được phân lại cho các phương thức dự báo nội khung còn lại không phải là các MPM. Bộ giải mã có thể phân loại các MPM theo thứ tự tăng dần và so sánh Các MPM với thông tin phương thức còn lại để xác định phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại. Theo một ví dụ, khi thông tin phương thức còn lại nhỏ hơn hoặc bằng MPM, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được suy ra bằng cách thêm một vào thông tin phương thức còn lại.

Khi suy ra phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại, việc so sánh giữa thông tin phương thức còn lại và một số trong các MPM có thể được bỏ qua. Theo một ví dụ, trong số các MPM, các MPM là các phương thức dự báo nội khung không định hướng có thể bị loại trừ khỏi việc so sánh. Khi các phương thức dự báo nội khung không định hướng được đặt là các MPM, rõ ràng rằng thông tin phương thức còn lại biểu thị phương thức dự báo định hướng nội khung. Do đó, phương thức dự báo nội

khung của khối hiện tại có thể được suy ra thông qua việc so sánh giữa thông tin phương thức còn lại và các MPM còn lại không phải là các phương thức dự báo nội khung không định hướng. Thay vì loại trừ các phương thức dự báo nội khung không định hướng khỏi việc so sánh, số lượng các phương thức dự báo nội khung không định hướng có thể được thêm vào thông tin phương thức còn lại, và do đó trị số thu được có thể được so sánh với các MPM còn lại.

Thay vì đặt MPM là phương thức mặc định, thông tin biểu thị việc liệu phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại là phương thức mặc định có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit, và cờ có thể được gọi là cờ phương thức mặc định. Cờ phương thức mặc định có thể được báo hiệu chỉ khi cờ MPM biểu thị rằng MPM giống với khối hiện tại được đưa vào danh sách MPM. Như được mô tả trên đây, phương thức mặc định có thể gồm ít nhất một trong số phương thức hai chiều, DC, phương thức dọc hoặc phương thức ngang. Theo một ví dụ, khi phương thức Hai chiều được đặt là phương thức mặc định, cờ phương thức mặc định có thể biểu thị việc liệu phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại là phương thức hai chiều. Khi cờ phương thức mặc định biểu thị rằng phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại không phải là phương thức mặc định, một trong số các MPM được biểu thị bởi thông tin chỉ số có thể được đặt là phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại.

Khi cờ phương thức mặc định được sử dụng, việc đặt có thể được thực hiện sao cho phương thức dự báo nội khung giống với phương thức mặc định không được đặt là MPM. Theo một ví dụ, khi cờ phương thức mặc định biểu thị việc phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại là phương thức hai chiều, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được suy ra sử dụng năm MPM loại trừ MPM tương ứng với phương thức hai chiều.

Khi nhiều phương thức dự báo nội khung được đặt là các phương thức mặc định, thông tin chỉ số biểu thị một trong số các phương thức mặc định có thể còn được báo hiệu. Phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được đặt là phương thức

mặc định được biểu thị bởi thông tin chỉ số.

Khi chỉ số của đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại không phải là không, việc đặt có thể được thực hiện sao cho phương thức mặc định không được sử dụng. Theo một ví dụ, khi đường mẫu tham chiếu không gần kề được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại, việc đặt có thể được thực hiện sao cho phương thức dự báo không định hướng nội khung chẳng hạn như phương thức DC hoặc phương thức hai chiều không được sử dụng. Theo đó, khi chỉ số của đường mẫu tham chiếu không phải là không, cờ phương thức mặc định có thể không được báo hiệu, và trị số của cờ phương thức mặc định có thể được đặt thành trị số được xác định trước (tức là, sai).

Khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại được xác định, các mẫu dự báo cho khối hiện tại có thể thu được dựa trên phương thức dự báo nội khung được xác định (S4003).

Khi phương thức DC được chọn, các mẫu dự báo cho khối hiện tại có thể được tạo ra dựa trên trị số trung bình của các mẫu tham chiếu. Cụ thể, các trị số của tất cả các mẫu trong khối dự báo có thể được tạo ra dựa trên trị số trung bình của các mẫu tham chiếu. Trị số trung bình có thể được suy ra sử dụng ít nhất một trong số các mẫu tham chiếu trên được bố trí phía trên khối hiện tại và các mẫu tham chiếu trái được bố trí về phía trái của khối hiện tại.

Số lượng hoặc dải của các mẫu tham chiếu được sử dụng để suy ra trị số trung bình có thể thay đổi phụ thuộc vào hình dạng của khối hiện tại. Theo một ví dụ, khi khối hiện tại là khối không phải hình vuông trong đó độ rộng lớn hơn độ cao, trị số trung bình có thể được tính toán chỉ sử dụng các mẫu tham chiếu trên. Mặt khác, khi khối hiện tại là khối không phải hình vuông trong đó độ rộng nhỏ hơn độ cao, trị số trung bình có thể được tính toán chỉ sử dụng các mẫu tham chiếu trái. Tức là, khi độ rộng và độ cao của khối hiện tại là khác với nhau, trị số trung bình có thể được tính toán chỉ sử dụng các mẫu tham chiếu gần kề với kích cỡ dài hơn giữa độ rộng và độ cao. Theo lựa chọn, việc tính toán trị số trung bình sử dụng các mẫu tham chiếu trên

hoặc tính toán trị số trung bình sử dụng các mẫu tham chiếu trái có thể được xác định dựa trên tỷ lệ độ rộng so với độ cao của khối hiện tại.

Khi phương thức Hai chiều được chọn, mẫu dự báo có thể thu được sử dụng mẫu dự báo ngang và mẫu dự báo dọc. Ở đây, mẫu dự báo ngang thu được dựa trên mẫu tham chiếu trái và mẫu tham chiếu phải được bố trí trên cùng một đường ngang với mẫu dự báo, và mẫu dự báo dọc thu được dựa trên mẫu tham chiếu trên và mẫu tham chiếu dưới được bố trí trên cùng một đường dọc với mẫu dự báo. Ở đây, mẫu tham chiếu phải có thể được tạo ra bằng cách sao chép mẫu tham chiếu gần kề với góc trên-phải của khối hiện tại, và mẫu tham chiếu dưới có thể được tạo ra bằng cách sao chép mẫu tham chiếu gần kề với góc dưới-trái của khối hiện tại. Mẫu dự báo ngang có thể thu được dựa trên phép tính tổng có trọng số của mẫu tham chiếu trái và mẫu tham chiếu phải, và mẫu dự báo dọc có thể thu được dựa trên phép tính tổng có trọng số của mẫu tham chiếu trên và mẫu tham chiếu dưới. Trong trường hợp này, trọng số được phân cho mỗi mẫu tham chiếu có thể được xác định phụ thuộc vào vị trí của mẫu dự báo. Mẫu dự báo có thể thu được dựa trên phép tính lấy trung bình hoặc phép tính tổng có trọng số của mẫu dự báo ngang và mẫu dự báo dọc. Khi phép tính tổng có trọng số được thực hiện, các trọng số được phân cho mẫu dự báo ngang và mẫu dự báo dọc có thể được xác định dựa trên vị trí của mẫu dự báo.

Khi phương thức dự báo định hướng được chọn, thông số biểu thị hướng dự báo (hoặc góc dự báo) của phương thức dự báo định hướng được chọn có thể được xác định. Bảng 6 dưới đây thể hiện thông số nội hướng intraPredAng cho mỗi phương thức dự báo nội khung.

[Bảng 6]

PredModeIntra IntraPredAng	1-	232	326	421	517	613	79
PredModeIntraIntraPre dAng	85	92	100	11-2	12-5	13-9	14-13
PredModeIntraIntraPre	15-17	16-21	17-26	18-32	19-26	20-21	21-17

dAng							
PredModeIntraIntraPre dAng	22-13	23-9	24-5	25-2	260	272	285
PredModeIntraIntraPre dAng	299	3013	3117	3221	3326	3432	

Bảng 6 thể hiện thông số nội hướng cho mỗi phương thức dự báo nội khung có chỉ số giữa 2 và 34 khi 35 các phương thức dự báo nội khung được xác định. Khi nhiều hơn 33 phương thức dự báo nội khung định hướng được xác định, bảng 6 có thể được chia nhỏ để đặt các thông số nội hướng cho mỗi phương thức dự báo định hướng nội khung.

Sau khi bố trí các mẫu tham chiếu trên và các mẫu tham chiếu trái của khối hiện tại trong dòng, mẫu dự báo có thể thu được dựa trên trị số của thông số nội hướng. Trong trường hợp này, khi trị số của thông số nội hướng là âm, các mẫu tham chiếu trái và các mẫu tham chiếu trên có thể được bố trí theo đường.

Fig.42 và 43 là các sơ đồ thể hiện ví dụ về mảng một chiều trong đó các mẫu tham chiếu được bố trí theo đường.

Fig.42 thể hiện ví dụ về mảng dọc một chiều trong đó các mẫu tham chiếu được bố trí theo chiều dọc, và Fig.43 thể hiện ví dụ về mảng ngang một chiều trong đó các mẫu tham chiếu được bố trí theo chiều ngang. Các phương án của Fig.42 và 43 được mô tả dựa trên giả định rằng 35 các phương thức dự báo nội khung được xác định.

Mảng ngang một chiều trong đó các mẫu tham chiếu trên được xoay ngược chiều kim đồng hồ có thể được ứng dụng khi chỉ số phương thức dự báo nội khung là giữa 11 và 18, và mảng dọc một chiều trong đó các mẫu tham chiếu trái được xoay theo chiều kim đồng hồ có thể được ứng dụng khi chỉ số phương thức dự báo nội khung là giữa 19 và 25. Khi các mẫu tham chiếu được bố trí theo đường, góc phương thức dự báo nội khung có thể được xem xét.

Thông số xác định mẫu tham chiếu có thể được xác định dựa trên thông số nội hướng. Thông số xác định mẫu tham chiếu có thể gồm chỉ số mẫu tham chiếu để định

rõ mẫu tham chiếu và thông số trọng số để xác định trọng số cần được ứng dụng cho mẫu tham chiếu.

Chỉ số mẫu tham chiếu i_{idx} và thông số trọng số i_{fact} có thể thu được thông qua phương trình 30 và 31 dưới đây.

[Phương trình 30]

$$i_{idx} = (y+1) * P_{ang} / 32$$

[Phương trình 31]

$$i_{fact} = [(y+1) * P_{ang}] \& 31$$

Trong phương trình 30 và 31, P_{ang} thể hiện thông số nội hướng. Mẫu tham chiếu được định rõ bởi chỉ số mẫu tham chiếu i_{idx} tương ứng với điểm ảnh số nguyên.

Để suy ra mẫu dự báo, ít nhất một mẫu tham chiếu có thể được định rõ. Cụ thể, vị trí của mẫu tham chiếu cần được sử dụng để suy ra mẫu dự báo có thể được định rõ xét đến độ nghiêng của phương thức dự báo. Theo một ví dụ, mẫu tham chiếu cần được sử dụng để suy ra mẫu dự báo có thể được định rõ sử dụng chỉ số mẫu tham chiếu i_{idx} .

Trong trường hợp này, khi độ nghiêng của phương thức dự báo nội khung không thể được biểu thị với một mẫu tham chiếu, mẫu dự báo có thể được tạo ra bằng cách nội suy nhiều mẫu tham chiếu. Theo một ví dụ, khi độ nghiêng của phương thức dự báo nội khung là trị số giữa độ nghiêng giữa mẫu dự báo và mẫu tham chiếu thứ nhất và độ nghiêng giữa mẫu dự báo và mẫu tham chiếu thứ hai, mẫu dự báo có thể thu được bằng cách nội suy mẫu tham chiếu thứ nhất và mẫu tham chiếu thứ hai. Tức là, đường góc phù hợp với góc dự báo nội khung không đi qua mẫu tham chiếu được bố trí tại điểm ảnh số nguyên, mẫu dự báo có thể thu được bằng cách nội suy các mẫu tham chiếu gần kề với phía trái, phải, đỉnh, hoặc đáy của vị trí mà đường có đi qua.

Phương trình 32 dưới đây thể hiện ví dụ về thu được mẫu dự báo dựa trên các mẫu tham chiếu.

[Phương trình 32]

$$P(x,y)=((32-i_{fact})/32)*Ref_1D(x+iIdx+1)+(i_{fact}/32)*Ref_1D(x+iIdx+2)$$

Trong phương trình 32, P thể hiện mẫu dự báo, và Ref_1D thể hiện một trong số các mẫu tham chiếu được bố trí dưới dạng một chiều. Trong trường hợp này, vị trí của mẫu tham chiếu có thể được xác định bằng chỉ số mẫu tham chiếu iIdx và vị trí (x, y) của mẫu dự báo.

Khi độ nghiêng của phương thức dự báo nội khung có thể được biểu hiện bằng một mẫu tham chiếu, thông số trọng số i_{fact} có thể được đặt thành không. Theo đó, phương trình 32 có thể được đơn giản hóa thành phương trình 33 dưới đây.

[Phương trình 33]

$$P(x,y)=Ref_1D(x+iIdx+1)$$

Việc dự báo nội khung có thể được thực hiện trên khối hiện tại dựa trên nhiều phương thức dự báo nội khung. Theo một ví dụ, phương thức dự báo nội khung có thể được suy ra cho mỗi mẫu dự báo, và mẫu dự báo có thể được suy ra dựa trên phương thức dự báo nội khung được phân cho mẫu dự báo tương ứng.

Theo lựa chọn, phương thức dự báo nội khung có thể được suy ra cho mỗi khu vực, và việc dự báo nội khung có thể được thực hiện trên vùng tương ứng dựa trên phương thức dự báo nội khung được phân cho vùng tương ứng. Ở đây, khu vực có thể gồm ít nhất một mẫu. Ít nhất một trong số kích cỡ hoặc hình dạng của vùng có thể được xác định thích ứng dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ, hình dạng, hoặc phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại. Theo lựa chọn, ít nhất một trong số kích cỡ hoặc hình dạng của vùng có thể được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã độc lập với kích cỡ hoặc hình dạng của khối hiện tại.

Theo lựa chọn, việc dự báo nội khung có thể được thực hiện nhiều lần, và mẫu dự báo cuối cùng có thể được suy ra dựa trên phép tính lấy trung bình hoặc phép tính tổng có trọng số của nhiều mẫu dự báo thu được bằng cách thực hiện việc dự báo nội khung nhiều lần. Theo một ví dụ, mẫu dự báo thứ nhất có thể thu được bằng cách thực hiện việc dự báo nội khung dựa trên phương thức dự báo nội khung thứ nhất, và mẫu dự báo

thứ hai có thể thu được bằng cách thực hiện việc dự báo nội khung dựa trên phương thức dự báo nội khung thứ hai. Sau đó, mẫu dự báo cuối cùng có thể thu được dựa trên phép tính lấy trung bình hoặc phép tính tổng có trọng số giữa mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai. Trong trường hợp này, các trọng số được phân cho mẫu dự báo thứ nhất và mẫu dự báo thứ hai có thể được xác định xét đến ít nhất một trong số việc phương thức dự báo nội khung thứ nhất là phương thức dự báo không định hướng hoặc phương thức dự báo định hướng, việc phương thức dự báo nội khung thứ hai là phương thức dự báo không định hướng hoặc phương thức dự báo định hướng, hoặc phương thức dự báo nội khung của khối lân cận.

Nhiều phương thức dự báo nội khung có thể là sự kết hợp của phương thức dự báo không định hướng nội khung và phương thức dự báo định hướng nội khung, sự kết hợp của các phương thức dự báo nội khung định hướng, hoặc sự kết hợp của các phương thức dự báo nội khung không định hướng.

Fig.44 là sơ đồ minh họa các góc được tạo ra giữa đường thẳng song song với trục x và các phương thức dự báo nội khung định hướng.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.44, các phương thức dự báo định hướng có thể nằm trong khoảng từ hướng dưới-trái chéo đến hướng trên-phải chéo. Khi phần mô tả dưới đây giả định góc được tạo ra giữa trục x và phương thức dự báo định hướng, các phương thức dự báo định hướng có thể nằm trong khoảng giữa 45 độ (theo hướng dưới-trái chéo) và -135 độ (theo hướng trên-phải chéo).

Khi khối hiện tại không phải là hình vuông, mẫu dự báo có thể được suy ra sử dụng mẫu tham chiếu nằm cách xa so với mẫu dự báo trong số các mẫu tham chiếu được bố trí trên đường góc phù hợp với góc dự báo nội khung thay vì mẫu tham chiếu gần với mẫu dự báo phụ thuộc vào phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại.

Fig.45 là sơ đồ thể hiện khía cạnh trong đó mẫu dự báo thu được khi khối hiện tại không phải là hình vuông.

Ví dụ như, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.45A, giả định rằng khối hiện tại

có hình dạng không phải hình vuông trong đó độ rộng lớn hơn độ cao và phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại là phương thức dự báo định hướng nội khung có góc giữa 0 độ và 45 độ. Trong trường hợp này, khi suy ra mẫu dự báo A gần cột phải của khối hiện tại, mẫu tham chiếu trái L nằm cách xa so với mẫu dự báo trong số các mẫu tham chiếu được bố trí trên đường góc phù hợp với góc có thể được sử dụng thay vì mẫu tham chiếu trên T gần với mẫu dự báo.

Theo một ví dụ khác, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.45B, giả định rằng khối hiện tại có hình dạng không phải hình vuông trong đó độ cao lớn hơn độ rộng và phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại là phương thức dự báo định hướng nội khung có góc giữa -90 độ và -135 độ. Trong trường hợp này, khi suy ra mẫu dự báo A gần hàng dưới của khối hiện tại, mẫu tham chiếu trên T nằm cách xa so với mẫu dự báo trong số các mẫu tham chiếu được bố trí trên đường góc phù hợp với góc có thể được sử dụng thay vì mẫu tham chiếu trái L gần với mẫu dự báo.

Để giải quyết vấn đề như vậy, khi khối hiện tại không phải là hình vuông, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được thay thế bằng phương thức dự báo nội khung theo hướng đối diện. Do đó, các phương thức dự báo định hướng có góc lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với các phương thức dự báo định hướng được thể hiện trên Fig.41 có thể được sử dụng cho khối không phải hình vuông. Such phương thức dự báo định hướng nội khung có thể được xác định là phương thức dự báo nội khung góc rộng. Phương thức dự báo nội khung góc rộng thể hiện phương thức dự báo định hướng nội khung không nằm trong dải giữa 45 độ và -135 độ.

Fig.46 là sơ đồ thể hiện các phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.46, các phương thức dự báo nội khung có chỉ số giữa -1 và -14 và các phương thức dự báo nội khung có chỉ số giữa 67 và 80 biểu thị các phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Trên Fig.46, 14 phương thức dự báo nội khung góc rộng có góc lớn hơn 45 độ (-1 đến -14) và 14 các phương thức dự báo nội khung góc rộng có góc nhỏ hơn -135 độ

(67 đến 80) được minh họa, nhưng số lượng lớn hơn hoặc nhỏ hơn các phương thức dự báo nội khung góc rộng có thể được xác định.

Khi phương thức dự báo nội khung góc rộng được sử dụng, độ dài của các mẫu tham chiếu trên có thể được đặt thành $2W+1$, và độ dài của các mẫu tham chiếu trái có thể được đặt thành $2H+1$.

Khi phương thức dự báo nội khung góc rộng được sử dụng, mẫu A được thể hiện trên Fig.45A có thể được dự báo sử dụng mẫu tham chiếu T, và mẫu A được thể hiện trên Fig.45B có thể được dự báo sử dụng mẫu tham chiếu L.

Tổng số $67+N$ các phương thức dự báo nội khung có thể được sử dụng bằng cách thêm N phương thức dự báo nội khung góc rộng vào các phương thức dự báo nội khung hiện có. Theo một ví dụ, bảng 7 thể hiện các thông số nội hướng của các phương thức dự báo nội khung khi 20 phương thức dự báo nội khung góc rộng được xác định.

[Bảng 7]

PredModeIntra	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2
intraPredAngle	114	93	79	68	60	54	49	45	39
PredModeIntra	-1	2	3	4	5	6	7	8	9
intraPredAngle	35	32	29	26	23	21	19	17	15
PredModeIntra	10	11	12	13	14	15	16	17	18
intraPredAngle	13	11	9	7	5	3	2	1	0
PredModeIntra	19	20	21	22	23	24	25	26	27
intraPredAngle	-1	-2	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15
PredModeIntra	28	29	30	31	32	33	34	35	36
intraPredAngle	-17	-19	-21	-23	-26	-29	-32	-29	-26
PredModeIntra	37	38	39	40	41	42	43	44	45
intraPredAngle	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-11	-9	-7
PredModeIntra	46	47	48	49	50	51	52	53	54
intraPredAngle	-5	-3	-2	-1	0	1	2	3	5
PredModeIntra	55	56	57	58	59	60	61	62	63
intraPredAngle	7	9	11	13	15	17	19	21	23
PredModeIntra	64	65	66	67	68	69	70	71	72

intraPredAngle	26	29	32	35	39	45	49	54	60
PredModeIntra	73	74	75	76					
intraPredAngle	68	79	93	114					

Khi khối hiện tại không có dạng hình vuông và phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại thu được ở S4002 nằm trong dải biến đổi, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được biến đổi thành phương thức dự báo nội khung góc rộng. Dải biến đổi có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ, dạng, hoặc tỷ lệ của khối hiện tại. Ở đây, tỷ lệ có thể biểu thị tỷ lệ giữa độ rộng và độ cao của khối hiện tại.

Khi khối hiện tại có hình dạng không phải hình vuông trong đó độ rộng lớn hơn độ cao, dải biến đổi có thể được đặt trong dải từ chỉ số phương thức dự báo nội khung của hướng trên-phải chéo (ví dụ như, 66) đến chỉ số phương thức dự báo nội khung của hướng trên-phải chéo trừ N. Ở đây, N có thể được xác định dựa trên tỷ lệ của khối hiện tại. Khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại nằm trong dải biến đổi, phương thức dự báo nội khung có thể được biến đổi thành phương thức dự báo nội khung góc rộng. Phép biến đổi có thể cần trừ trị số được xác định trước từ phương thức dự báo nội khung, và trị số được xác định trước có thể là tổng số (ví dụ như, 67) của các phương thức dự báo nội khung ngoại trừ các phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Theo phương án nêu trên, các phương thức dự báo nội khung #66 đến #53 có thể được biến đổi thành các phương thức dự báo nội khung góc rộng #-1 đến #-14, một cách tương ứng.

Khi khối hiện tại có hình dạng không phải hình vuông trong đó độ cao lớn hơn độ rộng, dải biến đổi có thể được đặt trong dải từ chỉ số phương thức dự báo nội khung của hướng dưới-trái chéo (ví dụ như, 2) đến chỉ số phương thức dự báo nội khung của hướng dưới-trái chéo cộng M. Ở đây, M có thể được xác định dựa trên tỷ lệ của khối hiện tại. Khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại nằm trong dải biến đổi, phương thức dự báo nội khung có thể được biến đổi thành phương thức dự báo nội

khung góc rộng. Phép biến đổi có thể cần thêm trị số được xác định trước vào phương thức dự báo nội khung, và trị số được xác định trước có thể là tổng số (ví dụ như, 65) của các phương thức dự báo nội khung định hướng loại trừ các phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Theo phương án nêu trên, các phương thức dự báo nội khung #2 đến #15 có thể được biến đổi thành các phương thức dự báo nội khung góc rộng #67 đến #80, một cách tương ứng.

Các phương thức dự báo nội khung nằm trong dải biến đổi sẽ được gọi là các phương thức dự báo nội khung góc rộng luân phiên.

Dải biến đổi có thể được xác định dựa trên tỷ lệ của khối hiện tại. Theo một ví dụ, bảng 8 và bảng 9 thể hiện dải biến đổi khi 35 các phương thức dự báo nội khung ngoại trừ các phương thức dự báo nội khung góc rộng được xác định và dải biến đổi khi 67 các phương thức dự báo nội khung được xác định.

[Bảng 8]

Điều kiện	Các phương thức dự báo nội khung được thay thế
$W/H = 2$	Các phương thức 2, 3, 4
$W/H > 2$	Các phương thức 2, 3, 4, 5, 6
$W/H = 1$	Không có
$H/W = 1/2$	Các phương thức 32, 33, 34
$H/W < 1/2$	Các phương thức 30, 31, 32, 33, 34

[Bảng 9]

Điều kiện	Các phương thức dự báo nội khung được thay thế
$W/H = 2$	Các phương thức 2, 3, 4, 5, 6, 7
$W/H > 2$	Các phương thức 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
$W/H = 1$	Không có
$H/W = 1/2$	Các phương thức 61, 62, 63, 64, 65, 66
$H/W < 1/2$	Các phương thức 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Trong các ví dụ được thể hiện trong bảng 8 và bảng 9, số lượng các phương thức dự báo nội khung góc rộng luân phiên nằm trong dải biến đổi có thể khác nhau phụ thuộc vào tỷ lệ của khối hiện tại.

Dải biến đổi như được thể hiện trong bảng 10 dưới đây có thể được đặt bằng cách chia nhỏ tỷ lệ của khối hiện tại.

[Bảng 10]

Điều kiện	Các phương thức dự báo nội khung được thay thế
$W/H = 16$	Các phương thức 12, 13, 14, 15
$W/H = 8$	Các phương thức 12, 13
$W/H = 4$	Các phương thức 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
$H/W = 2$	Các phương thức 2, 3, 4, 5, 6, 7
$H/W = 1$	Không có
$W/H = 1/2$	Các phương thức 61, 62, 63, 64, 65, 66
$W/H = 1/4$	Các phương thức 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
$W/H = 1/8$	Các phương thức 55, 56
$H/W = 1/16$	Các phương thức 53, 54, 55, 56

Khi đường mẫu tham chiếu không gần kề được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại hoặc khi phương pháp mã hóa dự báo nội khung nhiều đường để chọn một trong số nhiều đường mẫu tham chiếu được sử dụng, việc đặt có thể được thực hiện sao cho phương thức dự báo nội khung góc rộng không được sử dụng. Tức là, ngay cả khi khối hiện tại không có dạng hình vuông và phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại nằm trong dải biến đổi, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể không được biến đổi thành phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Theo lựa chọn, khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại được xác định là phương thức dự báo nội khung góc rộng, việc đặt có thể được thực hiện sao cho các đường mẫu tham chiếu không gần kề không sẵn có là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại, hoặc việc đặt có thể được thực hiện sao cho phương pháp mã hóa dự báo nội khung nhiều đường để chọn một trong số nhiều đường mẫu tham chiếu không được

sử dụng. Khi phương pháp mã hóa dự báo nội khung nhiều đường không được sử dụng, đường mẫu tham chiếu gần kề có thể được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện tại.

Khi phương thức dự báo nội khung góc rộng không được sử dụng, $refW$ và $refH$ có thể được đặt thành tổng số của $nTbW$ và $nTbH$. Theo đó, ngoại trừ cho các mẫu tham chiếu trên-trái, mẫu tham chiếu không gần kề với khoảng cách là i từ khối hiện tại có thể gồm $(nTbW + nTbH + offsetX[i])$ mẫu tham chiếu trên và $(nTbW + nTbH + offsetY[i])$ các mẫu tham chiếu trái. Tức là, mẫu tham chiếu không gần kề với khoảng cách là i từ khối hiện tại có thể gồm $(2nTbW + 2nTbH + offsetX[i] + offsetY[i] + 1)$ các mẫu tham chiếu. Ví dụ như, khi trị số của $whRatio$ lớn hơn 1, việc đặt có thể được thực hiện sao cho trị số của $offsetX$ lớn hơn trị số của $offsetY$. Theo một ví dụ, trị số của $offsetX$ có thể được đặt thành 1, và trị số của $offsetY$ có thể được đặt thành 0. Mặt khác, khi trị số của $whRatio$ nhỏ hơn 1, việc đặt có thể được thực hiện sao cho trị số của $offsetY$ lớn hơn trị số của $offsetX$. Theo một ví dụ, trị số của $offsetX$ có thể được đặt thành 0, và trị số của $offsetY$ có thể được đặt thành 1.

Khi các phương thức dự báo nội khung góc rộng được sử dụng ngoài các phương thức dự báo nội khung hiện có, các tài nguyên cần để mã hóa các phương thức dự báo nội khung góc rộng có thể được tăng lên, và do đó hiệu suất mã hóa có thể được giảm xuống. Theo đó, bằng cách mã hóa các phương thức dự báo nội khung luân phiên cho các phương thức dự báo nội khung góc rộng, thay vì mã hóa các phương thức dự báo nội khung góc rộng theo thực tế, có thể cải thiện hiệu suất mã hóa.

Theo một ví dụ, khi khối hiện tại được mã hóa trong phương thức dự báo nội khung góc rộng #67, phương thức dự báo nội khung góc rộng #2, là phương thức dự báo nội khung luân phiên góc rộng cho #67, có thể được mã hóa thành phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại. Ngoài ra, khi khối hiện tại được mã hóa trong phương thức dự báo nội khung góc rộng #-1, phương thức dự báo nội khung góc rộng #66, là phương thức dự báo nội khung luân phiên góc rộng cho #-1, có thể được mã hóa cho

phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại.

Bộ giải mã có thể giải mã phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại và có thể xác định xem liệu phương thức dự báo nội khung được giải mã nằm trong dải biến đổi. Khi phương thức dự báo nội khung được giải mã là phương thức dự báo nội khung luân phiên góc rộng, phương thức dự báo nội khung có thể được biến đổi thành phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Theo lựa chọn, khi khối hiện tại được mã hóa trong phương thức dự báo nội khung góc rộng, phương thức dự báo nội khung góc rộng có thể được mã hóa theo thực tế.

Việc mã hóa của phương thức dự báo nội khung có thể được thực hiện dựa trên danh sách MPM được mô tả trên đây. Cụ thể, khi khối lân cận được mã hóa trong phương thức dự báo nội khung góc rộng, MPM có thể được đặt dựa trên phương thức dự báo nội khung luân phiên góc rộng tương ứng với phương thức dự báo nội khung góc rộng.

Hình ảnh còn lại có thể được suy ra bằng cách trừ dự báo hình ảnh từ hình ảnh gốc. Trong trường hợp này, khi hình ảnh còn lại được thay đổi thành miền tần số, chất lượng hình ảnh chủ quan của hình ảnh không giảm đáng kể thậm chí nếu các thành phần tần số cao bị loại bỏ từ các thành phần tần số. Theo đó, khi trị số của các thành phần tần số cao được thay đổi thành các trị số nhỏ hoặc khi trị số của các thành phần tần số cao được đặt thành 0, có thể tăng hiệu suất nén mà không gây ra sự méo trực quan đáng kể. Xem xét các đặc điểm nêu trên, khối hiện tại có thể được biến đổi để phân tích hình ảnh còn lại thành các thành phần tần số hai chiều. Việc 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).

DCT sử dụng phép biến đổi cosin để phân tích (hoặc biến đổi) hình ảnh còn lại thành các thành phần tần số hai chiều, và DST sử dụng phép biến đổi sin để phân tích

(hoặc biến đổi) hình ảnh còn lại thành các thành phần tần số hai chiều. Theo kết quả của việc biến đổi của hình ảnh còn lại, các thành phần tần số có thể được biểu hiện bằng mẫu hình cơ bản. Theo một ví dụ, khi DCT được thực hiện trên $N \times N$ khối, N^2 các thành phần mẫu hình cơ bản có thể thu được. Kích cỡ của mỗi trong số các thành phần mẫu hình cơ bản được đưa vào $N \times N$ khối có thể thu được thông qua phép biến đổi. Theo kỹ thuật biến đổi được sử dụng, kích cỡ của thành phần mẫu hình cơ bản có thể được gọi là hệ số DCT hoặc hệ số DST.

Kỹ thuật biến đổi DCT chủ yếu được sử dụng để biến đổi hình ảnh trong đó nhiều thành phần tần số thấp khác không được phân bố. Kỹ thuật biến đổi DST chủ yếu được sử dụng cho hình ảnh trong đó nhiều thành phần tần số cao được phân bố.

Hình ảnh còn lại có thể được biến đổi sử dụng kỹ thuật biến đổi không phải là DCT hoặc DST.

Biến đổi hình ảnh còn lại thành các thành phần tần số hai chiều sẽ được gọi là biến đổi hai chiều. Ngoài ra, kích cỡ của các thành phần mẫu hình cơ bản thu được thông qua kết quả biến đổi sẽ được gọi là hệ số biến đổi. Theo một ví dụ, hệ số biến đổi có thể đề cập đến hệ số DCT hoặc hệ số DST. Khi cả phép biến đổi thứ nhất và phép biến đổi thứ hai cần được mô tả dưới đây được ứng dụng, hệ số biến đổi có thể đề cập đến kích cỡ của thành phần mẫu hình cơ bản được tạo ra theo kết quả của phép biến đổi thứ hai.

Kỹ thuật biến đổi có thể được xác định trong các đơn vị của các khối. Kỹ thuật biến đổi có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số phương thức mã hóa dự báo của khối hiện tại hoặc kích cỡ của khối hiện tại. Theo một ví dụ, khi khối hiện tại được mã hóa trong phương thức dự báo nội khung và kích cỡ của khối hiện tại nhỏ hơn $N \times N$, việc biến đổi có thể được thực hiện sử dụng kỹ thuật biến đổi DST. Mặt khác, khi điều kiện nêu trên không được thỏa mãn, việc biến đổi có thể được thực hiện sử dụng kỹ thuật biến đổi DCT.

Việc biến đổi hai chiều có thể không được thực hiện trên một số khối của hình

ảnh còn lại. Việc không thực hiện biến đổi hai chiều có thể được gọi là nhảy biến đổi. Khi nhảy biến đổi được ứng dụng, việc lượng tử hóa có thể được ứng dụng cho các trị số còn lại mà trên đó phép biến đổi không được thực hiện.

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. Trong trường hợp này, phép biến đổi dựa trên DCT hoặc DST có thể được xác định là phép biến đổi thứ nhất, và việc biến đổi lại của khối phải chịu phép biến đổi thứ nhất có thể được xác định là phép biến đổi thứ hai.

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

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

Phép biến đổi thứ nhất và phép biến đổi thứ hai có thể được thực hiện trong các đơn vị khác nhau. Theo một ví dụ, 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 4×4 của khối 8×8 được biến đổi. Trong trường hợp này, hệ số biến đổi của các vùng còn lại trong đó phép biến đổi thứ hai không được thực hiện 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 vùng của khối 8×8 gồm khối 4×4 được biến đổi.

Thông tin biểu thị việc liệu có thực hiện phép biến đổi thứ hai có thể được báo hiệu trong dòng bit.

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 khôi hiện tại có thể thu được.

Việc lượng tử hóa là để giảm năng lượng của khối, và quy trình lượng tử hóa gồm chia hệ số biến đổi bởi trị số không đổi cụ thể. Trị số không đổi có thể được suy ra bằng thông số lượng tử hóa, và thông số lượng tử hóa có thể được xác định là trị số giữa 1 và 63.

Khi biến đổi và lượng tử hóa được thực hiện bởi bộ mã 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 khôi hiện tại bằng cách thêm khối dự báo và khối còn lại.

Khi khối được tái cấu trúc của khôi 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 gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ lọc phần bù tương thích mẫu (Sample Adaptive Offset - SAO), hoặc bộ lọc vòng lặp tương thích (Adaptive Loop Filter - ALF). Khối được tái cấu trúc trước khi bộ lọc trong vòng lặp được ứng dụng sẽ được gọi là khối được tái cấu trúc thứ nhất, và khối được tái cấu trúc sau khi bộ lọc trong vòng lặp được ứng dụng sẽ được gọi là khối được tái cấu trúc thứ hai.

Khối được tái cấu trúc thứ hai có thể thu được bằng cách ứng dụng ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, SAO, hoặc ALF cho khối được tái cấu trúc thứ nhất. Trong trường hợp này, SAO hoặc ALF có thể được ứng dụng sau khi bộ lọc giải khối được ứng dụng.

Bộ lọc giải khối là để giảm bớt sự biến chất hình ảnh (thành phần lạ tạo khối) xảy ra tại mép khối khi việc lượng tử hóa được thực hiện trong các đơn vị của các khối. Để ứng dụng bộ lọc giải khối, cường độ tạo khối (Blocking Strength - BS) giữa khối được tái cấu trúc thứ nhất và khối được tái cấu trúc lân cận có thể được xác định.

Fig.47 là lưu đồ thể hiện quy trình xác định cường độ tạo khối.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.47, P thể hiện khối được tái cấu trúc thứ nhất,

và Q thể hiện khối được tái cấu trúc lân cận. Ở đây, khối được tái cấu trúc lân cận có thể là khối lân cận phía trái hoặc phía đỉnh của khối hiện tại.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.47, cường độ tạo khối được xác định xét đến phương thức mã hóa dự báo của P và Q, việc các hệ số biến đổi khác không được bao gồm, việc dự báo liên khung được thực hiện sử dụng cùng một hình ảnh tham chiếu, hoặc việc trị số chênh lệch giữa các vector chuyển động lớn hơn hoặc bằng trị số ngưỡng.

Việc áp dụng bộ lọc giải khối có thể được xác định dựa trên cường độ tạo khối. Theo một ví dụ, việc lọc có thể không được thực hiện khi cường độ tạo khối là 0.

SAO là để giảm bớt thành phần lạ gọi chuông xảy ra khi việc lượng tử hóa được thực hiện trong miền tần số. SAO có thể được thực hiện bằng cách cộng hoặc trừ độ lệch được xác định xét đến mẫu hình của hình ảnh thứ nhất được tái cấu trúc. Phương pháp xác định độ lệch gồm phân bù mép (Edge Offset - EO) hoặc phân bù băng tần (Band Offset - BO). EO biểu thị phương pháp xác định độ lệch của mẫu hiện tại theo mẫu hình của các điểm ảnh gần. BO biểu thị phương pháp ứng dụng phân bù chung cho tập hợp các điểm ảnh có các trị số độ sáng tương tự trong một vùng. Cụ thể, độ sáng điểm ảnh được chia tách thành 32 phần bằng nhau, và các điểm ảnh có các trị số độ sáng tương tự có thể được đặt là một tập hợp. Theo một ví dụ, bốn băng tần gần kề trong số 32 băng tần có thể được đặt là một nhóm, và cùng một trị số độ lệch có thể được ứng dụng cho mẫu thuộc về bốn băng tần.

ALF là phương pháp tạo ra hình ảnh thứ hai được tái cấu trúc bằng cách ứng dụng bộ lọc có kích cỡ hoặc hình dạng được xác định trước cho hình ảnh thứ nhất được tái cấu trúc hoặc cho hình ảnh được tái cấu trúc mà bộ lọc giải khối được ứng dụng. Phương trình 34 dưới đây thể hiện ví dụ ứng dụng của ALF.

[Phương trình 34]

$$R'(i, j) = \sum_{k=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}} \sum_{l=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}} f(k, l) \cdot R(i+k, j+l)$$

Một trong số các ứng viên bộ lọc được xác định trước có thể được chọn trong các đơn vị của các hình ảnh, đơn vị cây mã hóa, khối mã hóa, khối dự báo, hoặc khối biến đổi. Các ứng viên bộ lọc có thể khác nhau về kích cỡ hoặc hình dạng.

Fig.48 thể hiện các ứng viên bộ lọc được xác định trước.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.48, ít nhất một trong số dạng hình thoi 5×5 , dạng hình thoi 7×7 , hoặc dạng hình thoi 9×9 có thể được chọn.

Chỉ dạng hình thoi 5×5 có thể được sử dụng cho thành phần màu.

Ứng dụng của các phương án đã được mô tả tập trung vào quy trình giải mã hoặc quy trình mã hóa đến quy trình giải mã hoặc quy trình mã hóa nằm trong phạm vi của sáng chế. Việc thay đổi thứ tự được xác định trước, trong đó các phương án đã được mô tả, sang thứ tự khác với thứ tự được mô tả trên đây cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Mặc dù các phương án trên đây đã được mô tả dựa trên một loạt các bước hoặc luồng, các bước hoặc các luồng không giới hạn thứ tự chuỗi thời gian của sáng chế và có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo các thứ tự khác nhau như cần thiết. Ngoài ra, mỗi trong số các thành phần (ví dụ như, các đơn vị, các môđun, v.v.) cấu thành sơ đồ khối theo các phương án được mô tả trên đây có thể được thực hiện bởi thiết bị phần cứng hoặc phần mềm, và nhiều thành phần có thể được kết hợp và được thực hiện bởi thiết bị phần cứng đơn lẻ hoặc phần mềm. Các phương án trên đây có thể được thực hiện dưới dạng các lệnh chương trình có thể được thực hiện thông qua phần tử máy tính khác và được ghi trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính. Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính có thể gồm lệnh chương trình, tệp dữ liệu, kết cấu dữ liệu, và tương tự riêng rẽ hoặc theo tổ hợp. Các ví dụ của phương tiện ghi đọc được bằng máy tính gồm các phương tiện từ tính chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm, và băng từ, phương tiện quang học chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (Compact Disc-Read Only Memory - CD-ROM) và đĩa đa năng số (Digital Versatile Disc - DVD), các phương tiện quang từ chẳng hạn như đĩa quang mềm, và các thiết bị phần cứng chẳng

hạn như ROM, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), và bộ nhớ cực nhanh, các phương tiện này được thiết kế đặc biệt lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình. Thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để hoạt động như một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các hoạt động của sáng chế, và ngược lại.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã video, phương pháp này bao gồm:

xác định xem liệu có chia tách khối mã hóa để bao gồm bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai;

xác định kiểu phân chia khối mã hóa khi xác định có chia tách khối mã hóa;

xác định chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai dựa trên sự so sánh giữa trị số của thông tin chỉ số thứ hai và trị số của thông tin chỉ số thứ nhất;

suy ra thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất trong khối mã hóa và thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai trong khối mã hóa; 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,

trong đó

thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất được định rõ bởi thông tin chỉ số thứ nhất trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và

thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai được định rõ bởi thông tin chỉ số thứ hai trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất.

2. Phương pháp giải mã video theo điểm 1, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai lớn hơn hoặc bằng trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai cộng một.

3. Phương pháp giải mã video theo điểm 1, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai nhỏ hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai.

4. Phương pháp giải mã video theo điểm 1, trong đó 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 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.

5. Phương pháp giải mã video theo điểm 4, trong đó trọng số thứ nhất được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ nhất được xác định dựa trên tọa độ x và tọa độ y của mẫu dự báo.

6. Phương pháp giải mã video theo điểm 5, trong đó trọng số thứ hai được ứng dụng cho mẫu dự báo thứ hai được suy ra bằng cách trừ trọng số thứ nhất từ trị số không đổi.

7. Phương pháp mã hóa video, phương pháp này bao gồm:

xác định xem liệu có chia tách khối mã hóa để bao gồm bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai;

xác định kiểu phân chia khối mã hóa khi xác định có chia tách khối mã hóa;

xác định chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai dựa trên sự so sánh giữa trị số của thông tin chỉ số thứ hai và trị số của thông tin chỉ số thứ nhất;

suy ra thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất trong khối mã hóa và thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai trong khối mã hóa; 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,

trong đó

thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất,

thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và

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 được mã hóa tương ứng.

8. Phương pháp mã hóa video theo điểm 7, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai lớn hơn hoặc bằng trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất

thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai cộng một.

9. Phương pháp mã hóa video theo điểm 7, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai nhỏ hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai.

10. Thiết bị giải mã video, bao gồm:

bộ phận dự báo liên khung được tạo cấu hình để xác định xem liệu có chia tách khối mã hóa để bao gồm bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai, xác định kiểu phân chia khối mã hóa khi xác định có chia tách khối mã hóa, xác định chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai dựa trên sự so sánh giữa trị số của thông tin chỉ số thứ hai và trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, suy ra thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất trong khối mã hóa và thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai trong khối mã hóa, 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,

trong đó

thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất được định rõ bởi thông tin chỉ số thứ nhất trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai được định rõ bởi thông tin chỉ số thứ hai trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất.

11. Thiết bị giải mã video theo điểm 10, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai lớn hơn hoặc bằng trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai cộng một.

12. Thiết bị giải mã video theo điểm 10, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai nhỏ hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai.

13. Bộ mã hóa video, bao gồm:

bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu có chia tách khỏi mã hóa để bao gồm bộ phận dự báo thứ nhất và bộ phận dự báo thứ hai;

xác định kiểu phân chia khỏi mã hóa khi xác định có chia tách khỏi mã hóa;

xác định chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai dựa trên sự so sánh giữa trị số của thông tin chỉ số thứ hai và trị số của thông tin chỉ số thứ nhất;

suy ra thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất trong khối mã hóa và thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai trong khối mã hóa; 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,

trong đó

thông tin chuyển động thứ nhất liên quan đến bộ phận dự báo thứ nhất được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ nhất trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất,

thông tin chuyển động thứ hai liên quan đến bộ phận dự báo thứ hai được suy ra từ ứng viên hợp nhất thứ hai trong số nhiều ứng viên hợp nhất được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và

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 được mã hóa tương ứng.

14. Bộ mã hóa video theo điểm 13, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai lớn hơn hoặc bằng trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai cộng một.

15. Bộ mã hóa video theo điểm 13, trong đó khi trị số của thông tin chỉ số thứ hai nhỏ hơn trị số của thông tin chỉ số thứ nhất, chỉ số của ứng viên hợp nhất thứ hai bằng trị số của thông tin chỉ số thứ hai.

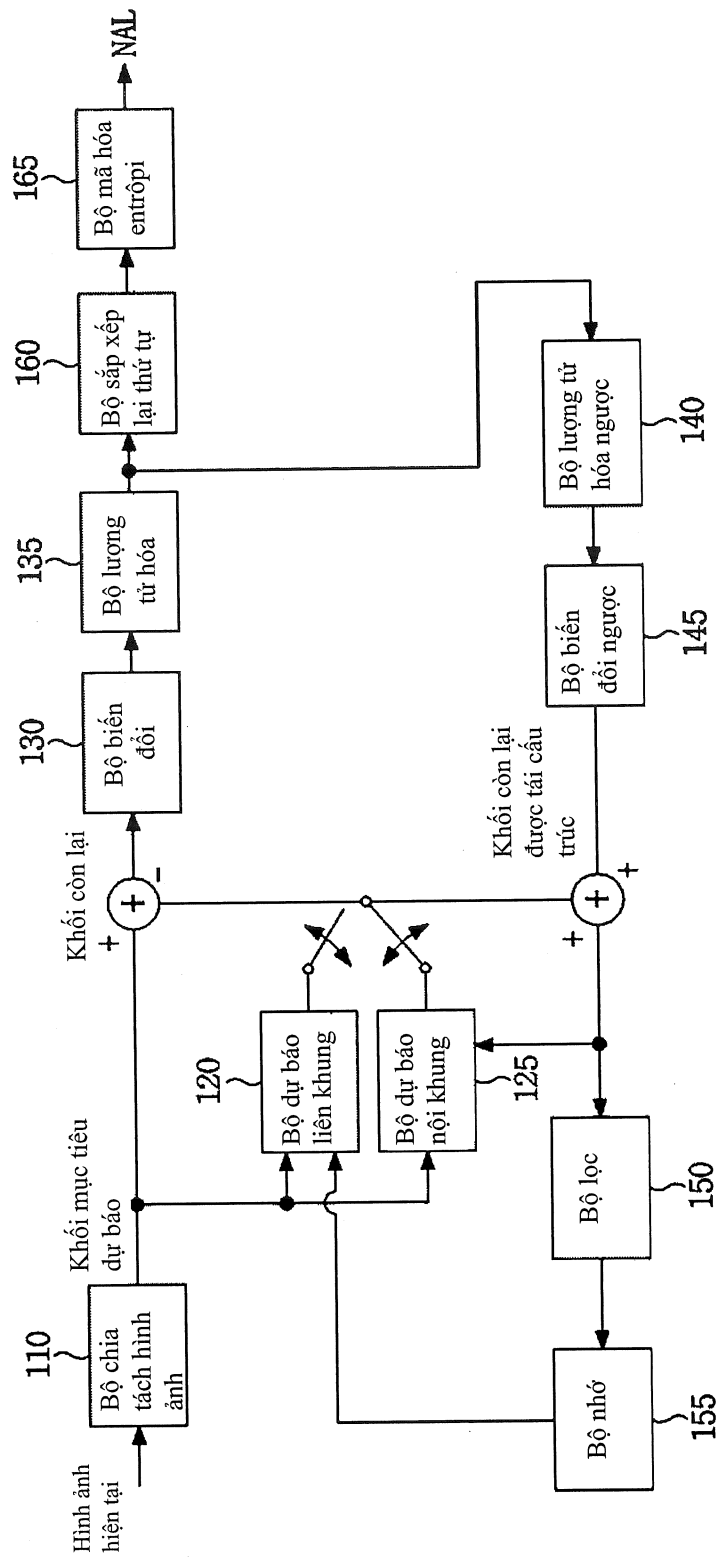


FIG. 1

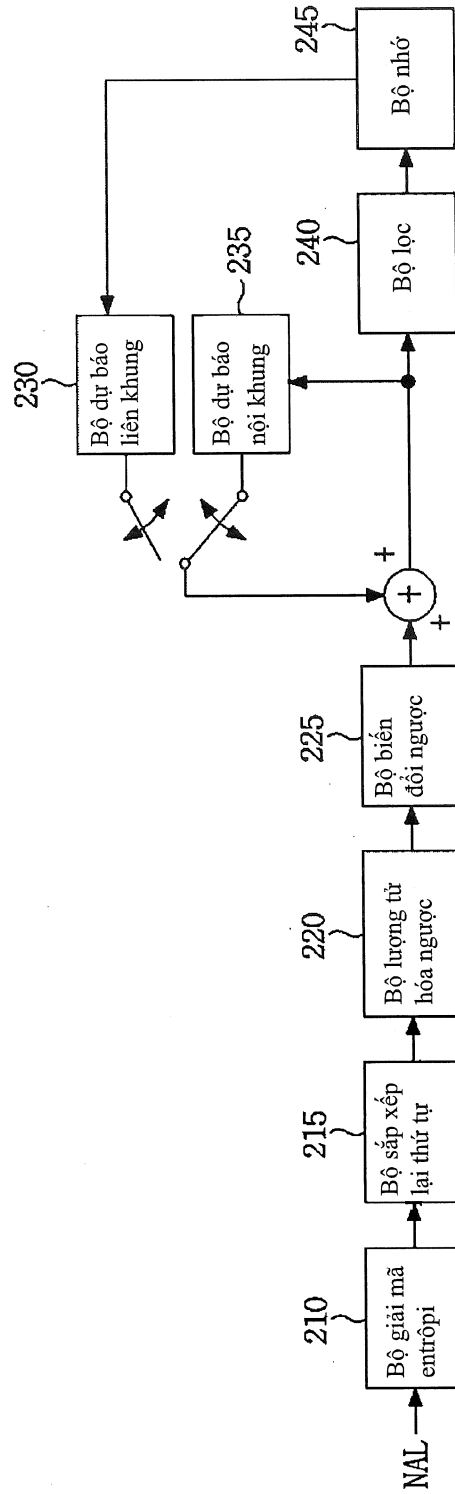
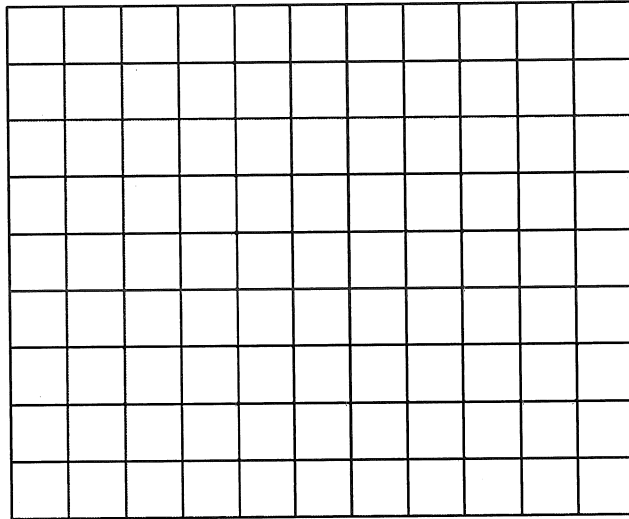


FIG. 2

**FIG. 3**

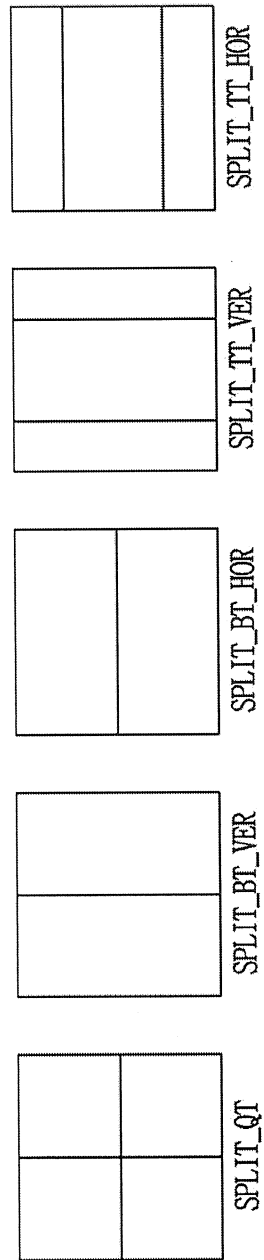


FIG. 4

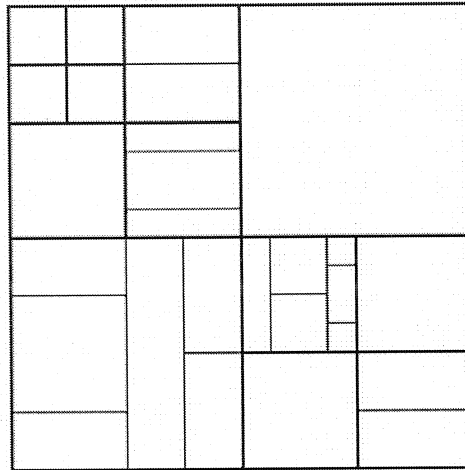


FIG. 5

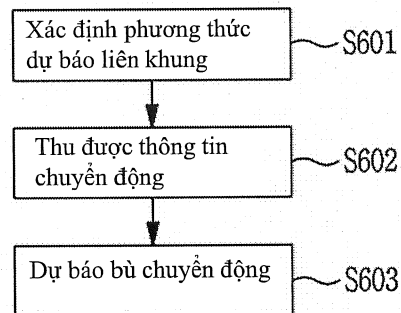


FIG. 6

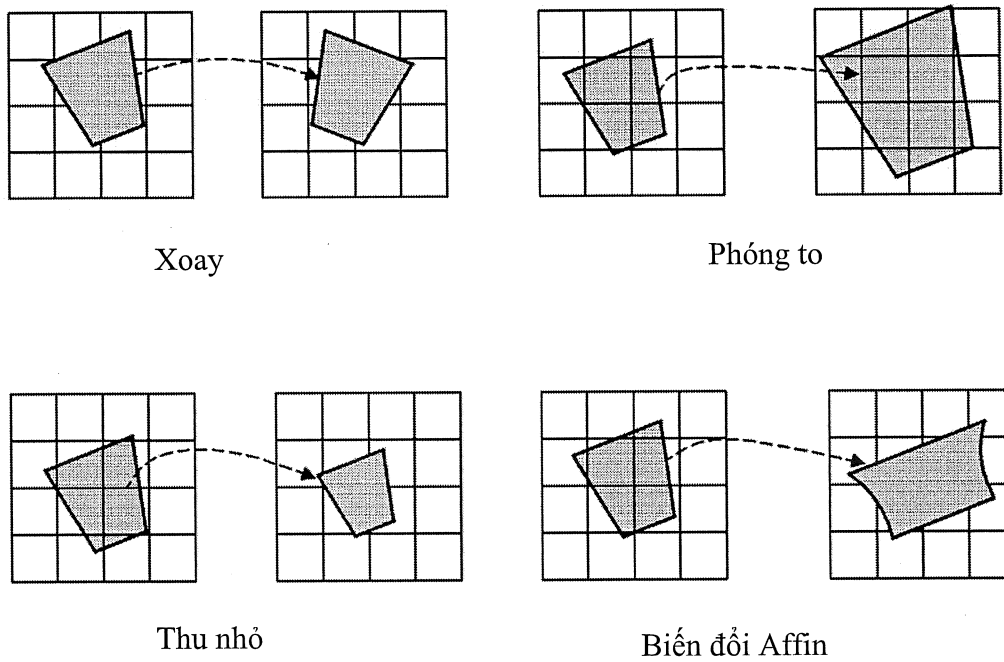


FIG. 7

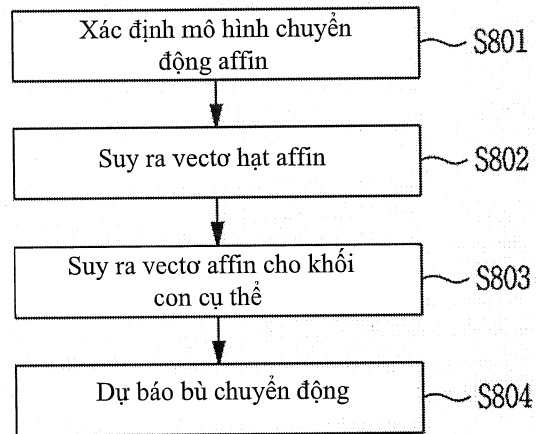


FIG. 8

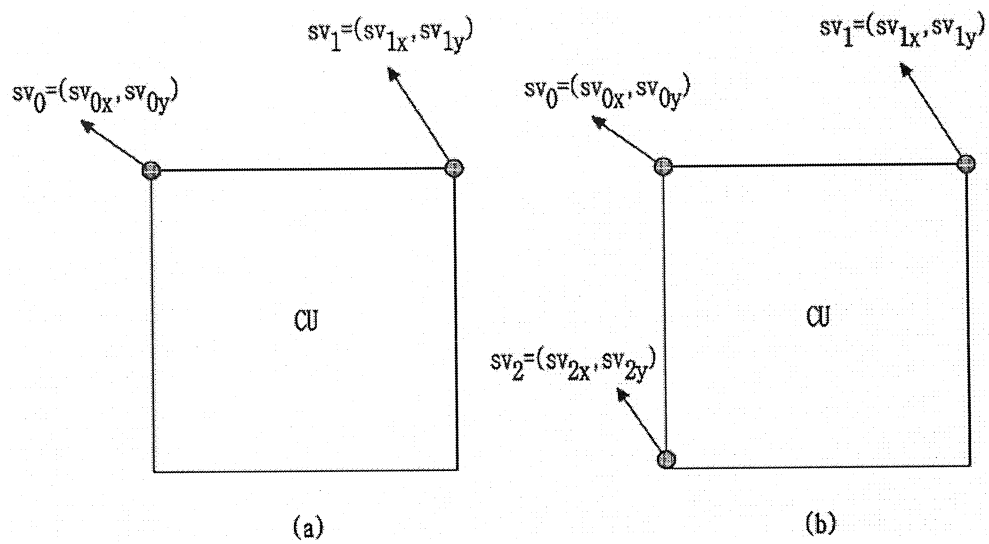


FIG. 9

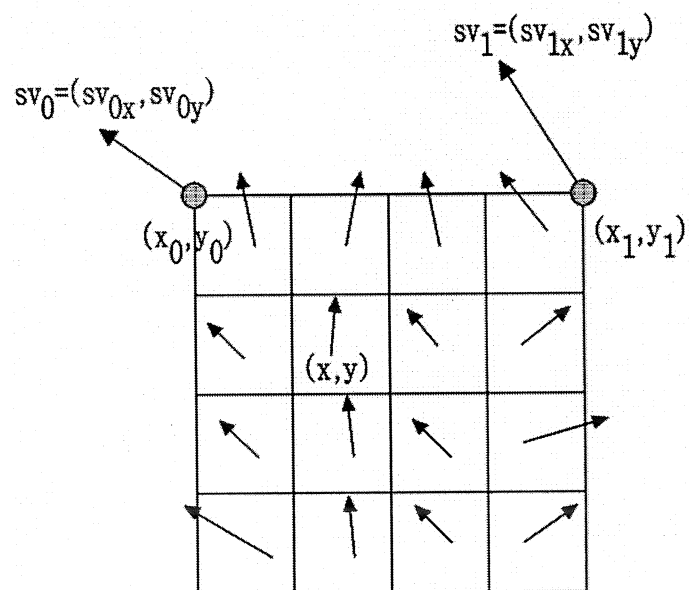


FIG. 10

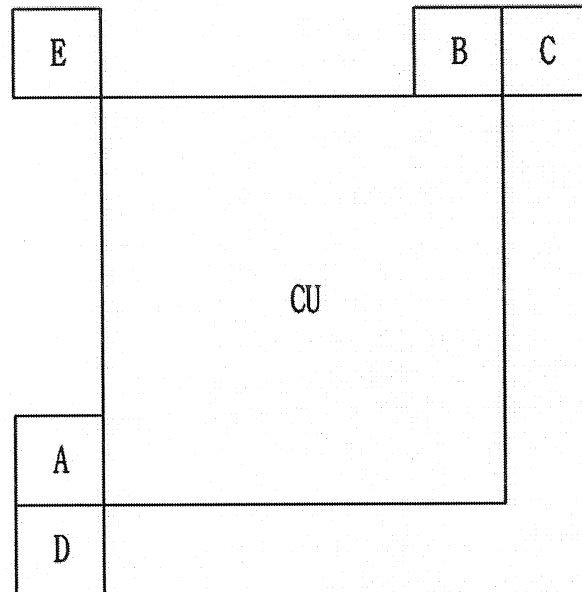


FIG. 11

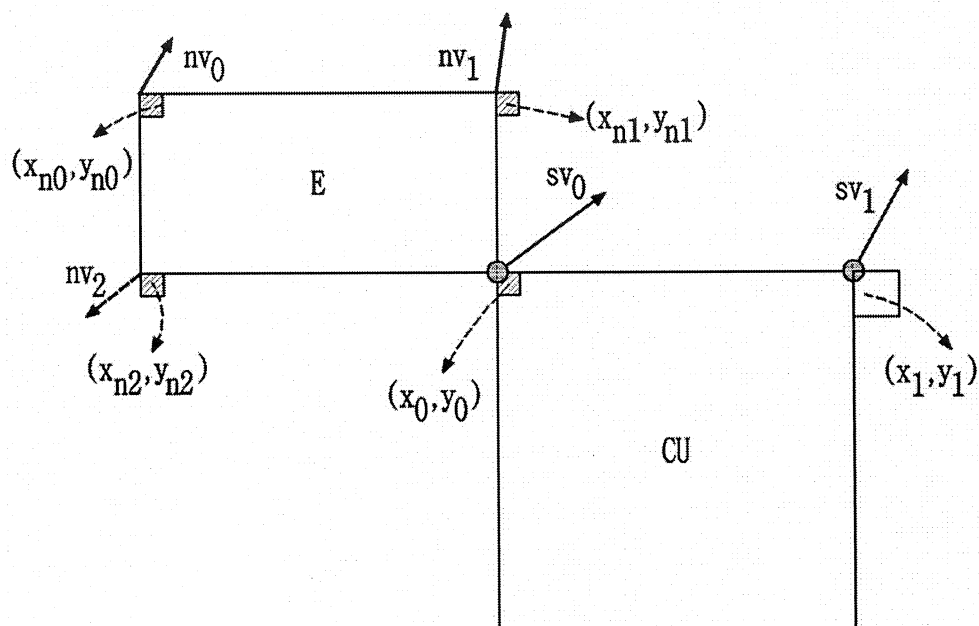


FIG. 12

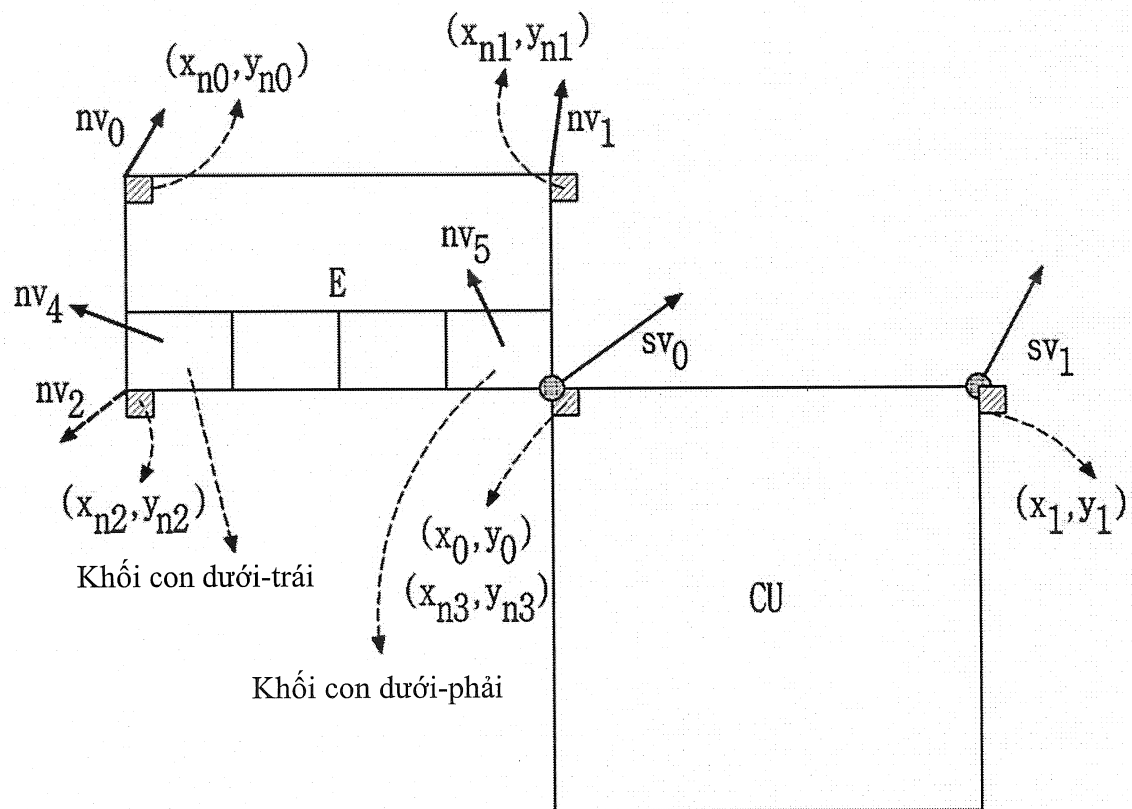


FIG. 13

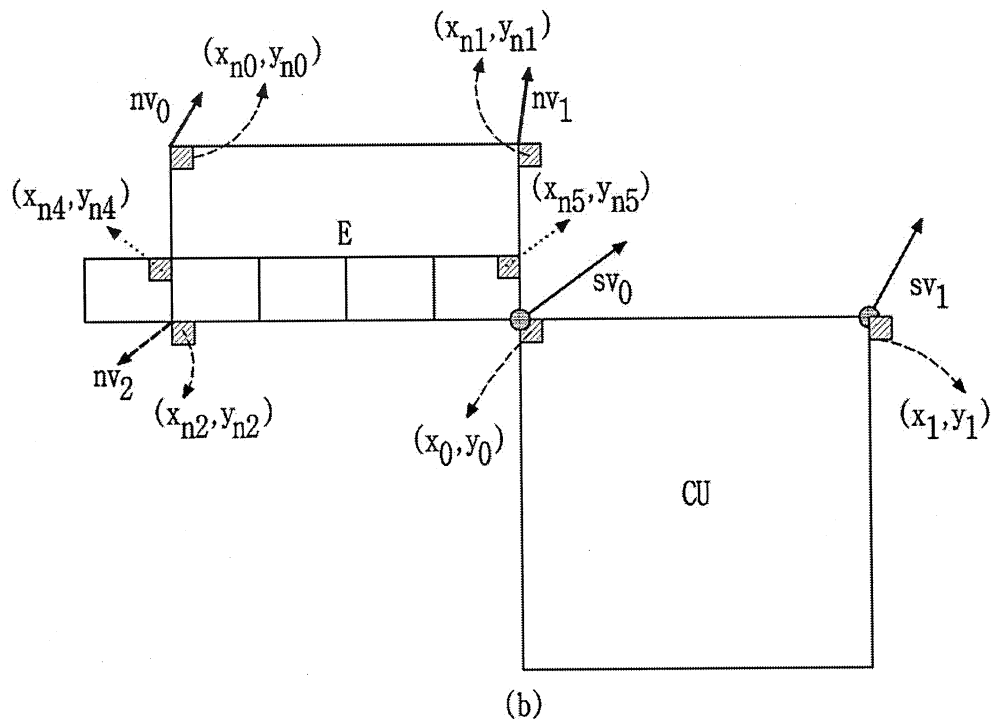
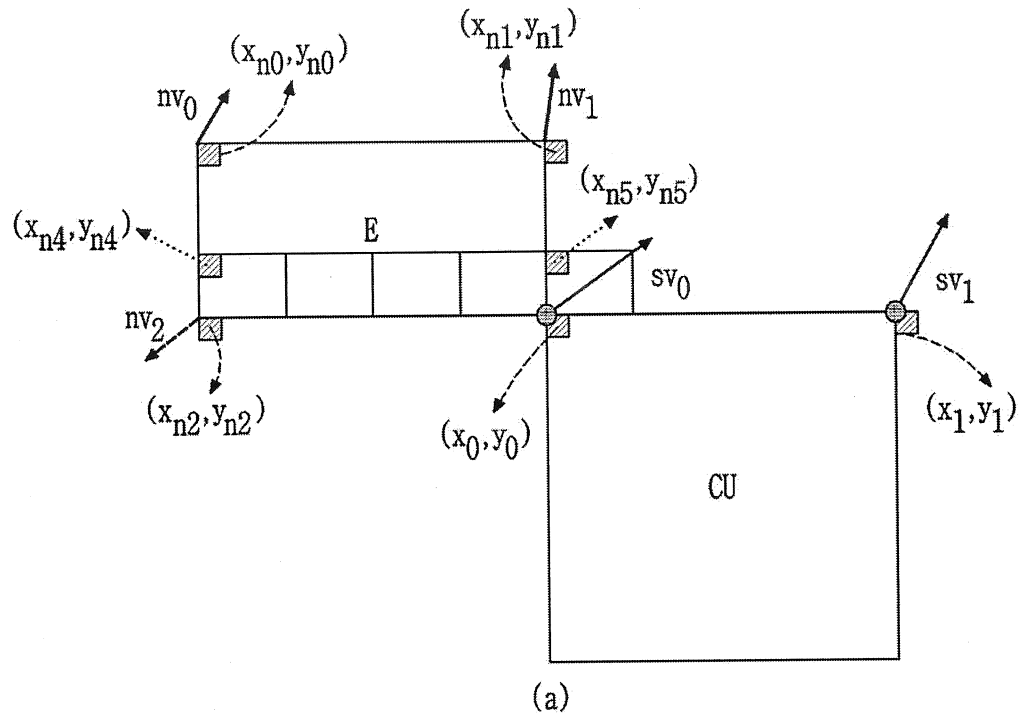


FIG. 14

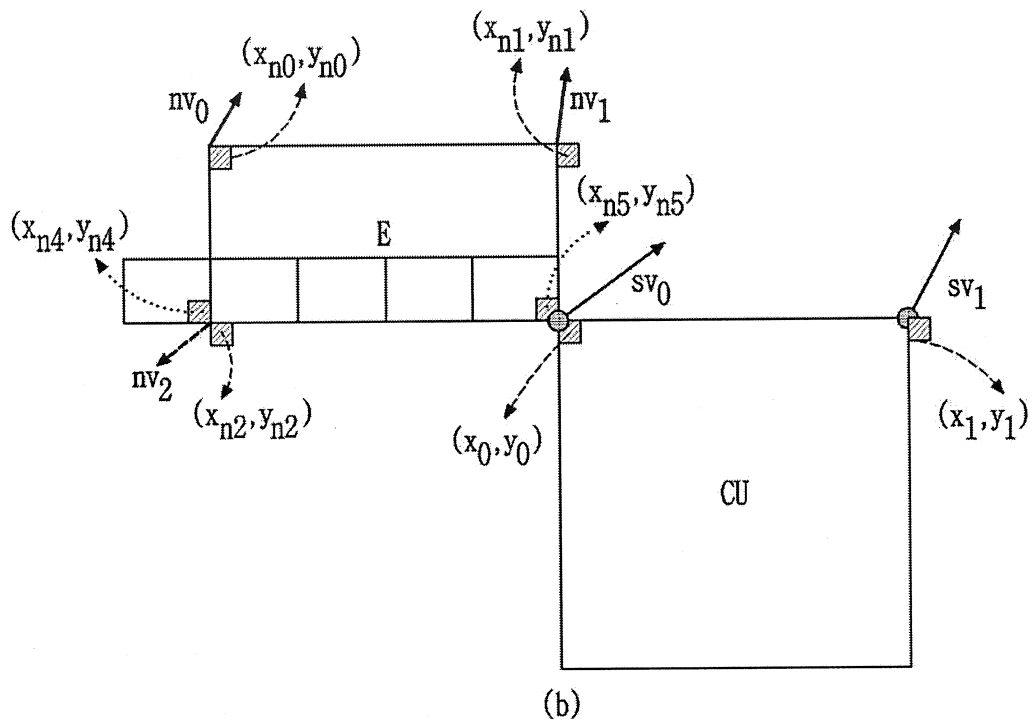
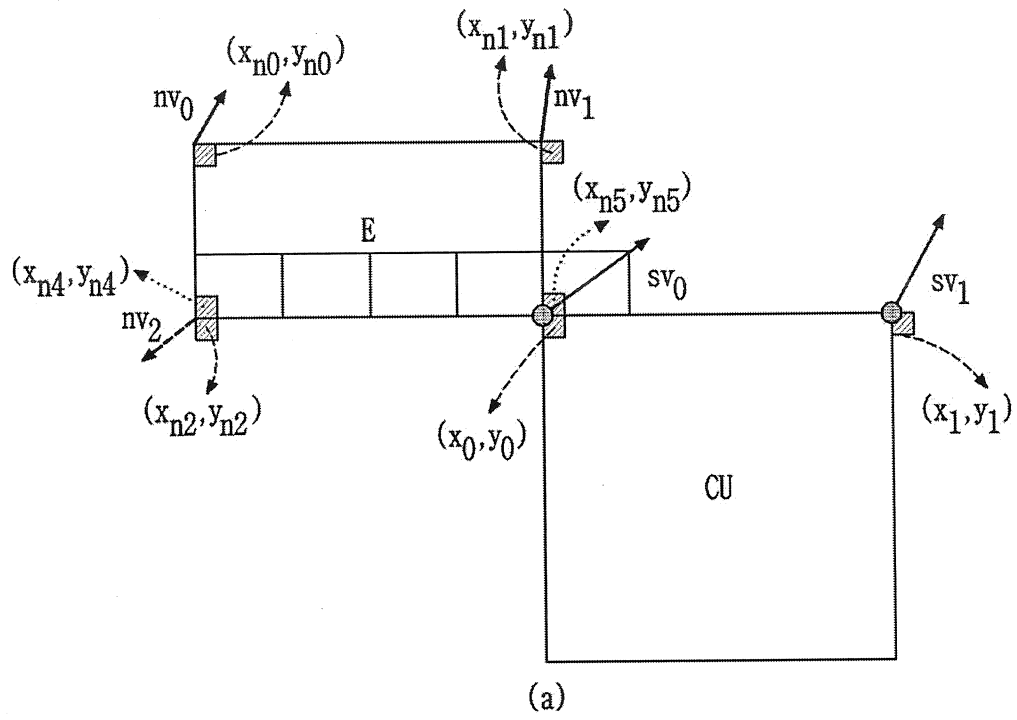


FIG. 15



FIG. 16

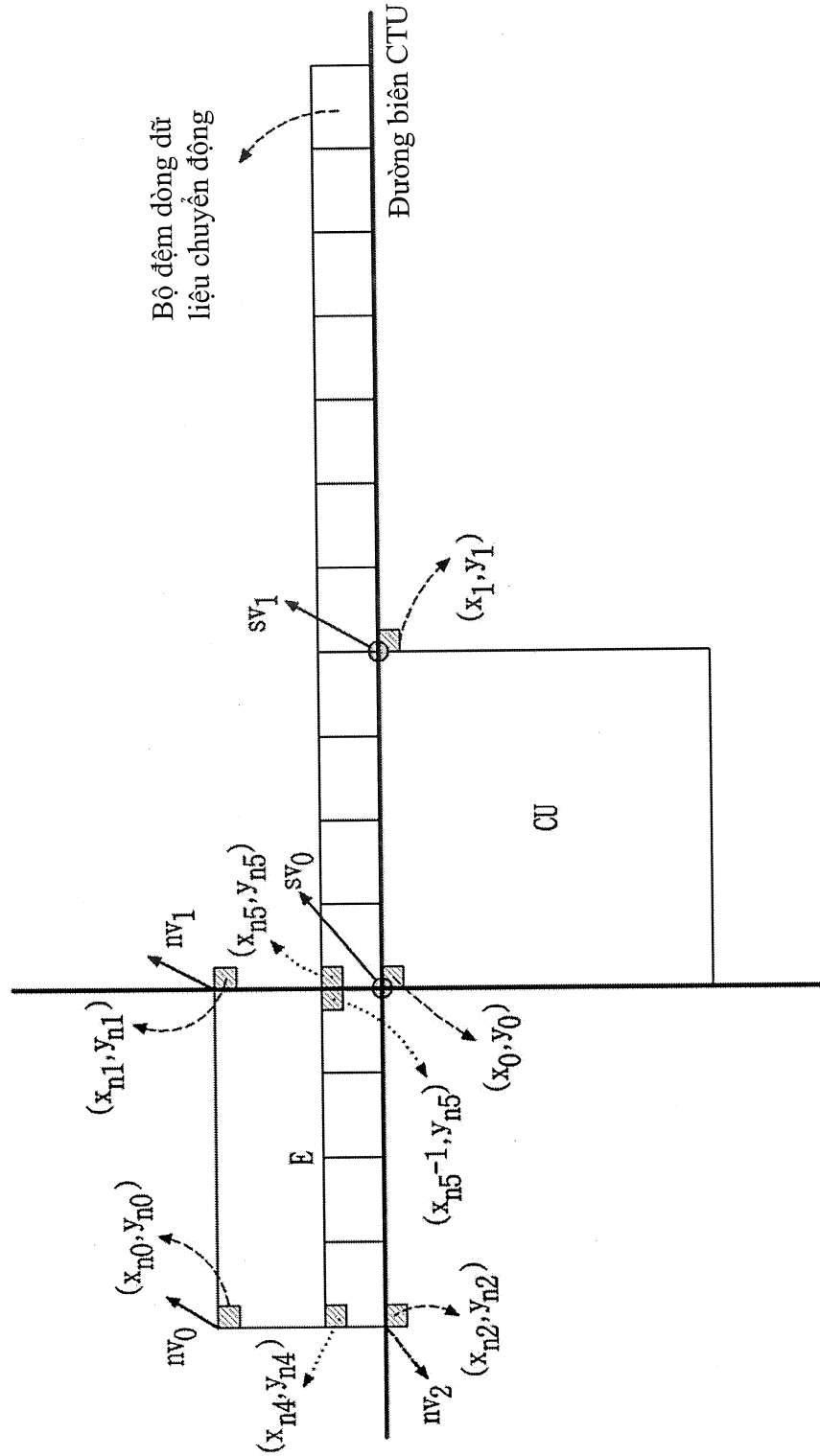


FIG. 17

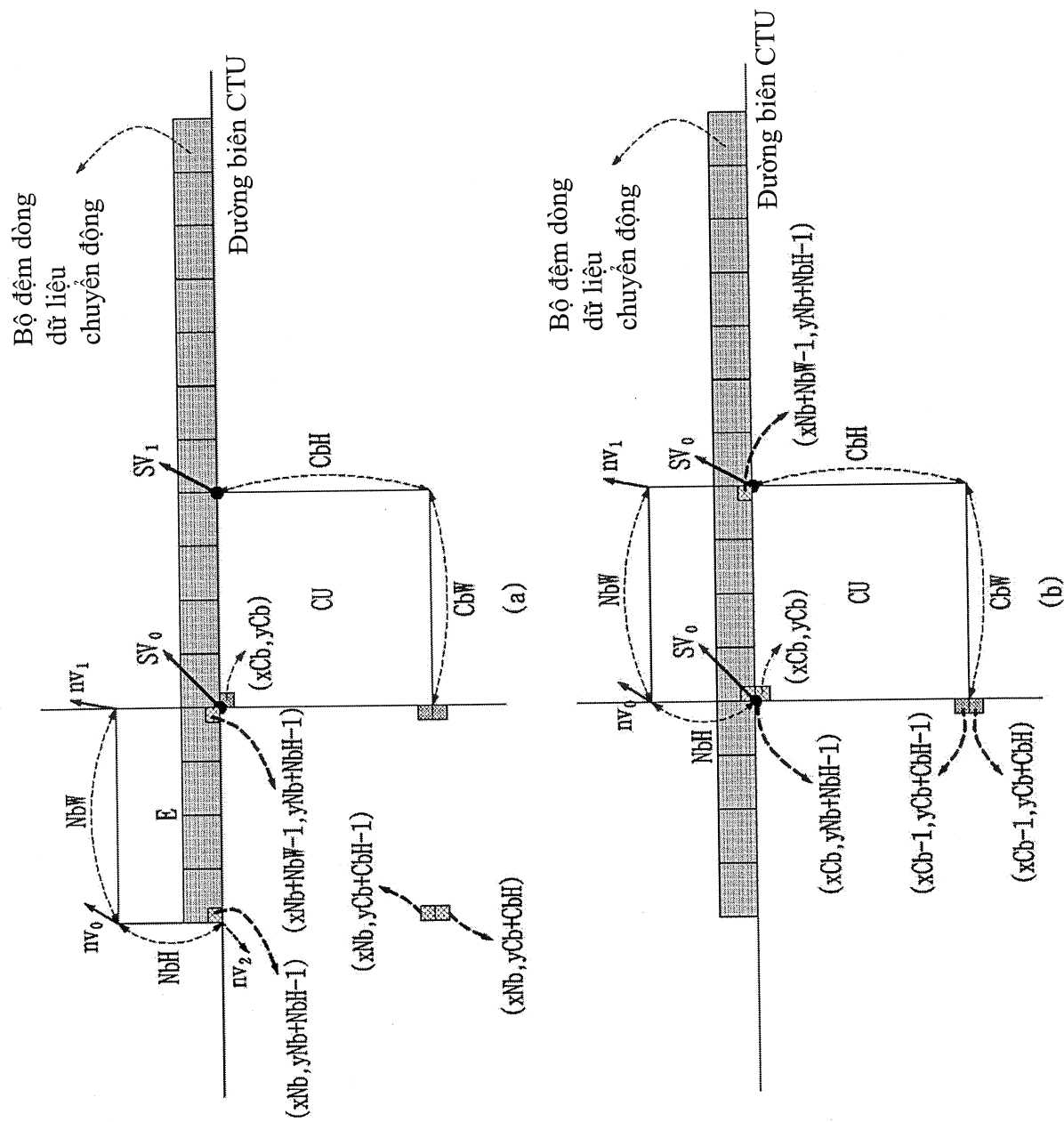


FIG. 20

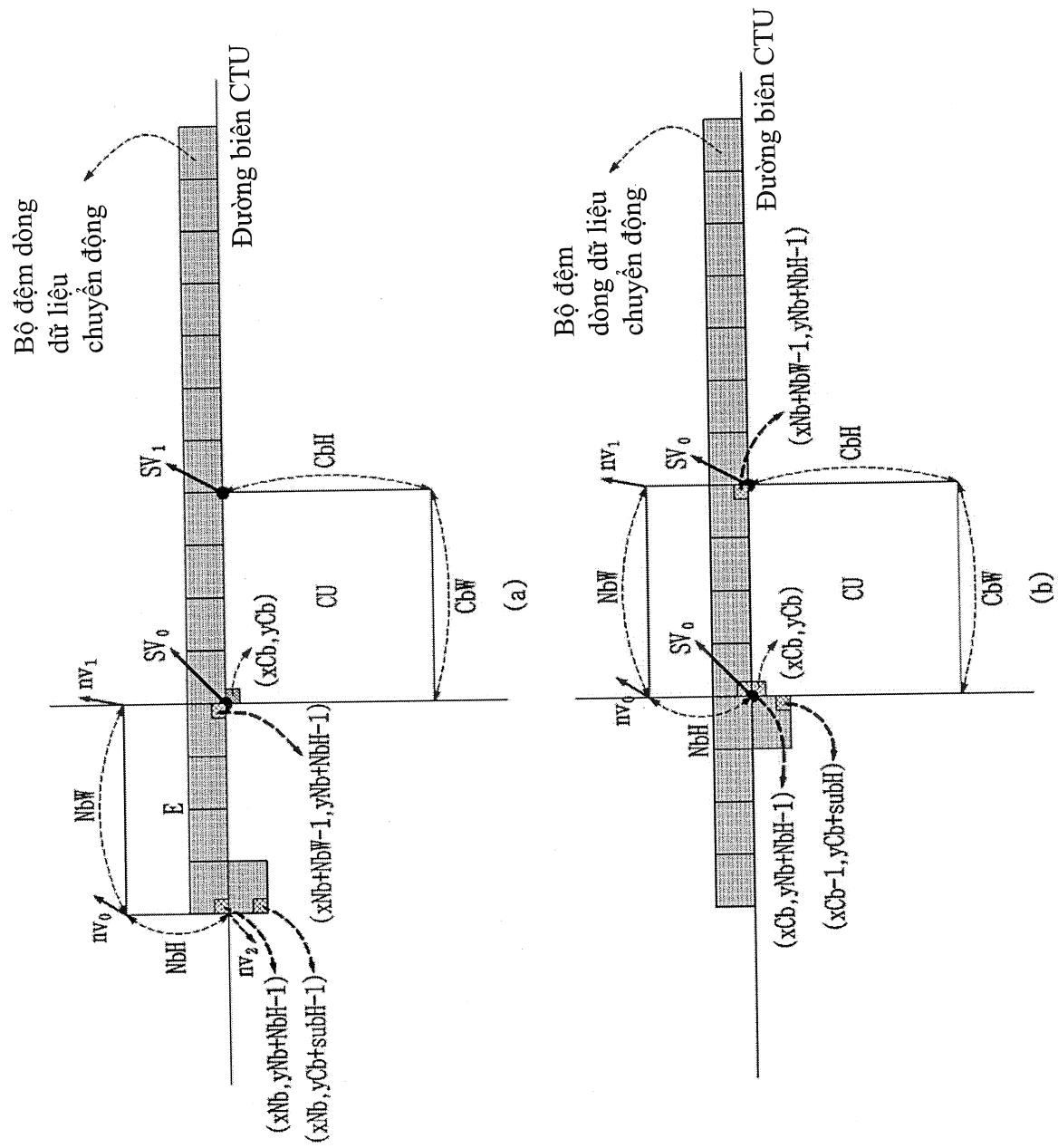


FIG. 21

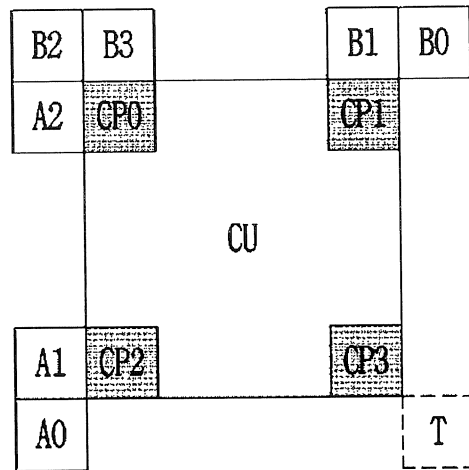


FIG. 22

Được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất affin

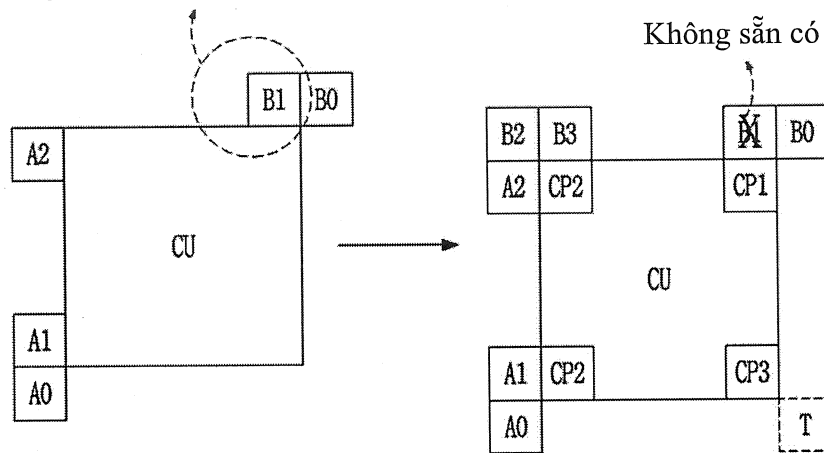


FIG. 23

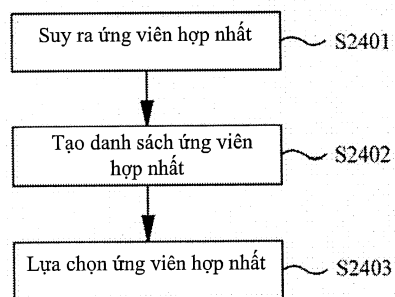


FIG. 24

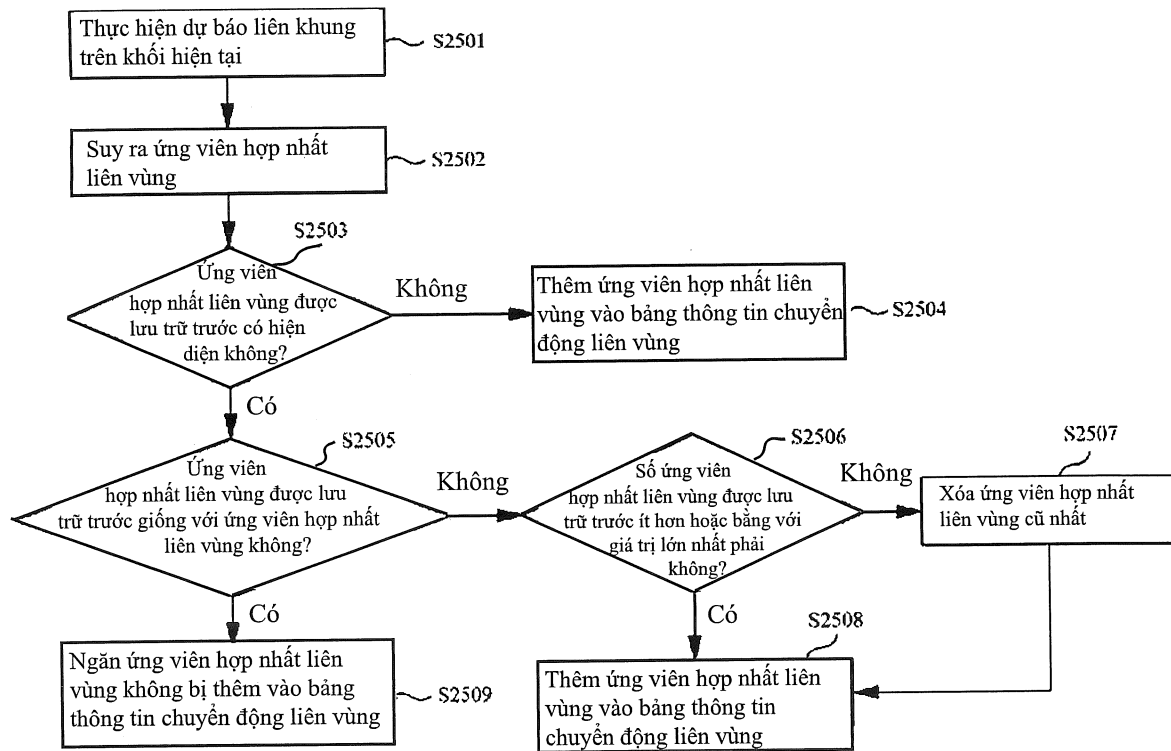


FIG. 25

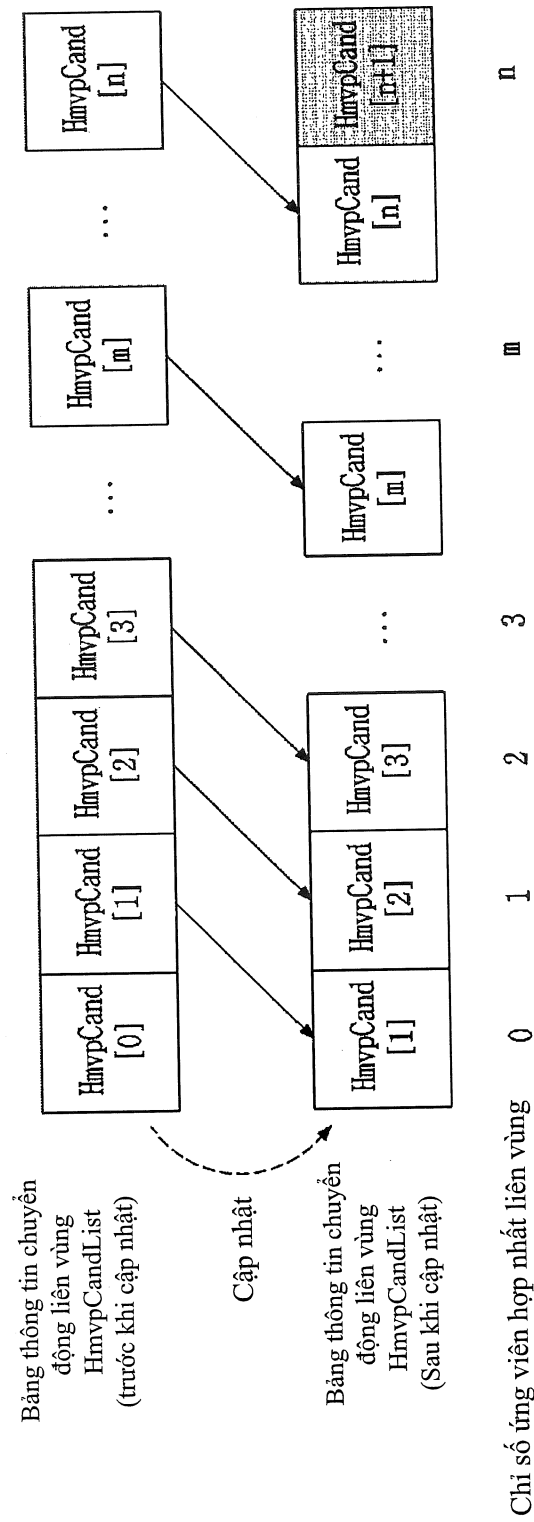


FIG. 26

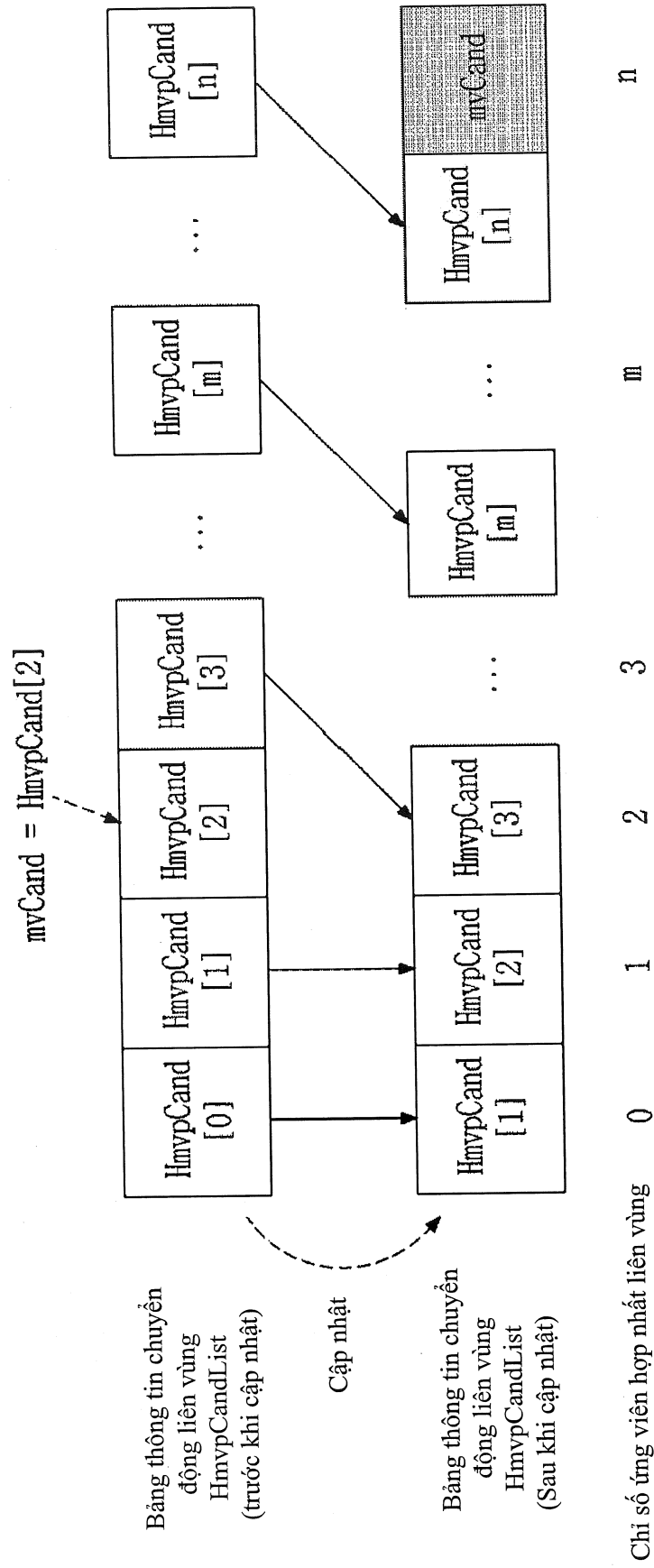
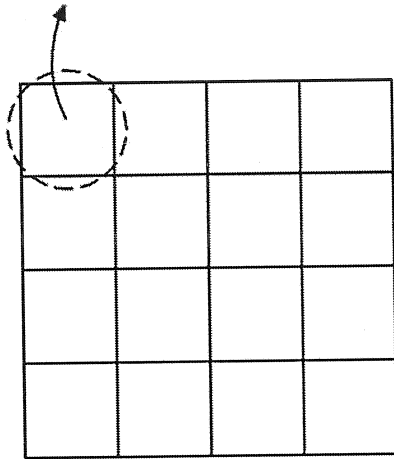


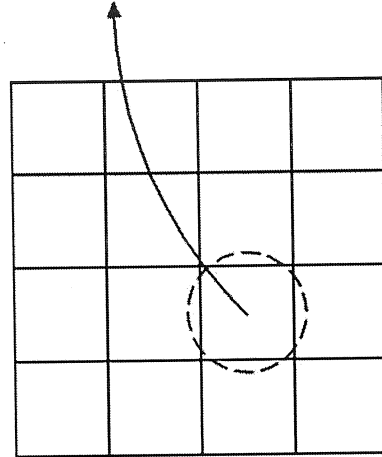
FIG. 27

Khối con đại diện



(a)

Khối con đại diện



(b)

FIG. 28

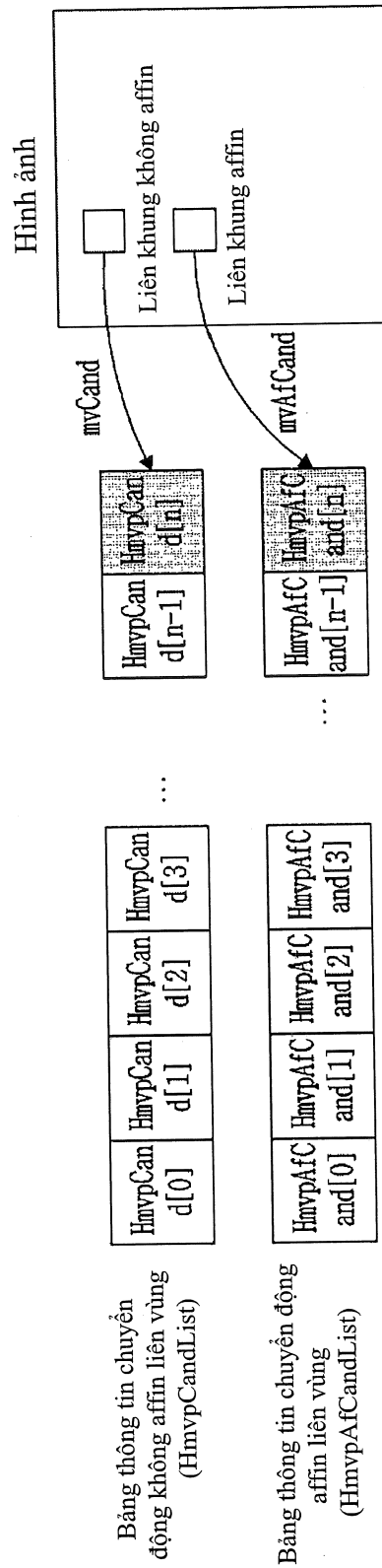


FIG. 29

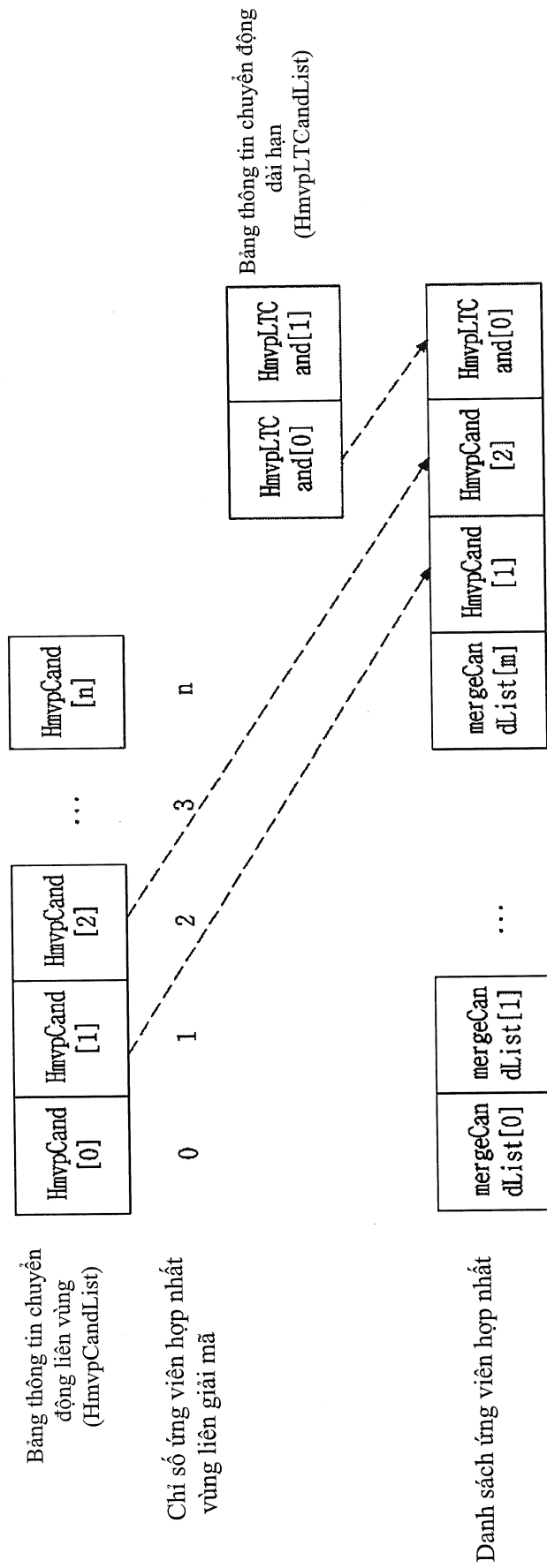


FIG. 30

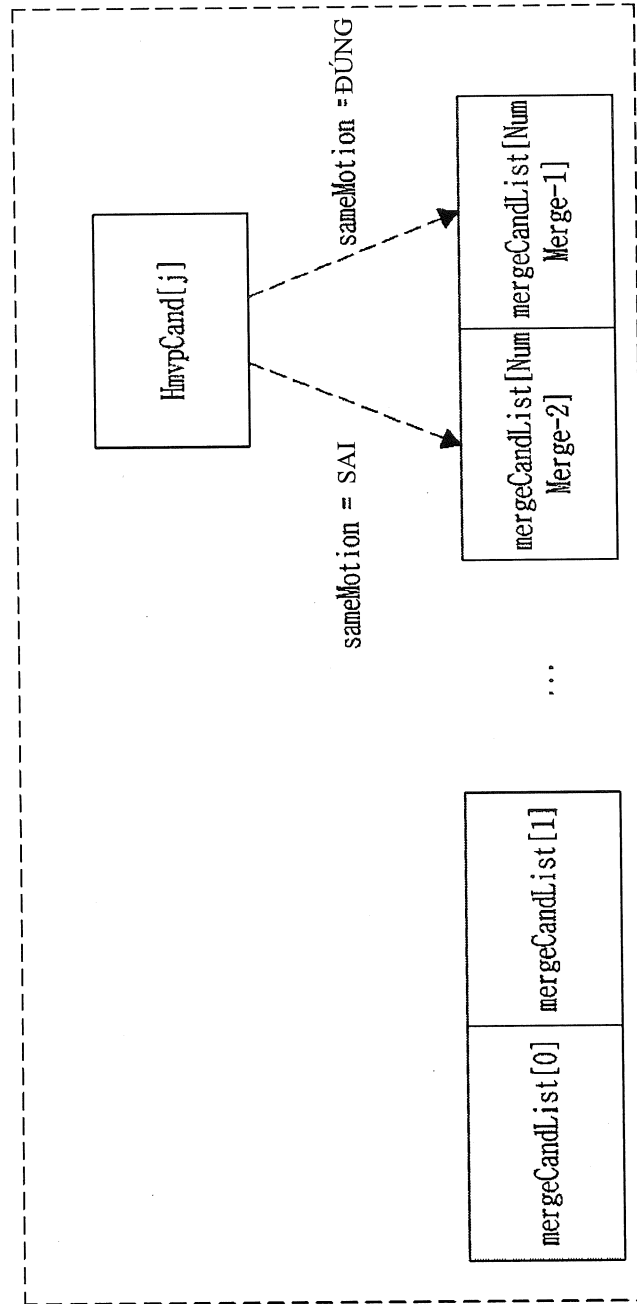


FIG. 31

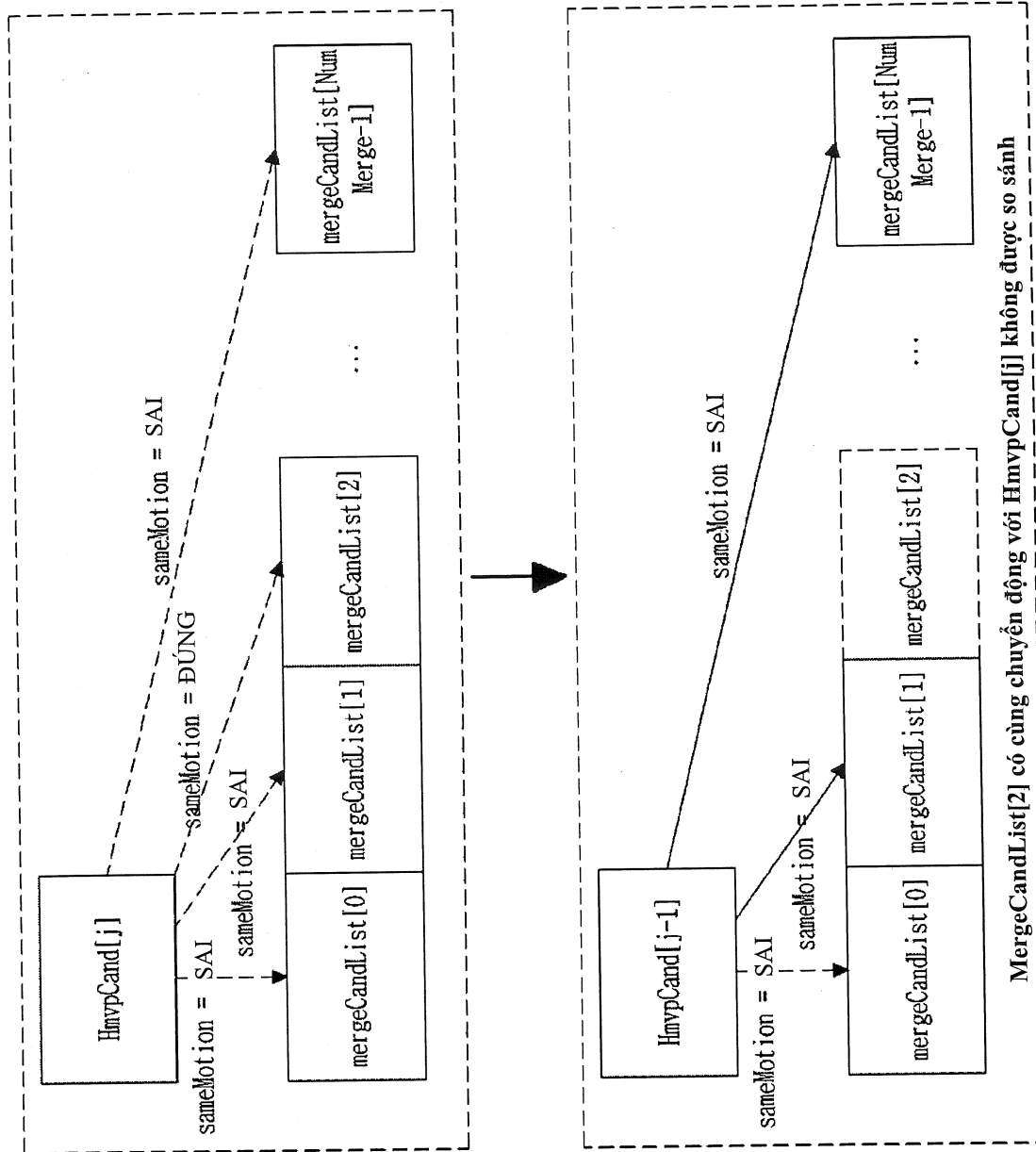
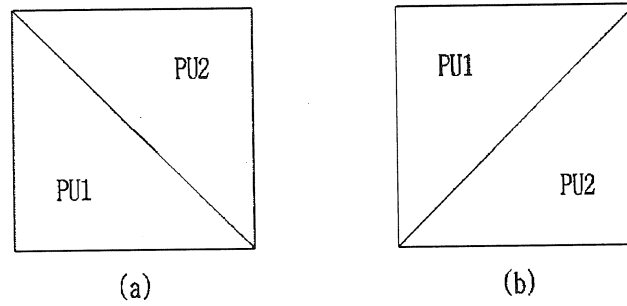
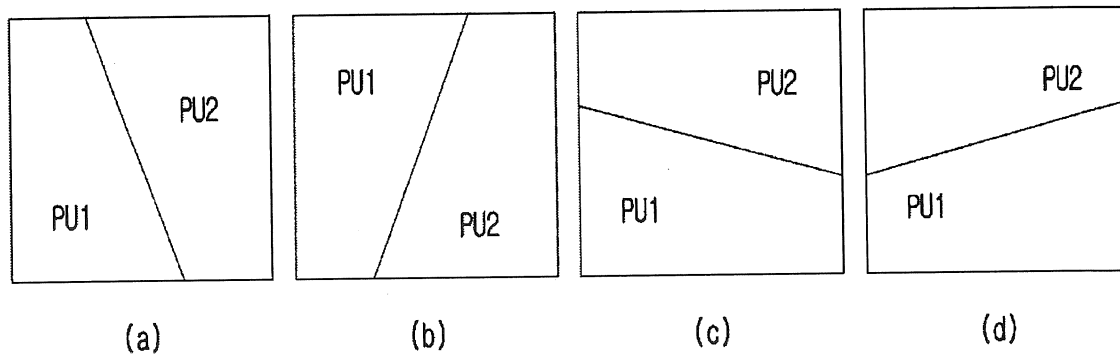
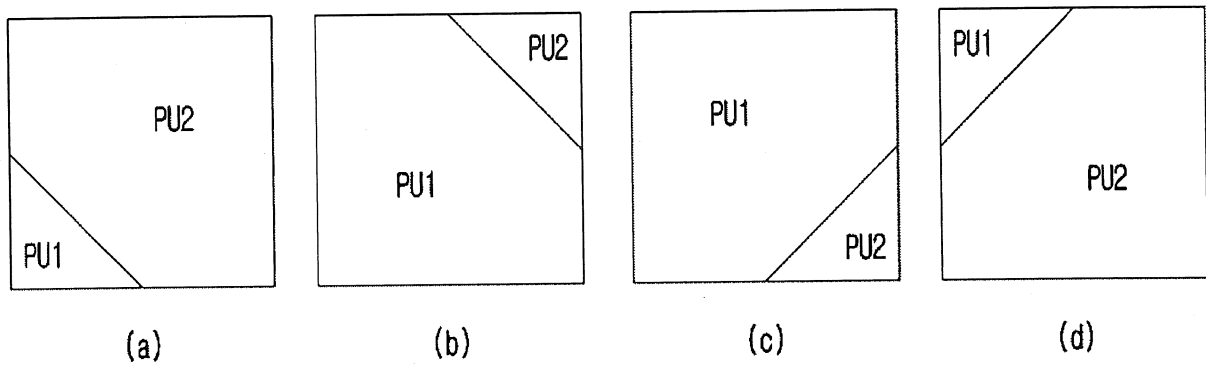
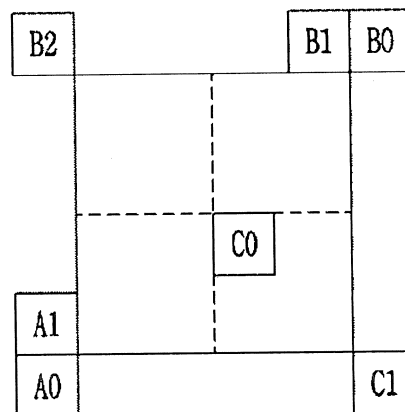
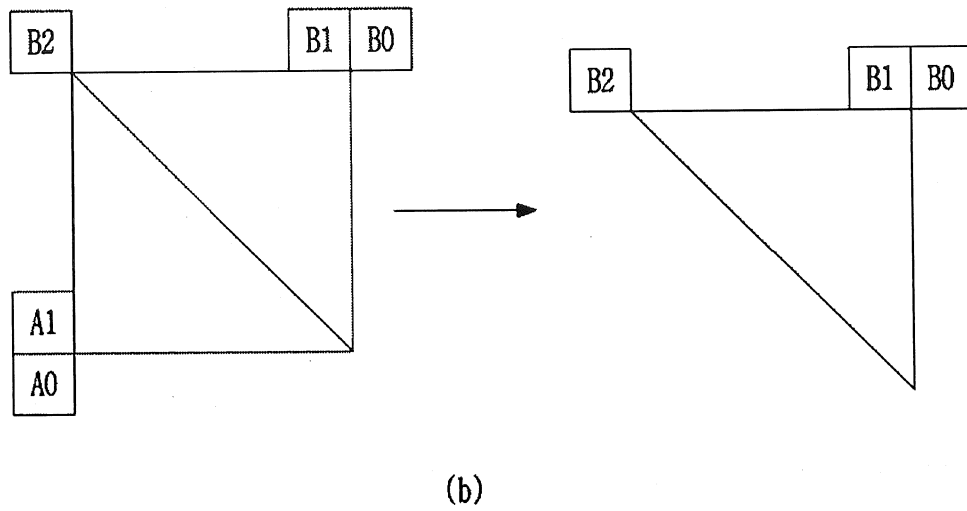
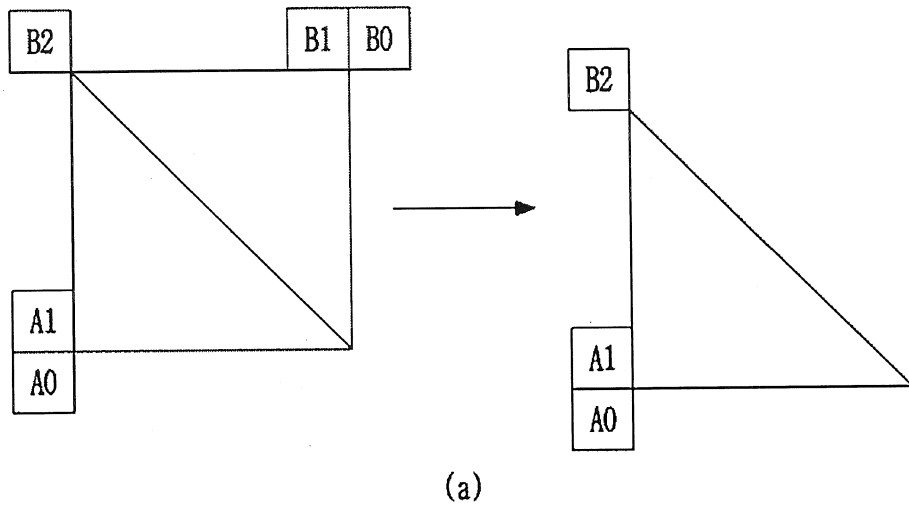


FIG. 32

**FIG. 33****FIG. 34****FIG. 35****FIG. 36**

**FIG. 37**

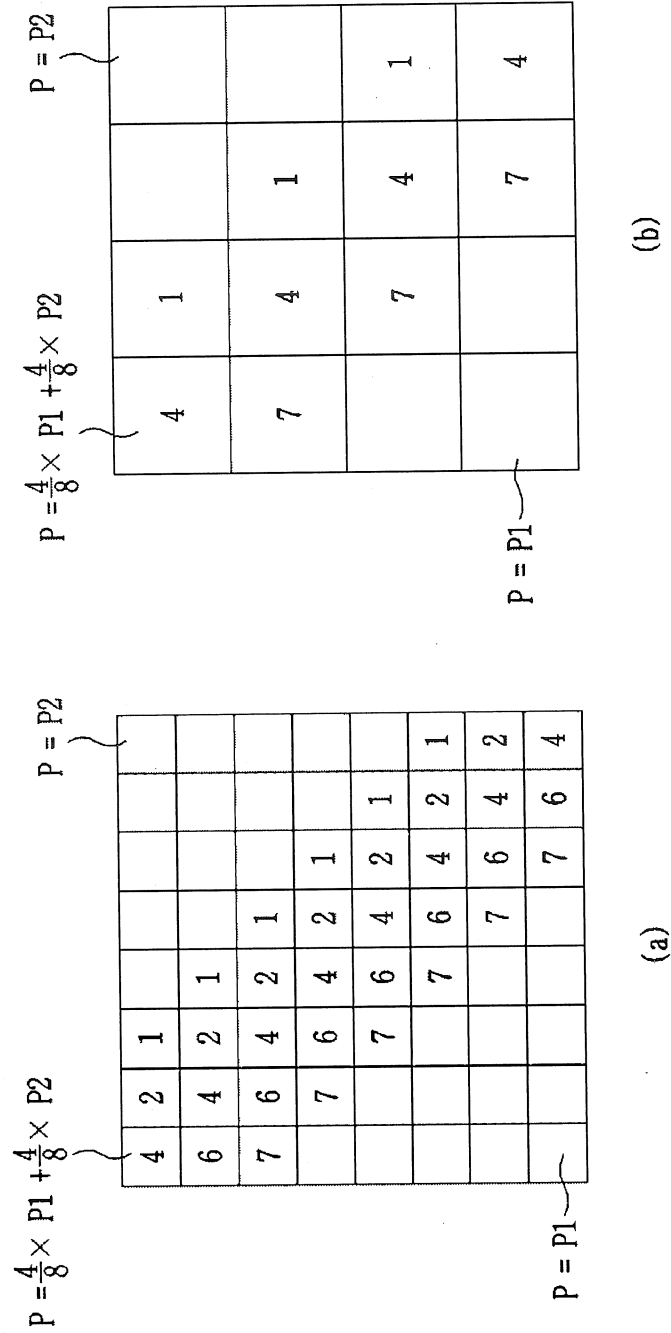


FIG. 38

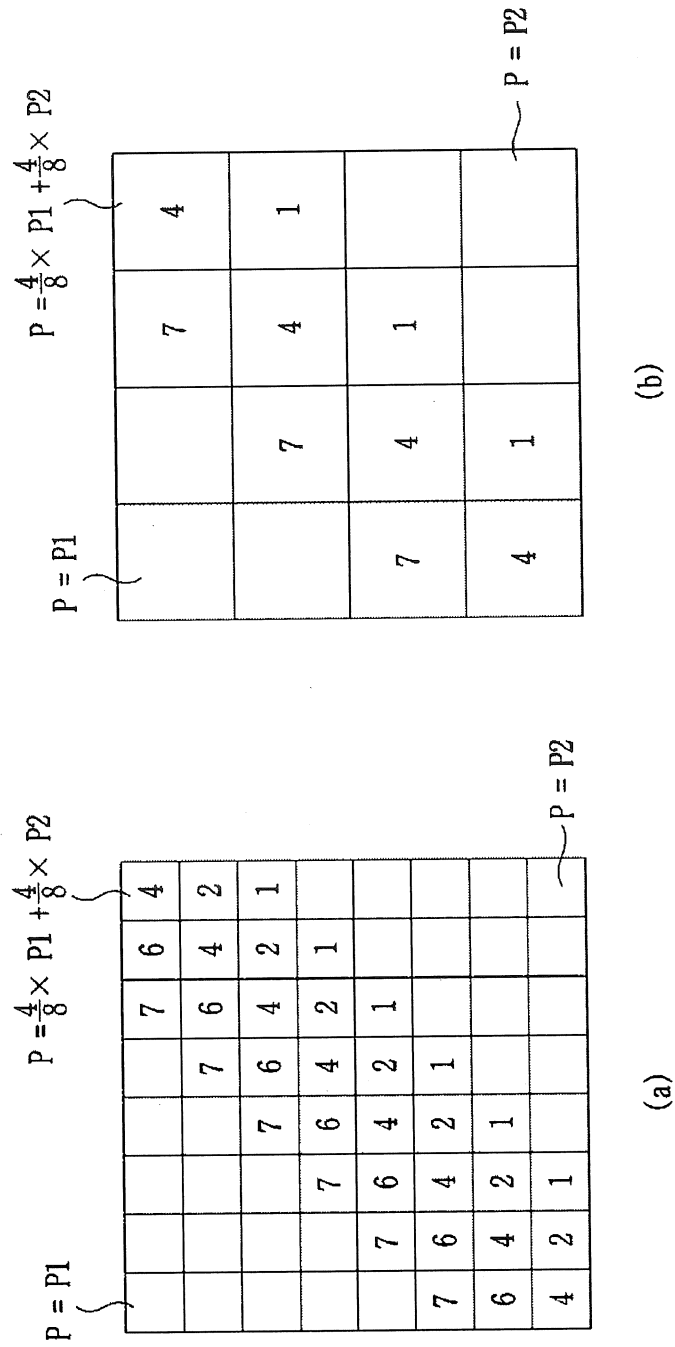
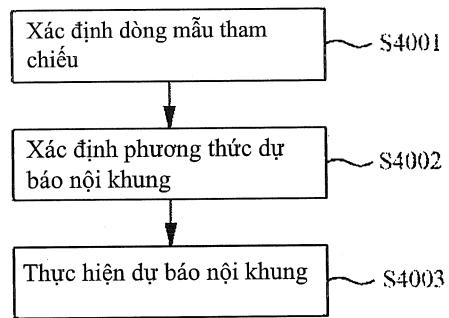


FIG. 39

**FIG. 40**

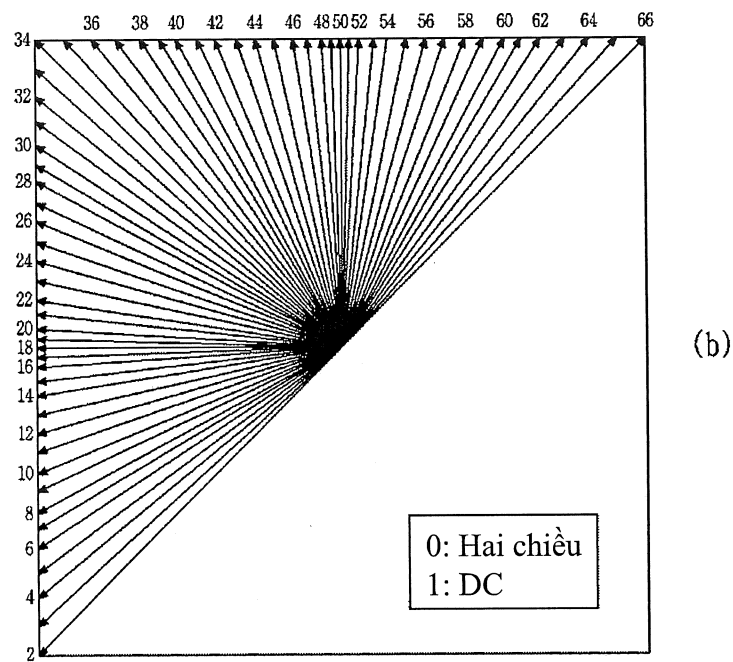
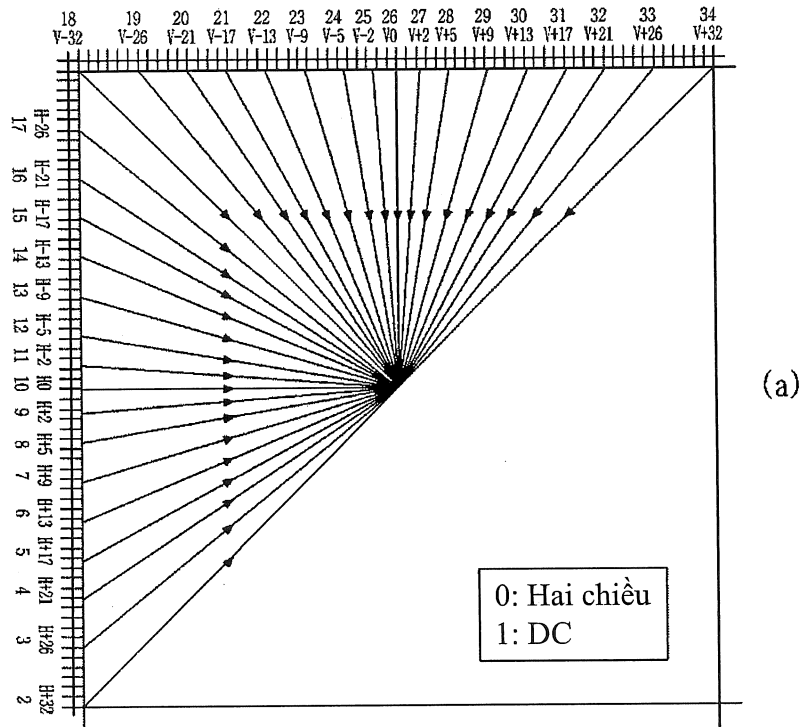


FIG. 41

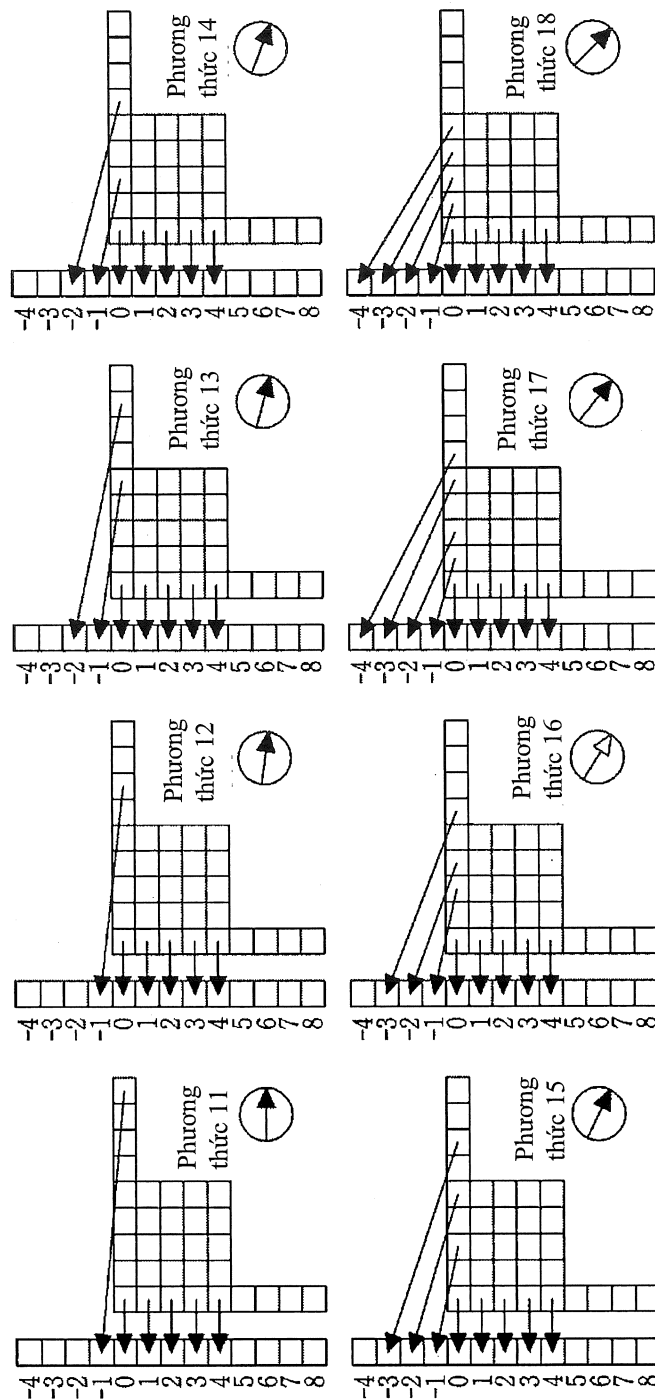


FIG. 42

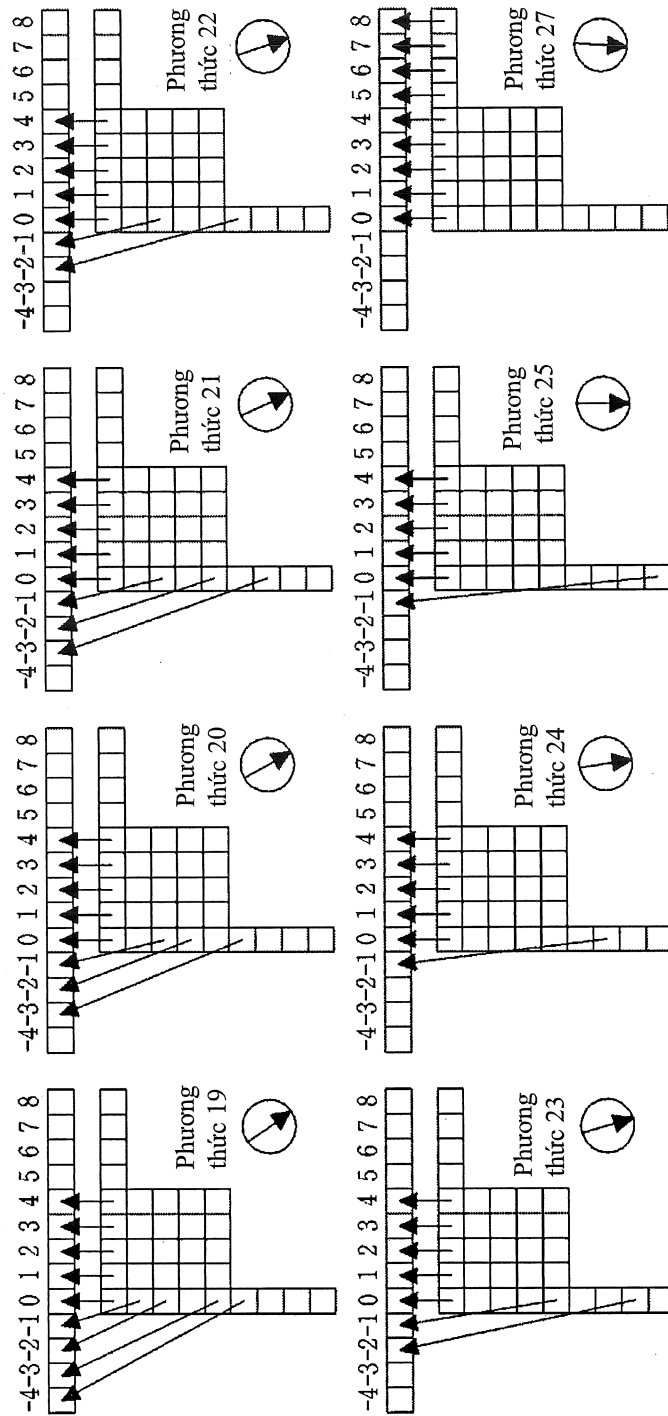


FIG. 43

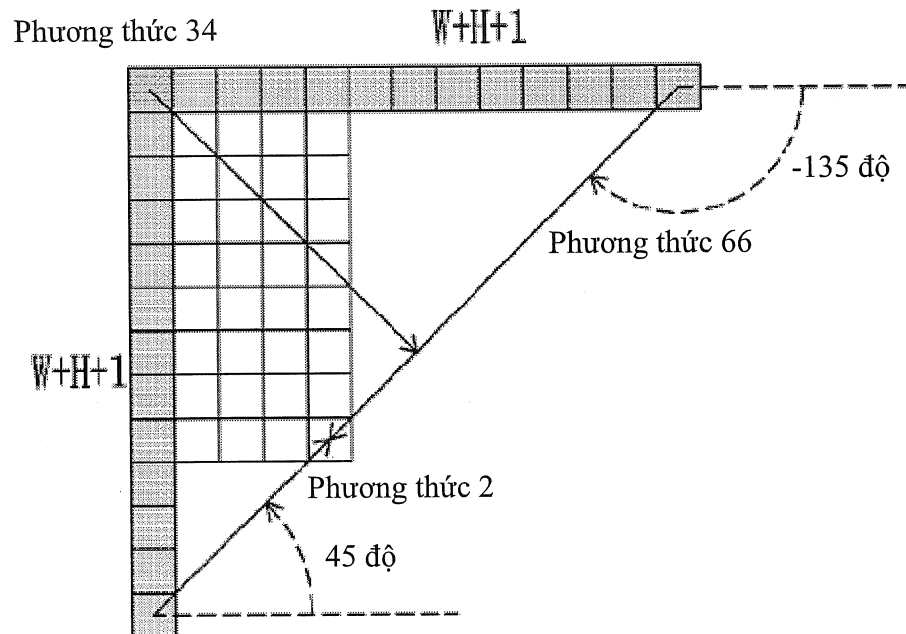


FIG. 44

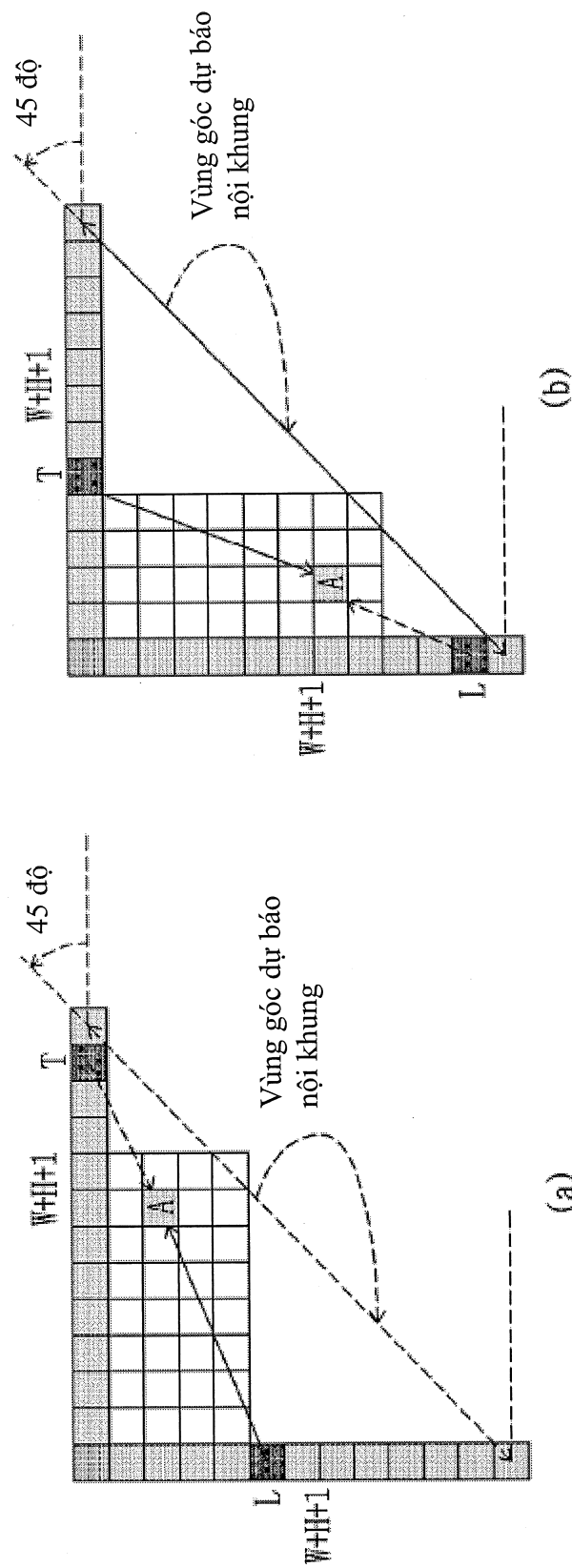


FIG. 45

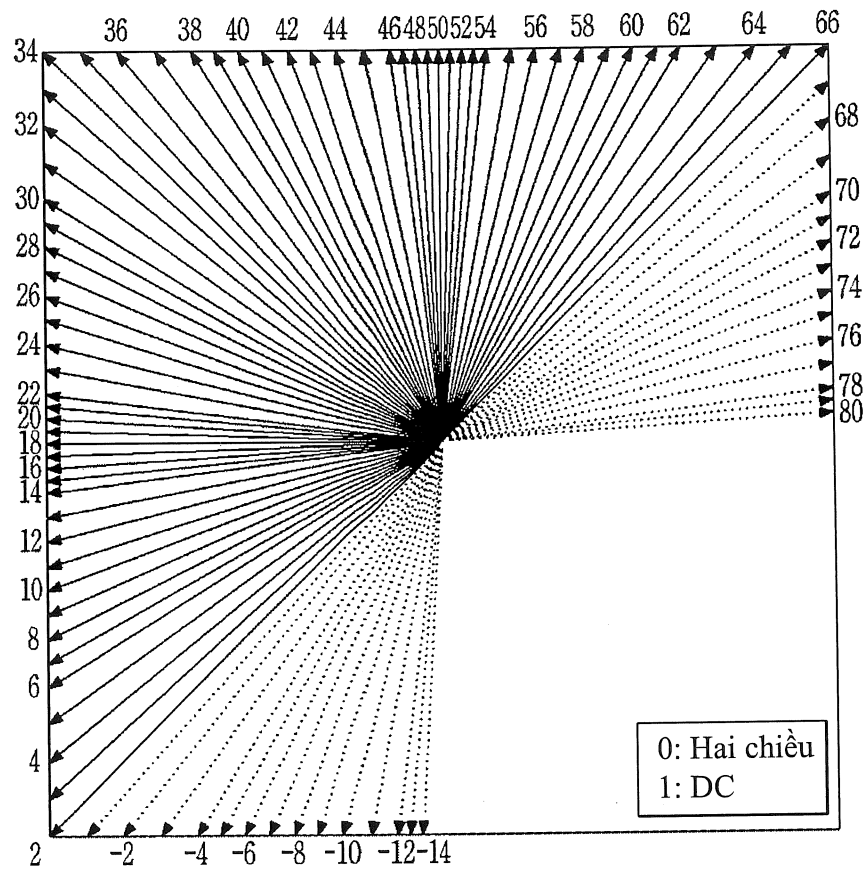


FIG. 46

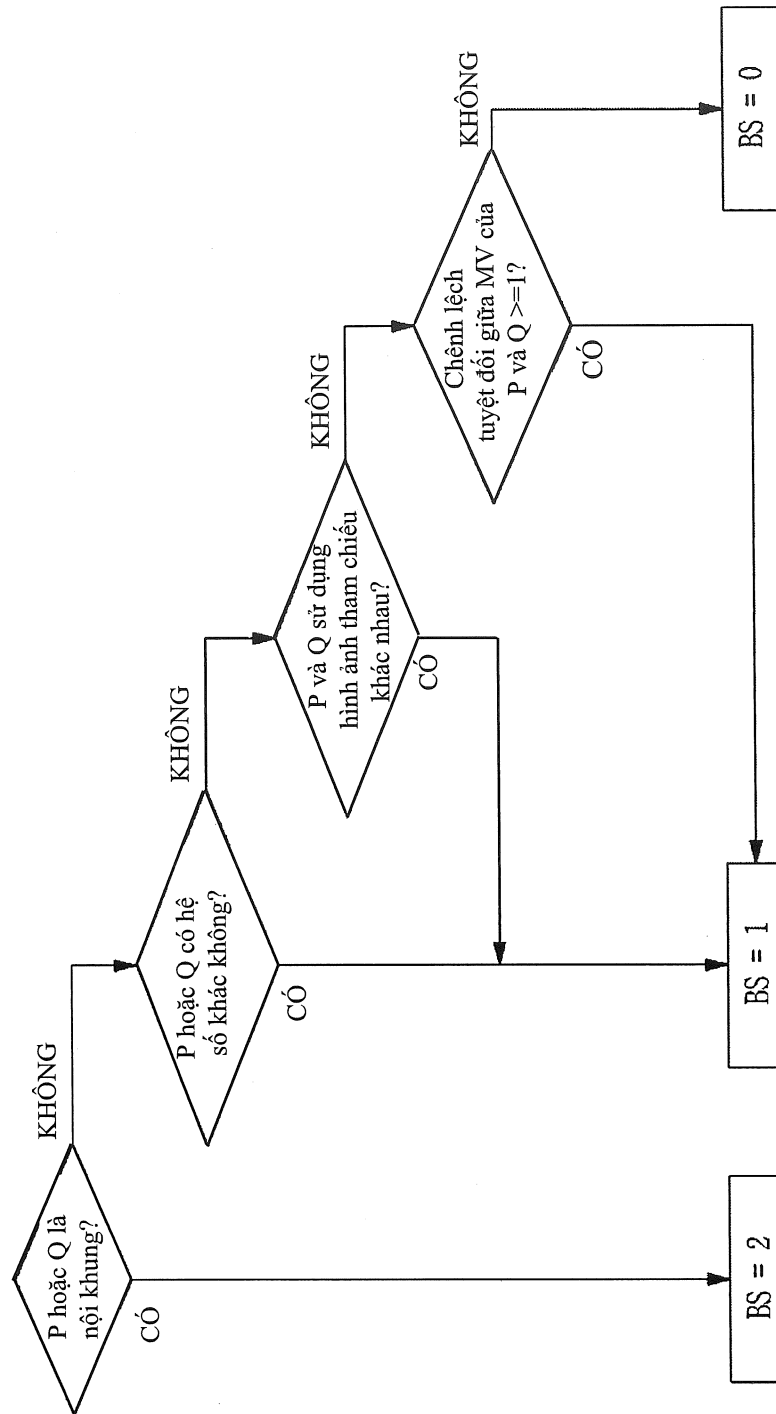


FIG. 47

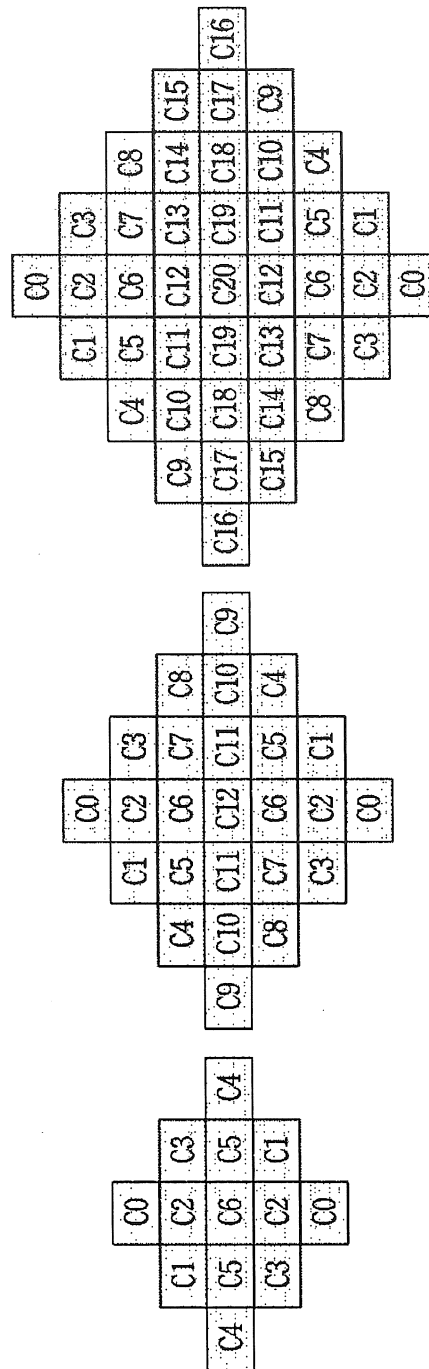


FIG. 48