



(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)



1-0050876

(51)^{2020.01} H04N 19/119; H04N 19/70; H04N
19/176; H04N 19/129; H04N 19/174

(13) B

(21) 1-2021-02353

(22) 02/01/2020

(86) PCT/KR2020/000055 02/01/2020

(87) WO2020/141904 A1 09/07/2020

(30) 10-2019-0000468 02/01/2019 KR; 10-2019-0004996 15/01/2019 KR

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/10/2021 403A

(73) Apple Inc. (US)

One Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States of America

(72) LEE, Bae Keun (KR).

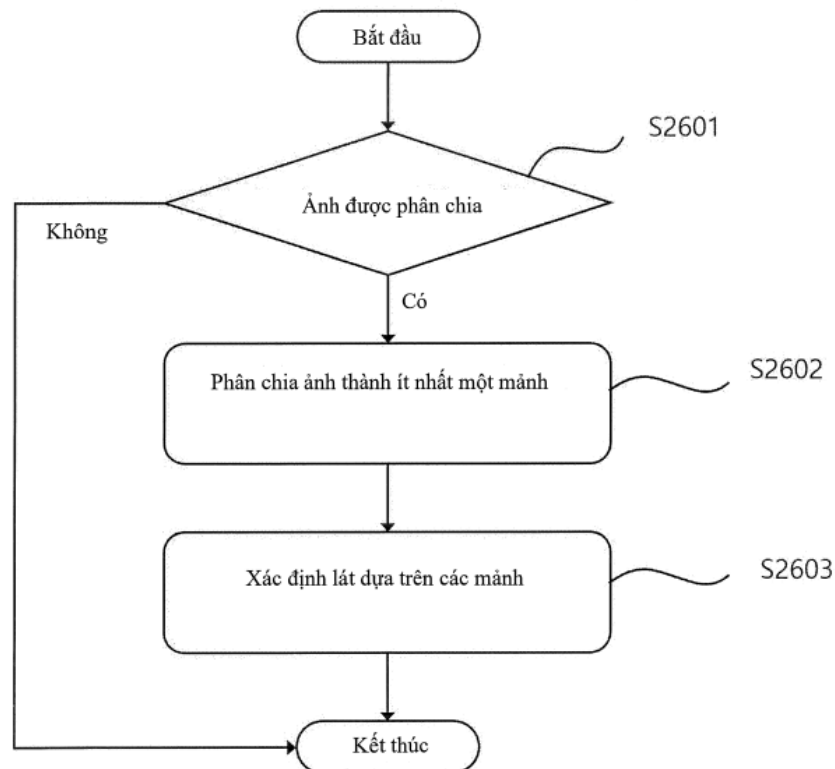
(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ VIDEO

(21) 1-2021-02353

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video bao gồm bước phân chia ảnh thành các mảnh; và xác định ít nhất một lát dựa vào các mảnh. Liên quan đến điều này, việc phân chia ảnh thành các mảnh có thể bao gồm xác định độ rộng của cột mảnh thứ nhất trong ảnh; và xác định độ rộng của cột mảnh thứ hai lân cận cột mảnh thứ nhất. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp mã hóa video.

【FIG. 26】



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa/giải mã tín hiệu video và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì các panen hiện thị trở nên lớn hơn, dịch vụ video có chất lượng cao hơn được yêu cầu. Vấn đề lớn nhất với dịch vụ video độ phân giải cao là ở chỗ lượng dữ liệu được tăng cao. Để giải quyết vấn đề nêu trên, việc nghiên cứu để nâng cao tốc độ nén video đang được tích cực tiến hành. Với ví dụ đại diện, Nhóm hợp tác chung về tạo mã video (Joint Collaborative Team on Video Coding, viết tắt là JCT-VC) đã được thành lập vào năm 2009 bởi nhóm các chuyên gia ảnh động (Motion Picture Experts Group, viết tắt là MPEG) và Nhóm các chuyên gia tạo mã video (Video Coding Experts Group, viết tắt là VCEG) dưới Liên minh viễn thông quốc tế (International Telecommunication Union-Telecommunication, viết tắt là ITU-T). JCT-VC đã đề xuất tạo mã video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding, viết tắt là HEVC), chuẩn nén video mà có hiệu suất nén gấp hai lần so với H.264/AVC, và mã đã được chấp thuận làm chuẩn vào ngày 25 tháng Giêng năm 2013. Tuy nhiên, với sự phát triển nhanh chóng của các dịch vụ video độ phân giải cao, hiệu suất của HEVC đang dần cho thấy các sự hạn chế của nó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp phân chia ảnh thành các mảnh hoặc các lát trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video, và thiết bị thực hiện phương pháp.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mã hóa/giải mã một cách có lựa chọn thông tin kích thước của cột mảnh/hàng mảnh theo việc xem độ rộng/độ cao là giống như độ rộng/độ cao của lân cận cột mảnh/hàng mảnh trong việc phân chia ảnh thành các mảnh, và thiết bị thực hiện phương pháp.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xác định lát dựa vào số các mảnh được bao gồm trong lát hoặc chỉ số của mảnh trong lát trong việc phân chia ảnh thành các lát, và thiết bị thực hiện phương pháp.

Các mục đích kỹ thuật có thể nhận được từ sáng chế không giới hạn ở các mục đích kỹ thuật nêu trên, và các mục đích kỹ thuật không được nêu khác có thể được hiểu rõ từ phần mô tả dưới đây bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong đó sáng chế thuộc về.

Cách thức giải quyết vấn đề

Phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế có thể bao gồm phân chia ảnh thành các mảnh; và xác định ít nhất một lát dựa vào các mảnh. Liên quan đến điều này, phân chia ảnh thành các mảnh có thể bao gồm xác định độ rộng của cột mảnh thứ nhất trong ảnh; và xác định độ rộng của cột mảnh thứ hai lân cận cột mảnh thứ nhất. Liên quan đến điều này, độ rộng của cột mảnh thứ nhất có thể được xác định bởi cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ nhất và khi độ rộng của cột mảnh thứ hai là giống như độ rộng của cột mảnh thứ nhất, việc giải mã của cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ hai có thể được bỏ qua và độ rộng của cột mảnh thứ hai có thể được thiết đặt giống như độ rộng của cột mảnh thứ nhất.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, cột mảnh thứ hai có thể là cột mảnh ngoài cùng bên phải trong ảnh.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, xác định lát có thể bao gồm giải mã thông tin biểu diễn phương pháp xác định lát; và giải mã thông tin để xác định các mảnh được bao gồm trong lát. Liên quan đến điều này, thông tin biểu diễn phương pháp xác định lát có thể biểu diễn lát được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh hay không hoặc lát được định rõ theo dạng hình chữ nhật hay không. Khi lát được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh, thông tin để xác định các mảnh có thể tương ứng với thông tin biểu diễn số các mảnh được bao gồm trong lát và khi lát được định rõ theo dạng hình chữ nhật, thông tin để xác định các mảnh có thể tương ứng với thông tin để xác định ít nhất một chỉ số trong số các mảnh được bao gồm trong lát.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, thông tin để xác định chỉ số có thể biểu diễn độ chênh lệch chỉ số giữa mảnh ở vị trí được xác định trước được bao gồm trong lát và mảnh ở vị trí được xác định trước được bao gồm trong lát trước đó.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, đối với lát cuối cùng trong ảnh, việc giải mã của thông tin để xác định các mảnh có thể được bỏ qua.

Cần hiểu rằng các dấu hiệu tóm lược nêu trên là các khía cạnh ví dụ của phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế mà không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, hiệu suất mã hóa/giải mã có thể được nâng cao bằng cách phân chia ảnh thành các mảnh hoặc các lát.

Theo sáng chế, hiệu suất mã hóa/giải mã có thể được nâng cao by mã hóa/giải mã một cách có lựa chọn thông tin kích thước của cột mảnh và hàng mảnh theo việc xem độ rộng/độ cao là giống như độ rộng/độ cao của lân cận cột mảnh/hàng mảnh.

Theo sáng chế, hiệu suất mã hóa/giải mã có thể được nâng cao nhờ xác định lát dựa vào số các mảnh được bao gồm trong lát hoặc chỉ số của mảnh trong lát.

Các hiệu quả có thể nhận được từ sáng chế có thể không giới hạn ở hiệu quả nêu trên, và các hiệu quả không được nêu khác có thể được hiểu rõ từ phần mô tả dưới đây bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong đó sáng chế thuộc về.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mã hóa video (bộ mã hóa) theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị giải mã video (bộ giải mã) theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện bộ phận cây tạo mã cơ bản theo phương án của sáng chế;

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

Fig.5 là hình vẽ của ví dụ thể hiện khía cạnh về việc phân chia CTU.

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

Fig.7 là lưu đồ của quy trình dẫn ra khỏi hiện thời thông tin chuyển động dưới chế độ hợp nhất.

Fig.8 là hình vẽ minh họa các khối ứng viên được sử dụng để dẫn ra ứng viên hợp nhất.

Fig.9 là hình vẽ để giải thích ví dụ về việc xác định vectơ chuyển động trên mỗi khối con.

Fig.10 là hình vẽ để giải thích khía cạnh cập nhật của bảng thông tin chuyển động.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện khía cạnh cập nhật của bảng thông tin chuyển động.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó chỉ số của ứng viên thông tin chuyển động được sao lưu trước được cập nhật.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện vị trí của khối con đại diện.

Fig.14 thể hiện ví dụ trong đó bảng thông tin chuyển động được tạo ra trên mỗi chế độ dự báo liên kết.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra dư thừa được thực hiện chỉ đối với phần của các ứng viên hợp nhất.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra dư thừa với ứng viên hợp nhất cụ thể được bỏ qua.

Fig.17 là lưu đồ của phương pháp dự báo bên trong theo phương án của sáng chế.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện các chế độ dự báo bên trong.

Fig.19 và Fig.20 là các hình vẽ thể hiện ví dụ về mảng một chiều trong đó các mẫu tham chiếu được bố trí theo hàng.

Fig.21 là hình vẽ minh họa góc được tạo nên bởi các chế độ dự báo bên trong theo chiều với đường thẳng song song với trục x.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện khía cạnh trong đó mẫu dự báo được thu nhận trong trường hợp mà khối hiện thời có dạng không phải hình vuông.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện các chế độ dự báo bên trong góc rộng.

Fig.24 là lưu đồ thể hiện quy trình xác định cường độ tạo khối.

Fig.25 thể hiện các ứng viên bộ lọc được định rõ trước.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện phương pháp phân chia ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.27 thể hiện ví dụ trong đó ảnh được phân chia thành các mảnh.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện khía cạnh phân chia của ảnh theo phương pháp mảnh linh hoạt.

Fig.29 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó thứ tự quét của các mảnh được xác định theo chỉ số nhóm mảnh.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó TileID (ID mảnh) được gán tới mỗi bộ phận cây lập mã.

Fig.31 và Fig.32 là các hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó nhóm mảnh được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh.

Fig.33 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó chỉ nhóm mảnh hình chữ nhật được cho phép.

Fig.34 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó nhóm mảnh được định rõ theo phương pháp phân chia mảnh linh hoạt.

Fig.35 thể hiện ví dụ trong đó việc bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng hay không được xác định một cách có lựa chọn trên mỗi mảnh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Việc mã hóa và giải mã hình ảnh được thực hiện trên cơ sở của khối. Theo ví dụ, đối với khối tạo mã, khối biến đổi, hoặc khối dự báo, các quy trình mã hóa/giải mã chẳng hạn như biến đổi, lượng tử hóa, dự báo, lọc trong vòng lặp, tái cấu trúc, v.v. có thể được thực hiện.

Sau đây, khối đích mã hóa/giải mã được đề cập đến là "khối hiện thời". Theo ví dụ, khối hiện thời có thể biểu diễn khối tạo mã, khối biến đổi, hoặc khối dự báo theo truy trình mã hóa/giải mã hiện thời.

Ngoài ra, thuật ngữ "bộ phận" được sử dụng trong bản mô tả này biểu diễn bộ phận cơ bản để thực hiện quy trình mã hóa/giải mã cụ thể, và "khối" có thể được hiểu là biểu diễn mảng mẫu có kích thước được xác định trước. Ngoại trừ được nêu theo cách khác, "khối" và "bộ phận" có thể được sử dụng hoán đổi. Theo ví dụ, trong các ví dụ được mô tả dưới đây, khối tạo mã và bộ phận tạo mã có thể được hiểu để có ý nghĩa như nhau.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh (bộ mã hóa) theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể bao gồm bộ phận phân chia ảnh 110, các bộ phận dự báo 120 và 125, bộ phận biến đổi 130, bộ phận lượng tử hóa 135, bộ phận sắp xếp lại 160, bộ phận mã hóa entropi 165, bộ phận giải lượng

tử hóa 140, bộ phận biến đổi ngược 145, bộ phận lọc 150, và bộ nhớ 155.

Các thành phần được mô tả trên Fig.1 được minh họa độc lập để thể hiện các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa hình ảnh, và hình vẽ không có nghĩa là mỗi thành phần được cấu thành bởi phần cứng riêng biệt hoặc một bộ phận phần mềm. Nghĩa là, mỗi thành phần chỉ được đánh số nhằm thuận tiện cho việc giải thích, ít nhất hai thành phần trong số các thành phần tương ứng có thể cấu thành một thành phần hoặc một thành phần có thể được phân chia thành các thành phần mà có thể thực hiện các chức năng của chúng. Ngay cả phương án tích hợp các thành phần tương ứng và phương án của chia thành phần cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế trừ khi chúng trệch khỏi tinh thần của sáng chế.

Hơn nữa, một số thành phần không cần đến các thành phần mà thực hiện các chức năng thiết yếu của sáng chế nhưng là các thành phần tùy chọn để chỉ nhằm nâng cao hiệu quả. Sáng chế có thể được thực hiện với thành phần cần thiết để thực hiện tinh thần của sáng chế khác với thành phần được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất và cấu trúc bao gồm chỉ thành phần cần thiết khác với thành phần tùy chọn được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Bộ phận phân chia ảnh 110 có thể phân chia ảnh đầu vào thành ít nhất một bộ phận xử lý. Liên quan đến điều này, bộ phận xử lý có thể là bộ phận dự báo (prediction unit, viết tắt là PU), bộ phận biến đổi (transform unit, viết tắt là TU), hoặc bộ phận tạo mã (coding unit, viết tắt là CU). Trong bộ phận phân chia ảnh 110, ảnh đơn có thể được phân chia thành các sự kết hợp của các bộ phận tạo mã, các bộ phận dự báo, và các bộ phận biến đổi, và ảnh có thể được mã hóa bằng cách lựa chọn sự kết hợp của các bộ phận tạo mã, các bộ phận dự báo, và các bộ phận biến đổi theo điều kiện được xác định trước (ví dụ, hàm tổn hao).

Ví dụ, ảnh đơn có thể được phân chia thành các bộ phận tạo mã. Để phân chia ảnh thành các bộ phận tạo mã, cấu trúc cây đệ quy chẳng hạn như cấu trúc cây tứ phân có thể được sử dụng, và bộ phận tạo mã mà được bắt nguồn từ gốc chẳng hạn như hình ảnh đơn hoặc bộ phận tạo mã lớn nhất có thể được phân chia thành các bộ phận tạo mã khác và có thể có các nút con cũng nhiều như các bộ phận tạo mã được phân chia. Bộ phận tạo mã mà không được phân chia thêm nữa theo các sự hạn chế nhất định trở thành nút lá. Chẳng hạn như khi được giả sử rằng chỉ có việc phân chia theo hình vuông là khả dụng đối với bộ phận tạo mã đơn, bộ phận

tạo mã đơn có thể được phân chia thành nhiều nhất bốn bộ phận tạo mã khác.

Sau đây, theo phương án của sáng chế, bộ phận tạo mã có thể được sử dụng như bộ phận để mã hóa hoặc có thể được sử dụng như bộ phận để giải mã.

Bộ phận dự báo có thể được thu nhận bằng cách phân chia bộ phận tạo mã đơn thành ít nhất một hình vuông hoặc hình chữ nhật có kích thước như nhau, hoặc bộ phận tạo mã đơn có thể được phân chia thành các bộ phận dự báo theo cách sao cho một bộ phận dự báo có thể là khác với bộ phận dự báo khác theo hình dạng và/hoặc kích thước.

Trong việc tạo ra của bộ phận dự báo dựa vào khối tạo mã trong đó việc dự báo bên trong đang được thực hiện, khi bộ phận tạo mã không phải bộ phận tạo mã nhỏ nhất, dự báo bên trong có thể được thực hiện mà không thực hiện việc phân chia thành các bộ phận dự báo $N \times N$.

Các bộ phận dự báo 120 và 125 có thể bao gồm bộ phận dự báo liên kết 120 thực hiện việc dự báo liên kết và bộ phận dự báo bên trong 125 thực hiện việc dự báo bên trong. Việc có thực hiện việc dự báo liên kết hoặc dự báo bên trong hay không trên bộ phận dự báo có thể được xác định, và thông tin chi tiết (ví dụ, chế độ dự báo bên trong, vectơ chuyển động, ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự báo có thể được xác định. Liên quan đến điều này, bộ phận xử lý mà trên đó việc dự báo được thực hiện có thể khác với bộ phận xử lý trong đó phương pháp dự báo, và chi tiết của nó được xác định. Ví dụ, phương pháp dự báo, chế độ dự báo, v.v., có thể được xác định trên cơ sở của bộ phận dự báo, và việc dự báo có thể được thực hiện trên cơ sở của bộ phận biến đổi. Trị số phần dư (khối dư) giữa khối ban đầu và khối dự báo được tạo ra có thể được đưa vào tới bộ phận biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự báo được sử dụng cho việc dự báo, thông tin vectơ chuyển động, v.v. có thể được mã hóa nhờ sử dụng trị số dư bởi bộ phận mã hóa entropi 165 và có thể được truyền tới bộ giải mã. Khi chế độ mã hóa cụ thể được sử dụng, khối ban đầu được mã hóa như vốn có và được truyền tới bộ phận giải mã mà không tạo ra khối dự báo qua bộ phận dự báo 120 hoặc 125.

Bộ phận dự báo liên kết 120 có thể dự báo bộ phận dự báo trên cơ sở của thông tin về ít nhất một trong số ảnh trước đó và ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời, hoặc trong một số trường hợp, có thể dự báo bộ phận dự báo trên cơ sở của thông tin về một số vùng được mã hóa trong ảnh hiện thời. Bộ phận dự báo liên kết 120 có thể bao gồm thông tin nội suy ảnh tham chiếu, bộ phận dự báo chuyển động, và

bộ phận bù chuyển động.

Thông tin nội suy ảnh tham chiếu có thể thu thông tin ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155, và tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh ở số nguyên hoặc ít hơn từ ảnh tham chiếu. Trong trường hợp điểm ảnh độ chói (luma), bộ lọc nội suy dựa trên DCT 8 nhánh có các hệ số khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh trên điểm ảnh ở số nguyên hoặc ít hơn đối với bộ phận 1/4 điểm ảnh. Trong trường hợp tín hiệu sắc độ (chroma), bộ lọc nội suy dựa trên DCT 4 nhánh có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh trên điểm ảnh ở số nguyên hoặc ít hơn đối với bộ phận 1/8 điểm ảnh.

Bộ phận dự báo chuyển động có thể thực hiện việc dự báo chuyển động dựa vào ảnh tham chiếu được nội suy bởi thông tin nội suy ảnh tham chiếu. Đối với các phương pháp tính vector chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như thuật toán so khớp khối trên cơ sở tìm kiếm toàn bộ (full search-based block matching algorithm, viết tắt là FBMA), thuật toán tìm kiếm ba bước (three step search, viết tắt là TSS), thuật toán tìm kiếm ba bước mới (new three-step search, viết tắt là NTS), v.v. có thể được sử dụng. Vector chuyển động có thể có trị số vector chuyển động trong bộ phận của 1/2 hoặc 1/4 điểm ảnh trên cơ sở của điểm ảnh được nội suy. Bộ phận dự báo chuyển động có thể dự báo bộ phận dự báo hiện thời nhờ thay đổi phương pháp dự báo chuyển động. Đối với các phương pháp dự báo chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như phương pháp bỏ qua, phương pháp hợp nhất, phương pháp dự báo vector chuyển động nâng cao (advanced vector motion prediction, viết tắt là AMVP), phương pháp sao chép khối bên trong, v.v., có thể được sử dụng.

Bộ phận dự báo bên trong 125 có thể tạo ra bộ phận dự báo trên cơ sở của thông tin về điểm ảnh tham chiếu quanh khối hiện thời, mà là thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi khối lân cận của bộ phận dự báo hiện thời là khối trong đó dự báo liên kết được thực hiện, và điểm ảnh tham chiếu như vậy là điểm ảnh trong đó dự báo liên kết được thực hiện, điểm ảnh tham chiếu được bao gồm trong khối trong đó dự báo liên kết được thực hiện có thể được thay thế bởi thông tin về điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận trong đó dự báo bên trong được thực hiện. Nói cách khác, khi điểm ảnh tham chiếu là không khả dụng, ít nhất một điểm ảnh tham chiếu của các điểm ảnh tham chiếu khả dụng có thể được sử dụng thay cho thông tin điểm ảnh tham chiếu không khả dụng.

Chế độ dự báo trong việc dự báo bên trong có thể bao gồm chế độ dự báo theo hướng sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu theo hướng dự báo và chế độ không theo hướng không sử dụng thông tin hướng khi thực hiện việc dự báo. Chế độ dự báo thông tin độ chói có thể là khác với chế độ dự báo thông tin sắc độ. Để dự báo thông tin sắc độ, thông tin về chế độ dự báo bên trong được sử dụng cho việc dự báo thông tin độ chói hoặc thông tin về tín hiệu độ chói được dự báo có thể được sử dụng.

Trong khi thực hiện việc dự báo bên trong, khi bộ phận dự báo là giống hệt về kích thước với bộ phận biến đổi, dự báo bên trong có thể được thực hiện trên bộ phận dự báo trên cơ sở của các điểm ảnh được định vị ở bên trái, trên cùng bên trái, và trên cùng của bộ phận dự báo. Tuy nhiên, trong khi thực hiện việc dự báo bên trong, khi bộ phận dự báo là khác về kích thước với bộ phận biến đổi, dự báo bên trong có thể được thực hiện nhờ sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào bộ phận biến đổi. Ngoài ra, dự báo bên trong sử dụng việc phân chia $N \times N$ có thể chỉ được sử dụng đối với bộ phận tạo mã nhỏ nhất.

Theo phương pháp dự báo bên trong, khối dự báo có thể được tạo ra sau khi áp dụng bộ lọc làm nhẵn bên trong thích ứng (adaptive intra smoothing, viết tắt là AIS) tới điểm ảnh tham chiếu theo chế độ dự báo. Loại của bộ lọc AIS áp dụng tới điểm ảnh tham chiếu có thể thay đổi. Để thực hiện phương pháp dự báo bên trong, chế độ dự báo bên trong đối với bộ phận dự báo hiện thời có thể được dự báo từ chế độ dự báo bên trong của bộ phận dự báo có mặt quanh bộ phận dự báo hiện thời. Trong việc dự báo chế độ dự báo đối với bộ phận dự báo hiện thời nhờ sử dụng thông tin chế độ được dự báo từ bộ phận dự báo lân cận, khi chế độ dự báo bên trong đối với bộ phận dự báo hiện thời là giống hệt với chế độ dự báo bên trong của bộ phận dự báo lân cận, thông tin chỉ báo rằng bộ phận dự báo hiện thời và bộ phận dự báo lân cận có cùng chế độ dự báo có thể được truyền nhờ sử dụng thông tin cờ được xác định trước. Khi chế độ dự báo đối với bộ phận dự báo hiện thời là khác với các chế độ dự báo của các bộ phận dự báo lân cận, mã hóa entropi có thể được thực hiện để mã hóa thông tin về chế độ dự báo đối với khối hiện thời.

Ngoài ra, khối dư có thể được tạo ra mà bao gồm thông tin về trị số dư mà là trị số chênh lệch giữa bộ phận dự báo trong đó việc dự báo được thực hiện bởi bộ phận dự báo 120 hoặc 125, và khối ban đầu của bộ phận dự báo. Khối dư được tạo ra có thể được đưa vào tới bộ phận biến đổi 130.

Bộ phận biến đổi 130 có thể thực hiện việc biến đổi trên khối dư, mà bao gồm thông tin về trị số dư giữa khối ban đầu và bộ phận dự báo được tạo ra bởi bộ phận dự báo 120 hoặc 125, nhờ sử dụng phương pháp biến đổi chẳng hạn như biến đổi côsin rời rạc (discrete cosine transform, viết tắt là DCT) hoặc biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, viết tắt là DST). Liên quan đến điều này, lõi biến đổi DCT bao gồm ít nhất một trong số DCT2 hoặc DCT8 và lõi biến đổi DST bao gồm DST7. Việc có áp dụng DCT, hoặc DST để thực hiện việc biến đổi trên khối dư hay không có thể được xác định trên cơ sở của thông tin về chế độ dự báo bên trong của bộ phận dự báo mà được sử dụng để tạo ra khối dư. Có thể bỏ qua việc biến đổi đối với khối dư. Còn chỉ báo có bỏ qua việc biến đổi đối với khối dư hay không có thể được mã hóa. Việc bỏ qua biến đổi có thể được cho phép đối với khối dư mà kích thước của nó là nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng, khối dư của thành phần độ chói, hoặc khối dư của thành phần sắc độ dưới định dạng 4:4:4.

Bộ phận lượng tử hóa 135 có thể thực hiện việc lượng tử hóa trên các trị số được biến đổi trong miền tần số bởi bộ phận biến đổi 130. Hệ số lượng tử hóa có thể thay đổi theo khối hoặc mức quan trọng của hình ảnh. Các trị số được tính trong bộ phận lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp tới bộ phận giải lượng tử hóa 140 và bộ phận sắp xếp lại 160.

Bộ phận sắp xếp lại 160 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên các trị số hệ số đối với các trị số dư được lượng tử hóa.

Bộ phận sắp xếp lại 160 có thể thay đổi các hệ số theo dạng của khối hai chiều thành các hệ số theo dạng của vector một chiều qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, bộ phận sắp xếp lại 160 có thể quét từ hệ số DC tới hệ số trong miền tần số cao nhờ sử dụng phương pháp quét đích dắc để thay đổi các hệ số thành dạng của vector một chiều. Theo kích thước và chế độ dự báo bên trong của bộ phận biến đổi, thay vì quét đích dắc, quét theo chiều dọc mà ở đó các hệ số theo dạng của khối hai chiều được quét theo chiều cột, hoặc quét theo chiều ngang mà ở đó các hệ số theo dạng của khối hai chiều được quét theo chiều hàng có thể được sử dụng. Nói cách khác, phương pháp quét nào trong số quét đích dắc, quét theo chiều dọc, và quét theo chiều ngang được sử dụng có thể được xác định theo kích thước và chế độ dự báo bên trong của bộ phận biến đổi.

Bộ phận mã hóa entropi 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropi trên cơ sở của các trị số được tính bởi bộ phận sắp xếp lại 160. Mã hóa entropi có thể sử dụng

các phương pháp mã hóa khác nhau, ví dụ, tạo mã Golomb theo hàm mũ, tạo mã độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding, viết tắt là CAVLC), hoặc tạo mã toán học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, viết tắt là CABAL).

Bộ phận mã hóa entropi 165 có thể mã hóa các loại thông tin khác nhau, chẳng hạn như thông tin về hệ số trị số dư và thông tin về loại khối của bộ phận tạo mã, thông tin về chế độ dự báo, thông tin về bộ phận phân chia, thông tin về bộ phận dự báo, thông tin về bộ phận phân chia, thông tin về bộ phận dự báo và thông tin về bộ phận truyền, thông tin về vectơ chuyển động, thông tin về khung tham chiếu, thông tin về nội suy khối, thông tin lọc, v.v. được thu nhận từ bộ phận sắp xếp lại 160 và các bộ phận dự báo 120 và 125.

Bộ phận mã hóa entropi 165 có thể mã hóa entropi các hệ số của bộ phận tạo mã được đưa vào từ bộ phận sắp xếp lại 160.

Bộ phận giải lượng tử hóa 140 có thể thực hiện việc giải lượng tử hóa trên các trị số được lượng tử hóa trong bộ phận lượng tử hóa 135, và bộ phận biến đổi ngược 145 có thể thực hiện việc biến đổi ngược trên các trị số được biến đổi trong bộ phận biến đổi 130. Trị số dư được tạo ra bởi bộ phận giải lượng tử hóa 140 và bộ phận biến đổi ngược 145 có thể được bổ sung với bộ phận dự báo được dự báo bởi bộ phận đánh giá chuyển động, bộ phận bù chuyển động, hoặc bộ phận dự báo bên trong mà được bao gồm trong các bộ phận dự báo 120 và 125 để tạo ra khối được tái cấu trúc.

Bộ phận lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc tách khối, bộ phận hiệu chỉnh độ dịch, và bộ lọc vòng lặp thích ứng (adaptive loop filter, viết tắt là ALF).

Bộ lọc tách khối có thể loại bỏ méo khối mà xảy ra do các ranh giới giữa các khối trong ảnh được tái cấu trúc. Để xác định có thực hiện tách khối hay không, có áp dụng bộ lọc tách khối tới khối hiện thời hay không có thể được xác định trên cơ sở của các điểm ảnh được bao gồm trong một vài hàng và cột được bao gồm trong khối. Khi bộ lọc tách khối được áp dụng tới khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu được áp dụng theo cường độ lọc tách khối được yêu cầu. Ngoài ra, trong khi áp dụng bộ lọc tách khối, khi thực hiện việc lọc theo chiều ngang và việc lọc theo chiều dọc, việc lọc theo chiều ngang và việc lọc theo chiều dọc có thể được tạo cấu hình để được xử lý song song.

Bộ phận hiệu chỉnh độ dịch có thể hiệu chỉnh hình ảnh ban đầu bởi độ dịch trong bộ phận của điểm ảnh đối với hình ảnh trong đó việc tách khối khối được thực hiện. Để thực hiện việc hiệu chỉnh độ dịch trên ảnh cụ thể, phương pháp áp dụng độ dịch tới vùng mà được xác định sau khi phân chia các điểm ảnh của hình ảnh thành số các vùng được xác định trước, hoặc phương pháp áp dụng độ dịch theo thông tin mép của mỗi điểm ảnh có thể được sử dụng.

Việc lọc vòng lặp thích ứng (Adaptive loop filtering, viết tắt là ALF) có thể được thực hiện trên cơ sở của trị số được thu nhận bằng cách so sánh hình ảnh được tái cấu trúc được lọc với hình ảnh ban đầu. Các điểm ảnh được bao gồm trong hình ảnh có thể được phân chia thành các nhóm được xác định trước, bộ lọc được áp dụng tới mỗi trong số các nhóm có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện riêng rẽ trên mỗi nhóm. Thông tin về việc có áp dụng ALF hay không có thể được truyền cho mỗi bộ phận tạo mã (coding unit, viết tắt là CU) đối với tín hiệu độ chói, và hình dạng và hệ số bộ lọc của bộ lọc ALF được áp dụng có thể thay đổi trên cơ sở của mỗi khối. Theo cách khác, bộ lọc ALF có hình dạng như nhau (hình dạng cố định) có thể được áp dụng mà không quan tâm đến đặc điểm của khối trong đó bộ lọc sẽ được áp dụng.

Trong bộ nhớ 155, khối được tái cấu trúc hoặc ảnh được tính qua bộ phận lọc 150 có thể được lưu trữ. Ảnh hoặc khối được tái cấu trúc được lưu trữ có thể được cung cấp tới bộ phận dự báo 120 hoặc 125 khi thực hiện việc dự báo liên kết.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của máy giải mã hình ảnh (bộ giải mã) theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.2, máy giải mã hình ảnh 200 có thể bao gồm: bộ phận giải mã entropi 210, bộ phận sắp xếp lại 215, bộ phận giải lượng tử hóa 220, bộ phận biến đổi ngược 225, các bộ phận dự báo 230 và 235, bộ phận lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi dòng bit hình ảnh được đưa vào từ bộ mã hóa, dòng được đưa vào có thể được giải mã theo quy trình xử lý ngược của thiết bị mã hóa hình ảnh.

Bộ phận giải mã entropi 210 có thể thực hiện việc giải mã entropi theo quy trình xử lý ngược của việc mã hóa entropi bởi bộ phận mã hóa entropi của bộ mã hóa hình ảnh. Ví dụ, kết hợp với các phương pháp được thực hiện bởi máy mã hóa hình ảnh, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như tạo mã Golomb theo hàm mũ, tạo mã độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive variable length

coding, viết tắt là CAVLC), hoặc tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, viết tắt là CABAC) có thể được áp dụng.

Bộ phận giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin về dự báo bên trong và dự báo liên kết được thực hiện bởi bộ mã hóa.

Bộ phận sắp xếp lại 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên dòng bit entropi được giải mã bởi bộ phận giải mã entropi 210 trên cơ sở của phương pháp sắp xếp lại được sử dụng trong bộ mã hóa. Các hệ số được biểu diễn theo dạng của vectơ một chiều có thể được tái cấu trúc và được sắp xếp lại thành các hệ số theo dạng của khối hai chiều. Bộ phận sắp xếp lại 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại qua phương pháp thu thông tin liên quan đến việc quét hệ số được thực hiện trong bộ mã hóa và quét ngược trên cơ sở của thứ tự quét được thực hiện trong bộ mã hóa.

Bộ phận giải lượng tử hóa 220 có thể thực hiện việc giải lượng tử hóa trên cơ sở của thông số lượng tử hóa được thu từ bộ mã hóa và các trị số hệ số của khối được sắp xếp lại.

Bộ phận biến đổi ngược 225 có thể thực hiện, việc biến đổi ngược, mà là DCT ngược hoặc DST ngược, ngược với việc biến đổi, mà là DCT hoặc DST, được thực hiện trên kết quả lượng tử hóa bởi bộ phận biến đổi trong bộ mã hóa hình ảnh. Liên quan đến điều này, lõi biến đổi DCT có thể bao gồm ít nhất một trong số DCT2 hoặc DCT8, và lõi biến đổi DST có thể bao gồm DST7. Theo cách khác, khi việc biến đổi được bỏ qua trong bộ mã hóa hình ảnh, việc biến đổi ngược cũng không được thực hiện trong bộ phận biến đổi ngược 225. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện trên cơ sở của bộ phận truyền được xác định bởi bộ mã hóa hình ảnh. Bộ phận biến đổi ngược 225 của hình ảnh bộ giải mã có thể thực hiện một cách có lựa chọn phương pháp biến đổi (ví dụ, DCT, hoặc DST) theo nhiều đoạn thông tin, chẳng hạn như phương pháp dự báo, kích thước của khối hiện thời, hướng dự báo, v.v.

Bộ phận dự báo 230 hoặc 235 có thể tạo ra khối dự báo trên cơ sở của thông tin liên quan đến khối dự báo được thu từ bộ phận giải mã entropi 210 và thông tin về khối hoặc ảnh được giải mã trước đó được thu từ bộ nhớ 245.

Như được nêu trên, với hoạt động của bộ mã hóa hình ảnh, trong khi thực hiện việc dự báo bên trong, khi bộ phận dự báo là giống hệt về kích thước với bộ phận

biến đổi, dự báo bên trong có thể được thực hiện trên bộ phận dự báo trên cơ sở của các điểm ảnh được định vị ở bên trái, trên cùng bên trái, và trên cùng của bộ phận dự báo. Tuy nhiên, trong khi thực hiện việc dự báo bên trong, khi bộ phận dự báo là khác nhau về kích thước với bộ phận biến đổi, dự báo bên trong có thể được thực hiện nhờ sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào bộ phận biến đổi. Ngoài ra, dự báo bên trong sử dụng việc phân chia $N \times N$ có thể chỉ được sử dụng đối với bộ phận tạo mã nhỏ nhất.

Các bộ phận dự báo 230 và 235 có thể bao gồm môđun xác định PU, bộ phận dự báo liên kết, và bộ phận dự báo bên trong. Bộ phận xác định PU có thể thu các loại thông tin khác nhau, chẳng hạn như thông tin về bộ phận dự báo, thông tin về chế độ dự báo của phương pháp dự báo bên trong, thông tin về việc dự báo chuyển động của phương pháp dự báo liên kết, v.v. Mà được đưa vào từ bộ phận giải mã entropi 210, chia bộ phận dự báo trong bộ phận tạo mã hiện thời, và xác định xem dự báo liên kết hoặc dự báo bên trong có được thực hiện trên bộ phận dự báo hay không. Nhờ sử dụng thông tin được yêu cầu trong việc dự báo liên kết của bộ phận dự báo hiện thời được thu từ bộ mã hóa hình ảnh, bộ phận dự báo liên kết 230 có thể thực hiện việc dự báo liên kết trên bộ phận dự báo hiện thời trên cơ sở của thông tin về ít nhất một trong số ảnh trước đó và ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời bao gồm bộ phận dự báo hiện thời. Theo cách khác, dự báo liên kết có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin về một số vùng được tái cấu trúc trước trong ảnh hiện thời bao gồm bộ phận dự báo hiện thời.

Để thực hiện việc dự báo liên kết, phương pháp nào trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP, hoặc chế độ sao chép khối bên trong được sử dụng như phương pháp dự báo chuyển động đối với bộ phận dự báo được bao gồm trong bộ phận tạo mã có thể được xác định trên cơ sở của bộ phận tạo mã.

Bộ phận dự báo bên trong 235 có thể tạo ra khối dự báo trên cơ sở của thông tin về điểm ảnh bên trong ảnh hiện thời. Khi bộ phận dự báo là bộ phận dự báo trong đó dự báo bên trong đã được thực hiện, dự báo bên trong có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin về chế độ dự báo bên trong của bộ phận dự báo được thu từ bộ mã hóa hình ảnh. Bộ phận dự báo bên trong 235 có thể bao gồm bộ lọc làm nhẵn bên trong thích ứng (adaptive intra smoothing, viết tắt là AIS), môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu, hoặc bộ lọc DC. Bộ lọc AIS có thể thực hiện việc lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và xem việc áp dụng bộ lọc có thể

được xác định theo chế độ dự báo đối với bộ phận dự báo hiện thời hay không. Chế độ dự báo của bộ phận dự báo và thông tin về bộ lọc AIS mà được thu từ bộ mã hóa hình ảnh có thể được sử dụng khi thực hiện việc lọc AIS trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Khi chế độ dự báo đối với khối hiện thời là chế độ trong đó việc lọc AIS không được áp dụng, bộ lọc AIS có thể không được áp dụng.

Khi chế độ dự báo của bộ phận dự báo là chế độ dự báo trong đó dự báo bên trong được thực hiện trên cơ sở của trị số điểm ảnh được thu nhận bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu, bộ phận nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể nội suy các điểm ảnh tham chiếu để tạo ra điểm ảnh tham chiếu có bộ phận là nguyên hoặc ít hơn. Khi chế độ dự báo đối với bộ phận dự báo hiện thời là chế độ dự báo mà ở đó khối dự báo được tạo ra mà không nội suy các điểm ảnh tham chiếu, các điểm ảnh tham chiếu có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự báo qua việc lọc khi chế độ dự báo đối với khối hiện thời là chế độ DC.

Khối được tái cấu trúc hoặc ảnh có thể được cung cấp tới bộ phận lọc 240. Bộ phận lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc tách khối, môđun hiệu chỉnh độ dịch, và ALF.

Thông tin về việc bộ lọc tách khối đã được áp dụng tới khối hoặc ảnh tương ứng hay không và thông tin về việc bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu được áp dụng hay không khi bộ lọc tách khối được áp dụng có thể được thu từ bộ mã hóa hình ảnh. Bộ lọc tách khối của hình ảnh bộ giải mã có thể thu thông tin về bộ lọc tách khối từ bộ mã hóa hình ảnh, và hình ảnh bộ giải mã có thể thực hiện việc lọc tách khối trên khối tương ứng.

Bộ phận hiệu chỉnh độ dịch có thể thực hiện việc hiệu chỉnh độ dịch trên hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào loại của việc hiệu chỉnh độ dịch, thông tin về trị số độ dịch, v.v., được áp dụng tới hình ảnh khi thực hiện việc mã hóa.

ALF có thể được áp dụng tới bộ phận tạo mã trên cơ sở của thông tin về việc có áp dụng ALF hay không, thông tin về hệ số ALF, v.v., được thu từ bộ mã hóa. Thông tin ALF nêu trên có thể được cung cấp nhờ được bao gồm trong tập hợp thông số cụ thể.

Trong bộ nhớ 245, ảnh được tái cấu trúc hoặc khối có thể được lưu trữ để được sử dụng như ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu, và ảnh được tái cấu trúc có thể được cung cấp tới bộ phận đầu ra.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện bộ phận cây tạo mã cơ bản theo phương án của sáng chế.

Khối tạo mã lớn nhất có thể được định rõ như khối cây tạo mã. Ảnh đơn có thể được phân chia thành các bộ phận cây mã hóa (coding tree unit, viết tắt là CTU). CTU có thể là bộ phận tạo mã có kích thước lớn nhất, và có thể được đề cập đến là bộ phận tạo mã lớn nhất (largest coding unit, viết tắt là LCU). Fig.3 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó ảnh đơn được phân chia thành các CTU.

Kích thước của CTU có thể được định rõ theo mức ảnh hoặc mức chuỗi. Tương tự, thông tin biểu diễn kích thước của CTU có thể được báo hiệu qua tập hợp thông số ảnh hoặc tập hợp thông số chuỗi.

Theo ví dụ, kích thước của CTU đối với toàn bộ ảnh bên trong chuỗi có thể được thiết đặt tới 128x128. Theo cách khác, bất kỳ một trong số 128x128 hoặc 256x256 có thể được xác định như kích thước của CTU theo mức ảnh. Theo ví dụ, CTU có thể được thiết đặt để có kích thước là 128x128 trong ảnh thứ nhất, và kích thước là 256x256 trong ảnh thứ hai.

Các khối tạo mã có thể được tạo ra bằng cách phân chia CTU. Khối tạo mã biểu diễn bộ phận cơ bản để thực hiện việc mã hóa/giải mã. Theo ví dụ, việc dự báo hoặc biến đổi có thể được thực hiện cho mỗi khối tạo mã, hoặc chế độ mã hóa dự báo có thể được xác định cho mỗi khối tạo mã. Liên quan đến điều này, chế độ mã hóa dự báo biểu diễn phương pháp tạo ra hình ảnh dự báo. Theo ví dụ, chế độ mã hóa dự báo có thể bao gồm dự báo bên trong, dự báo liên kết, tham chiếu ảnh hiện thời (current picture referencing, viết tắt là CPR), sao chép khối bên trong (intra block copy, viết tắt là IBC) hoặc dự báo được kết hợp. Đối với khối tạo mã, khối dự báo của khối tạo mã có thể được tạo ra nhờ sử dụng chế độ mã hóa dự báo của ít nhất một trong số dự báo bên trong, dự báo liên kết, việc tham chiếu ảnh hiện thời, hoặc dự báo được kết hợp.

Thông tin biểu diễn chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, thông tin có thể là cờ 1-bit biểu diễn chế độ mã hóa dự báo là chế độ bên trong hay chế độ liên kết. Khi chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời được xác định là chế độ liên kết, việc tham chiếu ảnh hiện thời hoặc dự báo được kết hợp có thể là khả dụng.

Việc tham chiếu ảnh hiện thời là việc thiết đặt ảnh hiện thời như ảnh tham chiếu và thu nhận khối dự báo của khối hiện thời từ vùng mà đã được mã hóa/được giải mã bên trong ảnh hiện thời. Liên quan đến điều này, ảnh hiện thời nghĩa là ảnh bao gồm khối hiện thời. Thông tin biểu diễn việc tham chiếu ảnh hiện thời có được

áp dụng tới khối hiện thời hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, thông tin có thể là cờ 1-bit. Khi cờ là Đúng (True), chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời có thể được xác định là việc tham chiếu ảnh hiện thời, và khi cờ là Sai (False), chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời có thể được xác định là dự báo liên kết.

Theo cách khác, chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời có thể được xác định trên cơ sở của chỉ số ảnh tham chiếu. Theo ví dụ, khi chỉ số ảnh tham chiếu chỉ báo ảnh hiện thời, chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời có thể được xác định là việc tham chiếu ảnh hiện thời. Khi chỉ số ảnh tham chiếu chỉ báo ảnh khác với ảnh hiện thời, chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời có thể được xác định là dự báo liên kết. Nói cách khác, việc tham chiếu ảnh hiện thời là phương pháp dự báo sử dụng thông tin về vùng mà đã được mã hóa/được giải mã bên trong ảnh hiện thời, và dự báo liên kết là phương pháp dự báo sử dụng thông tin về ảnh khác mà đã được mã hóa/được giải mã.

Dự báo được kết hợp biểu diễn chế độ mã hóa được kết hợp ít nhất hai trong số dự báo bên trong, dự báo liên kết, và việc tham chiếu ảnh hiện thời. Theo ví dụ, khi dự báo được kết hợp được áp dụng, khối dự báo thứ nhất có thể được tạo ra trên cơ sở của bất kỳ một trong số dự báo bên trong, dự báo liên kết hoặc việc tham chiếu ảnh hiện thời, và khối dự báo thứ hai có thể được tạo ra trên cơ sở của khối dự báo 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 bằng cách tính tổng trọng số hoặc trung bình của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai. Thông tin biểu diễn việc có áp dụng dự báo được kết hợp tới khối hiện thời hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1-bit.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện các loại phân chia khác nhau khối tạo mã.

Khối tạo mã có thể được phân chia thành các khối tạo mã trên cơ sở của việc phân chia cây tứ phân, việc phân chia cây nhị phân hoặc việc phân chia cây tam phân. Khối tạo mã được phân chia có thể được phân chia lại thành các khối tạo mã trên cơ sở của việc phân chia cây tứ phân, việc phân chia cây nhị phân hoặc việc phân chia cây tam phân.

Việc phân chia cây tứ phân biểu diễn phương pháp phân chia khối hiện thời thành bốn khối. Với kết quả của việc phân chia cây tứ phân, khối hiện thời có thể được phân chia thành bốn phần chia hình vuông (tham chiếu tới "SPLIT_QT" trên Fig.4

(a)).

Việc phân chia cây nhị phân biểu diễn phương pháp phân chia khối hiện thời thành hai khối. Việc phân chia khối hiện thời thành hai khối dọc theo chiều dọc (nghĩa là, sử dụng đường theo chiều dọc ngang qua khối hiện thời) có thể được đề cập đến là việc phân chia cây nhị phân theo chiều dọc, và phân chia khối hiện thời thành hai khối dọc theo chiều ngang (nghĩa là, sử dụng đường theo chiều ngang ngang qua khối hiện thời) có thể được đề cập đến là việc phân chia cây nhị phân theo chiều ngang. Với kết quả của việc phân chia cây nhị phân, khối hiện thời có thể được phân chia thành hai phần chia không phải hình vuông. "SPLIT_BT_VER" trên Fig.4 (b) là hình vẽ thể hiện kết quả của việc phân chia cây nhị phân theo chiều dọc, và "SPLIT_BT_HOR" trên Fig.4 (c) là hình vẽ thể hiện kết quả của việc phân chia cây nhị phân theo chiều ngang.

Việc phân chia cây tam phân biểu diễn phương pháp phân chia khối hiện thời thành ba khối. Việc phân chia khối hiện thời thành ba khối dọc theo chiều dọc (nghĩa là, sử dụng hai đường theo chiều dọc ngang qua khối hiện thời) có thể được đề cập đến là việc phân chia cây tam phân theo chiều dọc, và phân chia khối hiện thời thành ba khối dọc theo chiều ngang (nghĩa là, sử dụng hai đường theo chiều ngang ngang qua khối hiện thời) có thể được đề cập đến là việc phân chia cây tam phân theo chiều ngang. Với kết quả của việc phân chia cây tam phân, khối hiện thời có thể được phân chia thành ba phần chia không phải hình vuông. Liên quan đến điều này, độ rộng/độ cao của phần chia được định vị ở tâm của khối hiện thời có thể gấp hai lần so với độ rộng/độ cao của các phần chia khác. "SPLIT_TT_VER" trên Fig.4 (d) là hình vẽ thể hiện kết quả của việc phân chia cây tam phân theo chiều dọc, và "SPLIT_TT_HOR" trên Fig.4 (e) là hình vẽ thể hiện kết quả của việc phân chia cây tam phân theo chiều ngang.

Số các lần phân chia của CTU có thể được định rõ là độ sâu phân chia. Độ sâu phân chia lớn nhất của CTU có thể được xác định theo trình tự hoặc mức ảnh. Do đó, độ sâu phân chia lớn nhất của CTU có thể thay đổi trên cơ sở của trình tự hoặc ảnh.

Theo cách khác, độ sâu phân chia lớn nhất có thể được xác định độc lập cho mỗi phương pháp phân chia. Theo ví dụ, độ sâu phân chia lớn nhất mà ở đó việc phân chia cây tứ phân được cho phép có thể khác với độ sâu phân chia lớn nhất mà ở đó việc phân chia cây nhị phân và/hoặc việc phân chia cây tam phân được cho

phép.

Bộ mã hóa có thể báo hiệu thông tin biểu diễn ít nhất một trong số loại phân chia và độ sâu phân chia của khối hiện thời trong dòng bit. Bộ giải mã có thể xác định loại phân chia và độ sâu phân chia của CTU trên cơ sở của thông tin được thu nhận bởi việc phân tách dòng bit.

Fig.5 là hình vẽ của ví dụ thể hiện khía cạnh về việc phân chia CTU.

Phân chia khối tạo mã nhờ sử dụng việc phân chia cây tứ phân, việc phân chia cây nhị phân và/hoặc việc phân chia cây tam phân có thể được đề cập đến là việc phân chia đa cây.

Các khối tạo mã được tạo ra bằng cách phân chia khối tạo mã nhờ áp dụng việc phân chia đa cây có thể được đề cập đến là các khối tạo mã con. Khi độ sâu phân chia của khối tạo mã là k , độ sâu phân chia của các khối tạo mã con được thiết đặt tới $k + 1$.

Trái lại, đối với các khối tạo mã có độ sâu phân chia là $k + 1$, khối tạo mã có độ sâu phân chia là k có thể được đề cập đến là khối tạo mã cha.

Việc loại phân chia của khối tạo mã hiện thời có thể được xác định trên cơ sở của ít nhất một trong số loại phân chia của khối tạo mã cha và loại phân chia của khối tạo mã lân cận. Liên quan đến điều này, khối tạo mã lân cận có thể là khối liền sát với khối tạo mã hiện thời, và bao gồm ít nhất một trong số khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, hoặc khối lân cận liền sát với góc trên cùng bên trái của khối tạo mã hiện thời. Liên quan đến điều này, loại phân chia có thể bao gồm có áp dụng việc phân chia cây tứ phân hay không, có áp dụng việc phân chia cây nhị phân hay không, hướng của việc phân chia cây nhị phân, có áp dụng việc phân chia cây tam phân hay không, hoặc hướng của việc phân chia cây tam phân.

Để xác định việc loại phân chia của khối tạo mã, thông tin biểu diễn khối tạo mã có được phân chia hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin là cờ 1-bit của "split_cu_flag", và khi cờ là Đúng, nó có thể cho thấy rằng khối tạo mã được phân chia bởi phương pháp phân chia đa cây.

Khi split_cu_flag là Đúng, thông tin biểu diễn khối tạo mã có được phân chia bởi việc phân chia cây tứ phân hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin là cờ 1-bit của split_qt_flag, và khi cờ là Đúng, khối tạo mã có thể được phân chia thành bốn khối.

Theo ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5, CTU được phân chia bởi việc phân chia cây tứ phân, và do vậy bốn khối tạo mã có độ sâu phân chia là 1 được tạo ra. Ngoài ra, được thể hiện rằng việc phân chia cây tứ phân được áp dụng lại tới khối tạo mã thứ nhất và khối tạo mã thứ tư trong số bốn khối tạo mã được tạo ra bởi việc phân chia cây tứ phân. Kết quả là, bốn khối tạo mã có độ sâu phân chia là 2 có thể được tạo ra.

Ngoài ra, nhờ áp dụng lại việc phân chia cây tứ phân tới khối tạo mã có độ sâu phân chia là 2, khối tạo mã có độ sâu phân chia là 3 có thể được tạo ra.

Khi việc phân chia cây tứ phân không được áp dụng tới khối tạo mã, việc có thực hiện việc phân chia cây nhị phân hoặc việc phân chia cây tam phân đối với khối tạo mã hay không có thể được xác định theo ít nhất một trong số kích thước của khối tạo mã, xem khối tạo mã có được định vị ở ranh giới ảnh, độ sâu phân chia lớn nhất, hoặc loại phân chia của khối lân cận hay không. Khi được xác định để thực hiện việc phân chia cây nhị phân hoặc việc phân chia cây tam phân đối với khối tạo mã, thông tin biểu diễn chiều phân chia có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1-bit của `mtt_split_cu_vertical_flag`. Chiều phân chia là chiều dọc hay chiều ngang có thể được xác định trên cơ sở của cờ. Ngoài ra, thông tin biểu diễn việc phân chia nào một trong số việc phân chia cây nhị phân hoặc việc phân chia cây tam phân được áp dụng tới khối tạo mã có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1-bit của `mtt_split_cu_binary_flag`. Việc phân chia cây nhị phân được áp dụng tới khối tạo mã hay việc phân chia cây tam phân được áp dụng tới khối tạo mã có thể được xác định trên cơ sở của cờ.

Theo ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5, việc phân chia cây nhị phân theo chiều dọc được áp dụng tới khối tạo mã có độ sâu phân chia là 1, việc phân chia cây tam phân theo chiều dọc được áp dụng tới bên trái khối tạo mã trong số các khối tạo mã được tạo ra bằng cách phân chia, và việc phân chia cây nhị phân theo chiều dọc được áp dụng tới khối tạo mã bên phải.

Dự báo liên kết là chế độ mã hóa dự báo dự báo khối hiện thời nhờ sử dụng thông tin về ảnh trước đó. Theo ví dụ, khối (sau đây, khối được sắp xếp theo thứ tự) ở cùng vị trí với khối hiện thời bên trong ảnh trước đó có thể được thiết đặt là khối dự báo của khối hiện thời. Sau đây, khối dự báo được tạo ra trên cơ sở của khối được sắp xếp theo thứ tự của khối hiện thời có thể được đề cập đến là khối được sắp xếp theo thứ tự dự báo.

Trái lại, khi đối tượng có mặt trong ảnh trước đó có được di chuyển tới vị trí khác trong ảnh hiện thời, khối hiện thời có thể được dự báo một cách hữu hiệu nhờ sử dụng các chuyển động của đối tượng. Ví dụ, khi chiều chuyển động và kích thước của đối tượng được xác định bằng cách so sánh ảnh trước đó với ảnh hiện thời, khối dự báo (hoặc hình ảnh dự báo) của khối hiện thời có thể được tạo ra theo thông tin chuyển động của các đối tượng. Sau đây, khối dự báo được tạo ra nhờ sử dụng thông tin chuyển động có thể được đề cập đến là khối dự báo chuyển động.

Khối dự có thể được tạo ra bằng cách trừ khối dự báo từ khối hiện thời. Liên quan đến điều này, trong trường hợp ở đó đối tượng di chuyển, năng lượng của khối dự có thể được rút ngắn nhờ sử dụng khối dự báo chuyển động thay vì sử dụng khối được sắp xếp theo thứ tự dự báo, và hiệu suất nén như vậy của khối dự có thể được nâng cao.

Như được nêu trên, tạo ra khối dự báo nhờ sử dụng thông tin chuyển động có thể được đề cập đến là dự báo đánh giá chuyển động. Trong phần lớn việc dự báo liên kết, khối dự báo có thể được tạo ra trên cơ sở của việc dự báo bù chuyển động.

Thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số vector chuyển động, chỉ số ảnh tham chiếu, hướng dự báo, và chỉ số hệ số lấy trọng số hai chiều. Vector chuyển động biểu diễn chiều chuyển động của đối tượng và biên độ. Chỉ số ảnh tham chiếu định rõ ảnh tham chiếu của khối hiện thời trong số các ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu. Hướng dự báo chỉ báo bất kỳ một trong số dự báo đơn chiều L0, dự báo đơn chiều L1, hoặc dự báo hai chiều (dự báo L0 và dự báo L1). Ít nhất một trong số thông tin chuyển động theo chiều L0 và thông tin chuyển động theo chiều L1 có thể được sử dụng theo hướng dự báo của khối hiện thời. Chỉ số hệ số lấy trọng số hai chiều định rõ hệ số lấy trọng số được áp dụng tới khối dự báo L0 và hệ số lấy trọng số được áp dụng tới khối dự báo L1.

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

Dựa vào Fig.6, phương pháp dự báo liên kết bao gồm xác định chế độ dự báo liên kết đối với khối hiện thời (S601), thu nhận thông tin chuyển động của khối hiện thời theo chế độ dự báo liên kết được xác định (S602), và thực hiện việc dự báo bù chuyển động đối với khối hiện thời trên cơ sở của thông tin chuyển động được thu nhận (S603).

Liên quan đến điều này, chế độ dự báo liên kết có thể biểu diễn các phương pháp khác nhau để xác định thông tin chuyển động của khối hiện thời, và bao gồm chế độ dự báo liên kết sử dụng thông tin chuyển động dịch chuyển, chế độ dự báo liên kết sử dụng thông tin chuyển động afin. Theo ví dụ, chế độ dự báo liên kết sử dụng thông tin chuyển động dịch chuyển có thể bao gồm chế độ hợp nhất và chế độ dự báo vector chuyển động, và chế độ dự báo liên kết sử dụng thông tin chuyển động afin có thể bao gồm chế độ hợp nhất afin và chế độ dự báo vector chuyển động afin. Thông tin chuyển động trên khối hiện thời có thể được xác định trên cơ sở của khối lân cận lân cận khối hiện thời hoặc thông tin được thu nhận bởi việc phân tách dòng bit.

Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được dẫn ra từ thông tin chuyển động của khối khác. Liên quan đến điều này, khối khác có thể là khối được mã hóa/được giải mã bởi việc dự báo liên kết trước khối hiện thời. Việc thiết đặt thông tin chuyển động của khối hiện thời là giống như thông tin chuyển động của khối khác có thể được định rõ là chế độ hợp nhất. Ngoài ra, việc thiết đặt vector chuyển động của khối khác như trị số dự báo của vector chuyển động của khối hiện thời có thể được định rõ là chế độ dự báo vector chuyển động.

Fig.7 là lưu đồ của quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời dưới chế độ hợp nhất.

ứng viên hợp nhất của khối hiện thời có thể được dẫn ra (S701). Ứng viên hợp nhất của khối hiện thời có thể được dẫn ra từ khối được mã hóa/được giải mã nhờ việc dự báo liên kết trước khối hiện thời.

Fig.8 là hình vẽ minh họa các khối ứng viên được sử dụng để dẫn ra ứng viên hợp nhất.

các khối ứng viên có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối lân cận bao gồm mẫu liên sát với khối hiện thời hoặc các khối không lân cận bao gồm mẫu không liên sát với khối hiện thời. Sau đây, các mẫu xác định các khối ứng viên được định rõ là các mẫu cơ sở. Ngoài ra, mẫu cơ sở liên sát với khối hiện thời được đề cập đến là mẫu cơ sở lân cận và mẫu cơ sở không liên sát với khối hiện thời được đề cập đến là mẫu cơ sở không lân cận.

Mẫu cơ sở lân cận có thể được bao gồm trong cột lân cận của cột ngoài cùng bên trái của khối hiện thời hoặc hàng lân cận của hàng trên cùng của khối hiện thời.

Theo ví dụ, khi tọa độ của mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là $(0,0)$, ít nhất một trong số khối bao gồm mẫu cơ sở ở vị trí là $(-1, H-1)$, $(W-1, -1)$, $(W, -1)$, $(-1, H)$ hoặc $(-1, 1)$ có thể được sử dụng như khối ứng viên. Tham chiếu tới hình vẽ, các khối lân cận có chỉ số từ 0 đến 4 có thể được sử dụng như các khối ứng viên.

Mẫu cơ sở không lân cận biểu diễn mẫu mà ít nhất một trong số khoảng cách trục x hoặc khoảng cách trục y với mẫu cơ sở liền sát với khối hiện thời có trị số được định rõ trước. Theo ví dụ, ít nhất một trong số khối bao gồm mẫu cơ sở mà khoảng cách trục x với bên trái mẫu cơ sở là trị số được định rõ trước, khối bao gồm các mẫu không lân cận mà khoảng cách trục y với trên cùng mẫu cơ sở là trị số được định rõ trước hoặc khối bao gồm các mẫu không lân cận mà khoảng cách trục x và khoảng cách trục y với trên cùng bên trái mẫu cơ sở là trị số được định rõ trước có thể được sử dụng như khối ứng viên. Trị số được định rõ trước có thể là số tự nhiên chẳng hạn như 4, 8, 12, 16, v.v. Tham chiếu tới hình vẽ, ít nhất một trong số các khối trong chỉ số từ 5 đến 26 có thể được sử dụng như khối ứng viên.

Theo cách khác, khối ứng viên không thuộc về bộ phận cây lập mã giống như khối hiện thời có thể được thiết đặt là không khả dụng như ứng viên hợp nhất. Theo ví dụ, khi mẫu cơ sở là ngoài ranh giới bên trên của bộ phận cây lập mã trong đó khối hiện thời thuộc về, khối ứng viên bao gồm mẫu cơ sở có thể được thiết đặt là không khả dụng như ứng viên hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất có thể được dẫn ra từ khối lân cận theo thời gian được bao gồm trong ảnh khác với khối hiện thời. Theo ví dụ, ứng viên hợp nhất có thể được dẫn ra từ khối được sắp xếp theo thứ tự được bao gồm trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự. Bất kỳ một trong số các ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu có thể được thiết đặt là ảnh được sắp xếp theo thứ tự. Thông tin chỉ số nhận dạng ảnh được sắp xếp theo thứ tự trong số các ảnh tham chiếu có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo cách khác, ảnh tham chiếu với chỉ số được định rõ trước trong số các ảnh tham chiếu có thể được xác định như ảnh được sắp xếp theo thứ tự.

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

nhất.

Danh mục ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra S702.

Chỉ số các ứng viên hợp nhất trong danh mục ứng viên hợp nhất có thể được gán theo thứ tự được xác định trước. Theo ví dụ, chỉ số có thể được gán theo thứ tự của ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối lân cận bên trái, ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối lân cận trên cùng, ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối lân cận trên cùng bên phải, ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối lân cận dưới cùng bên trái, ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối lân cận trên cùng bên trái và ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối lân cận theo thời gian.

Khi các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong ứng viên hợp nhất, ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất có thể được lựa chọn S703. Cụ thể là, thông tin để định rõ bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, thông tin, `merge_idx`, biểu diễn chỉ số của bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu trong dòng bit.

Vector chuyển động có thể được dẫn ra trên mỗi khối con.

Fig.9 là hình vẽ để giải thích ví dụ về việc xác định vector chuyển động trên mỗi khối con.

Vector chuyển động bất kỳ trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất có thể được thiết đặt là vector chuyển động ban đầu của khối hiện thời. Liên quan đến điều này, ứng viên hợp nhất được sử dụng để dẫn ra vector chuyển động ban đầu có thể được xác định bởi cú pháp, `merge_idx`. Theo cách khác, khi các khối lân cận liên sát với khối hiện thời được tìm kiếm theo thứ tự quét được xác định trước, vector chuyển động ban đầu có thể được dẫn ra từ khả dụng ứng viên hợp nhất mà đã được tìm thấy đầu tiên. Liên quan đến điều này, thứ tự quét được xác định trước có thể là thứ tự của khối lân cận (A1) liên sát với bên trái của khối hiện thời, khối lân cận (B1) liên sát với trên cùng của khối hiện thời, khối lân cận (B0) liên sát với góc trên cùng bên phải của khối hiện thời và khối lân cận (A0) liên sát với góc dưới cùng bên trái của khối hiện thời. Theo cách khác, thứ tự quét được xác định trước có thể được định rõ theo thứ tự của B1, B0, A1 và A0 hoặc có thể được xác định theo thứ tự của B1, A1, B0 và A0.

Nếu vector chuyển động ban đầu được xác định, ảnh được sắp xếp theo thứ tự của khối hiện thời có thể được xác định. Liên quan đến điều này, ảnh được sắp xếp theo thứ tự có thể được thiết đặt là ảnh tham chiếu có chỉ số được định rõ trước trong số các ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu. Ví dụ, chỉ số được định rõ trước có thể là 0 hoặc chỉ số lớn nhất. Theo cách khác, thông tin để xác định ảnh được sắp xếp theo thứ tự có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, cú pháp, `collocated_ref_idx`, định rõ ảnh được sắp xếp theo thứ tự trong danh mục ảnh tham chiếu có thể được báo hiệu trong dòng bit.

Nếu ảnh được sắp xếp theo thứ tự được xác định, khối apart từ khối được sắp xếp theo thứ tự với same vị trí và kích thước như khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự bởi vector chuyển động ban đầu có thể được xác định. Khối được định rõ bởi vector chuyển động ban đầu có thể được đề cập đến là ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng. Theo ví dụ, khi vector chuyển động ban đầu (đối với Fig.9, vector chuyển động của khối A1) là (x_1, y_1) , khối cách xa với khối ở cùng vị trí như khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự (nghĩa là, khối được sắp xếp theo thứ tự) bởi (x_1, y_1) có thể được xác định như ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng.

Nếu ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng được xác định, các vector chuyển động của các khối con trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng có thể được thiết đặt là các vector chuyển động của các khối con trong khối hiện thời. Theo ví dụ, khi khối hiện thời được phân chia thành các khối con được định kích thước 4×4 , vector chuyển động đối với các khối con được định kích thước 4×4 trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng có thể được thiết đặt là vector chuyển động của mỗi khối con trong khối hiện thời.

Khi khối con trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng có vector chuyển động hai chiều (ví dụ vector chuyển động L0 và vector chuyển động L1), vector chuyển động hai chiều của khối con trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng có thể được lấy là vector chuyển động hai chiều của khối con trong khối hiện thời. Theo cách khác, dựa vào việc dự báo hai chiều được áp dụng tới khối hiện thời hay không, chỉ vector chuyển động L0 có thể nhận được hoặc chỉ vector chuyển động L1 có thể nhận được từ khối con trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng.

Theo cách khác, khi ảnh tham chiếu của khối hiện thời là khác với ảnh tham chiếu

của ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng, vector chuyển động của khối con trong ảnh được sắp xếp theo thứ tự khối tương ứng có thể được định tỷ lệ để dẫn ra vector chuyển động của khối con trong khối hiện thời.

Ảnh tham chiếu của khối hiện thời và việc dự báo hai chiều được áp dụng tới khối hiện thời hay không có thể được thiết đặt giống như ứng viên hợp nhất được sử dụng để dẫn ra vector chuyển động ban đầu. Theo cách khác, thông tin để định rõ ảnh tham chiếu của khối hiện thời và/hoặc thông tin chỉ báo việc dự báo hai chiều được áp dụng tới khối hiện thời hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit.

Thông tin chỉ báo vector chuyển động sẽ được dẫn ra trên mỗi khối con hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1-bit, nhưng không hạn chế ở đó. Theo cách khác, dựa vào việc dự báo hai chiều được áp dụng tới khối hiện thời hay không hoặc ít nhất một trong số số các ứng viên hợp nhất khả dụng, vector chuyển động sẽ được dẫn ra trên mỗi khối con hay không có thể được xác định.

Khi số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất thấp hơn ngưỡng, ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động có thể được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất như ứng viên hợp nhất. Liên quan đến điều này, ngưỡng có thể là số lớn nhất của các ứng viên hợp nhất mà có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất hoặc trị số trong đó độ dịch được trừ từ số lớn nhất của các ứng viên hợp nhất. Độ dịch có thể là số tự nhiên chẳng hạn như 1 hoặc 2, v.v..

Bảng thông tin chuyển động bao gồm ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra từ khối được mã hóa/được giải mã dựa vào dự báo liên kết trong ảnh hiện thời. Theo ví dụ, thông tin chuyển động của ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động có thể được thiết đặt giống như thông tin chuyển động của khối được mã hóa/được giải mã dựa vào dự báo liên kết. Liên quan đến điều này, thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số vector chuyển động, chỉ số ảnh tham chiếu, hướng dự báo hoặc chỉ số trọng số hai chiều.

Ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động cũng có thể được đề cập đến là ứng viên hợp nhất vùng liên kết hoặc ứng viên hợp nhất vùng dự báo.

Số lớn nhất của ứng viên thông tin chuyển động mà có thể được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động có thể được định rõ trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Theo ví dụ, số lớn nhất của ứng viên thông tin chuyển động mà có thể được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động có thể là 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 hoặc lớn hơn (ví dụ 16).

Theo cách khác, thông tin biểu diễn số lớn nhất của ứng viên thông tin chuyển động mà có thể được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể được báo hiệu theo chuỗi, ảnh hoặc mức lát. Thông tin có thể biểu diễn số lớn nhất của ứng viên thông tin chuyển động mà có thể được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động. Theo cách khác, thông tin có thể biểu diễn độ chênh lệch giữa số lớn nhất của ứng viên thông tin chuyển động mà có thể được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động và số lớn nhất của ứng viên hợp nhất mà có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất.

Theo cách khác, số lớn nhất của ứng viên thông tin chuyển động mà có thể được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động có thể được xác định theo kích thước ảnh, kích thước lát hoặc kích thước bộ phận cây lập mã.

Bảng thông tin chuyển động có thể được khởi tạo trong bộ phận của ảnh, lát, mảnh, miếng, bộ phận cây lập mã hoặc dòng bộ phận cây lập mã (hàng hoặc cột). Theo ví dụ, khi lát được khởi tạo, bảng thông tin chuyển động cũng được khởi tạo, do đó bảng thông tin chuyển động có thể không bao gồm ứng viên thông tin chuyển động bất kỳ.

Theo cách khác, thông tin biểu diễn bảng thông tin chuyển động sẽ được khởi tạo có thể được báo hiệu trong dòng bit hay không. Thông tin có thể được báo hiệu trong lát, mảnh, mức khối hoặc mảng. Cho đến khi thông tin chỉ báo việc khởi tạo của bảng thông tin chuyển động, bảng thông tin chuyển động được tạo cấu hình trước có thể được sử dụng.

Theo cách khác, thông tin về ứng viên thông tin chuyển động ban đầu có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số ảnh hoặc đoạn đầu lát. Mặc dù lát được khởi tạo, bảng thông tin chuyển động có thể bao gồm ứng viên thông tin chuyển động ban đầu. Do đó, ứng viên thông tin chuyển động ban đầu có thể được sử dụng đối với khối mà là đích mã hóa/giải mã thứ nhất trong lát.

Theo cách khác, ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động của bộ phận cây lập mã trước đó có thể được thiết đặt là ứng viên thông tin chuyển động ban đầu. Theo ví dụ, ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số nhỏ nhất hoặc với chỉ số lớn nhất trong số các ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động của bộ phận cây lập mã trước đó có thể được thiết đặt là ứng viên thông tin chuyển động ban đầu.

Các khối được mã hóa/được giải mã theo thứ tự của việc mã hóa/giải mã, và các khối được mã hóa/được giải mã dựa vào dự báo liên kết có thể được thiết đặt lần lượt là ứng viên thông tin chuyển động theo thứ tự của việc mã hóa/giải mã.

Fig.10 là hình vẽ để giải thích khía cạnh cập nhật của bảng thông tin chuyển động.

Đối với khối hiện thời, khi dự báo liên kết được thực hiện S1001, ứng viên thông tin chuyển động có thể được dẫn ra dựa vào khối hiện thời S1002. Thông tin chuyển động của ứng viên thông tin chuyển động có thể được thiết đặt giống như thông tin của khối hiện thời.

Khi bảng thông tin chuyển động là trống S1003, ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào khối hiện thời có thể được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động S1004.

Khi bảng thông tin chuyển động đã bao gồm ứng viên thông tin chuyển động S1003, việc kiểm tra phần dư đối với thông tin chuyển động của khối hiện thời (hoặc, ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào nó) có thể được thực hiện S1005. Việc kiểm tra phần dư là để xác định xem thông tin chuyển động của ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động có giống như thông tin chuyển động của khối hiện thời hay không. Việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện đối với tất cả các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động. Theo cách khác, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện đối với các ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số trên hoặc dưới ngưỡng trong số các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động. Theo cách khác, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện đối với được định rõ trước của các ứng viên thông tin chuyển động. Theo ví dụ, 2 ứng viên thông tin chuyển động với các chỉ số nhỏ nhất hoặc với các chỉ số lớn nhất có thể được xác định là các đích cho việc kiểm tra phần dư.

Khi ứng viên thông tin chuyển động với thông tin chuyển động là giống như khối hiện thời không được bao gồm, ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào khối hiện thời có thể được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động S1008. Việc xem các ứng viên thông tin chuyển động là giống hết hay không có thể được xác định dựa vào việc thông tin chuyển động (ví dụ vectơ chuyển động/chỉ số ảnh tham chiếu, v.v.) của các ứng viên thông tin chuyển động là giống hết hay không.

Liên quan đến điều này, khi số lớn nhất của các ứng viên thông tin chuyển động đã được lưu trữ trong bảng thông tin chuyển động S1006, ứng viên thông tin chuyển động cũ nhất có thể được xóa S1007 và ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào khối hiện thời có thể được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động S1008. Liên quan đến điều này, ứng viên thông tin chuyển động cũ nhất có thể là ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số nhỏ nhất hoặc lớn nhất.

Các ứng viên thông tin chuyển động có thể được nhận dạng bởi chỉ số tương ứng. Khi ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra từ khối hiện thời được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động, chỉ số nhỏ nhất (ví dụ 0) có thể được gán tới ứng viên thông tin chuyển động và các chỉ số các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước có thể được tăng lên 1. Liên quan đến điều này, Khi số lớn nhất của các ứng viên thông tin chuyển động đã được lưu trữ trong bảng thông tin chuyển động, ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số lớn nhất được loại bỏ.

Theo cách khác, khi ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra từ khối hiện thời được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động, chỉ số lớn nhất có thể được gán tới ứng viên thông tin chuyển động. Theo ví dụ, khi số các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động thấp hơn trị số lớn nhất, chỉ số với trị số giống như số các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước có thể được gán tới ứng viên thông tin chuyển động. Theo cách khác, khi số các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước trong bảng thông tin chuyển động là bằng trị số lớn nhất, chỉ số trừ 1 từ trị số lớn nhất có thể được gán tới ứng viên thông tin chuyển động. Theo cách khác, ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số nhỏ nhất được loại bỏ và các chỉ số các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước được giảm đi 1.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện khía cạnh cập nhật của bảng thông tin chuyển động.

Được giả sử rằng như ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra từ khối hiện thời được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động, chỉ số lớn nhất được gán tới

ứng viên thông tin chuyển động. Ngoài ra, được giả sử rằng số lớn nhất của ứng viên thông tin chuyển động đã được lưu trữ trong bảng thông tin chuyển động.

Khi ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[n+1]$ được dẫn ra từ khối hiện thời được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động $HmvpCandList$, ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[0]$ với chỉ số nhỏ nhất trong số các ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước có thể được xóa và các chỉ số các ứng viên thông tin chuyển động dư có thể được giảm đi 1. Ngoài ra, chỉ số của ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[n+1]$ được dẫn ra từ khối hiện thời có thể được thiết đặt tới trị số lớn nhất (đối với ví dụ được thể hiện trên Fig.11, n).

Khi ứng viên thông tin chuyển động giống hệt với ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào khối hiện thời được lưu trữ trước S1005, ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào khối hiện thời có thể không được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động S1009.

Theo cách khác, trong khi ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào khối hiện thời được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động, ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước giống hệt với ứng viên thông tin chuyển động có thể được loại bỏ. Trong trường hợp này, nó tạo nên hiệu quả giống như khi chỉ số của ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước mới được cập nhật.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó chỉ số của ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước được cập nhật.

Khi chỉ số của ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước giống hệt với ứng viên thông tin chuyển động $mvCand$ được dẫn ra từ khối hiện thời là $hIdx$, ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước có thể được loại bỏ và chỉ số các ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số lớn hơn $hIdx$ có thể được giảm đi 1. Theo ví dụ, ví dụ được thể hiện trên Fig.12 được cho thấy rằng $HmvpCand[2]$ giống hệt với $mvCand$ được xóa trong bảng thông tin chuyển động $HmvpCandList$ và chỉ số từ $HmvpCand[3]$ đến $HmvpCand[n]$ được giảm đi 1.

Và, ứng viên thông tin chuyển động $mvCand$ được dẫn ra dựa vào khối hiện thời có thể được bổ sung tới cuối của bảng thông tin chuyển động.

Theo cách khác, chỉ số được gán tới ứng viên thông tin chuyển động được lưu trữ trước giống hệt với ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào khối hiện thời có thể được cập nhật. Ví dụ, chỉ số của ứng viên thông tin chuyển động được

lưu trữ trước có thể được thay đổi tới trị số nhỏ nhất hoặc trị số lớn nhất.

Thông tin chuyển động của các khối được bao gồm trong vùng được xác định trước có thể được thiết đặt không được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động. Theo ví dụ, ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào thông tin chuyển động của khối được bao gồm trong vùng xử lý hợp nhất có thể không được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động. Vì thứ tự mã hóa/giải mã đối với các khối được bao gồm trong vùng xử lý hợp nhất không được định rõ, không thích hợp để sử dụng thông tin chuyển động của bất kỳ một trong số chúng cho việc dự báo liên kết của chúng. Do đó, các ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào các khối được bao gồm trong vùng xử lý hợp nhất có thể không được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động.

Theo cách khác, thông tin chuyển động của khối nhỏ hơn kích thước được thiết đặt trước có thể được thiết đặt không được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động. Theo ví dụ, ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra dựa vào thông tin chuyển động của khối tạo mã mà độ rộng hoặc độ cao của nó là nhỏ hơn 4 hoặc 8 hoặc thông tin chuyển động của khối tạo mã được định kích thước 4x4 có thể không được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động.

Khi việc dự báo bù chuyển động được thực hiện trên cơ sở mỗi khối con, ứng viên thông tin chuyển động có thể được dẫn ra dựa vào thông tin chuyển động của khối con đại diện trong số các khối con được bao gồm trong khối hiện thời. Theo ví dụ, khi khối trên ứng viên hợp nhất được sử dụng đối với khối hiện thời, ứng viên thông tin chuyển động có thể được dẫn ra dựa vào thông tin chuyển động của khối con đại diện trong số các khối con.

Vector chuyển động của các khối con có thể được dẫn ra theo thứ tự sau đây. Thứ nhất, bất kỳ một trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh mục ứng viên giới hạn của khối hiện thời có thể được lựa chọn và vector dịch vị ban đầu (shVector) có thể được dẫn ra dựa vào vector chuyển động của ứng viên được lựa chọn hợp nhất. Và, khối con dịch vị mà mẫu cơ sở ở vị trí là (xColSb, yColSb) có thể được dẫn ra bằng cách cộng vector dịch vị ban đầu tới vị trí (xSb, ySb) của mẫu cơ sở của mỗi khối con trong khối tạo mã (ví dụ mẫu trên cùng bên trái hoặc mẫu trung tâm). Phương trình 1 dưới đây thể hiện công thức để dẫn ra khối con dịch vị.

Phương trình 1

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

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

Khối con đại diện có thể nghĩa là khối con bao gồm mẫu trên cùng bên trái hoặc mẫu trung tâm của khối hiện thời.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện vị trí của khối con đại diện.

Fig.13 (a) thể hiện ví dụ trong đó khối con được định vị ở trên cùng bên trái của khối hiện thời được thiết đặt như khối con đại diện và Fig.12 (b) thể hiện ví dụ trong đó khối con được định vị ở tâm của khối hiện thời được thiết đặt như khối con đại diện. Khi việc dự báo bù chuyển động được thực hiện theo cơ sở của khối con, ứng viên thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào vectơ chuyển động của khối con bao gồm mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời hoặc bao gồm mẫu trung tâm của khối hiện thời.

Dựa vào chế độ dự báo liên kết của khối hiện thời, có thể được xác định xem khối hiện thời sẽ được sử dụng như ứng viên thông tin chuyển động hay không. Theo ví dụ, khối được mã hóa/được giải mã dựa vào mô hình chuyển động affin có thể được thiết đặt là không khả dụng như ứng viên thông tin chuyển động. Do đó, mặc dù khối hiện thời được mã hóa/được giải mã nhờ việc dự báo liên kết, bảng thông tin chuyển động có thể không được cập nhật dựa vào khối hiện thời khi chế độ dự báo liên kết của khối hiện thời là chế độ dự báo affin.

Theo cách khác, ứng viên thông tin chuyển động có thể được dẫn ra dựa vào ít nhất một khối con vectơ của khối con được bao gồm trong khối được mã hóa/được giải mã dựa vào mô hình chuyển động affin. Theo ví dụ, ứng viên thông tin chuyển động có thể được dẫn ra nhờ sử dụng khối con được định vị ở trên cùng bên trái, trung tâm hoặc trên cùng bên phải của khối hiện thời. Theo cách khác, trị số trung bình của các vectơ khối con của các khối con có thể được thiết đặt là vectơ chuyển động của ứng viên thông tin chuyển động.

Theo cách khác, ứng viên thông tin chuyển động có thể được dẫn ra dựa vào trị số trung bình của các vectơ hạt affin của khối được mã hóa/được giải mã dựa vào mô hình chuyển động affin. Theo ví dụ, ít nhất một giá trị trung bình của vectơ hạt

afin thứ nhất, vector hạt afin thứ hai hoặc vector hạt afin thứ ba của khối hiện thời có thể được thiết đặt là vector chuyển động của ứng viên thông tin chuyển động.

Theo cách khác, bảng thông tin chuyển động có thể được tạo cấu hình trên mỗi chế độ dự báo liên kết. Theo ví dụ, ít nhất một trong số bảng thông tin chuyển động đối với khối được mã hóa/được giải mã bởi việc sao chép khối bên trong, bảng thông tin chuyển động đối với khối được mã hóa/được giải mã dựa vào mô hình chuyển động dịch chuyển hoặc bảng thông tin chuyển động đối với khối được mã hóa/được giải mã dựa vào mô hình chuyển động afin có thể được định rõ. Theo chế độ dự báo liên kết của khối hiện thời, bất kỳ một trong số các bảng thông tin chuyển động có thể được lựa chọn.

Fig.14 thể hiện ví dụ trong đó bảng thông tin chuyển động được tạo ra trên mỗi chế độ dự báo liên kết.

Khi khối được mã hóa/được giải mã dựa vào mô hình chuyển động không phải afin, ứng viên thông tin chuyển động mvCand được dẫn ra dựa vào khối nêu trên có thể được bổ sung tới bảng thông tin chuyển động không phải afin HMVPCandList.

Ứng viên thông tin chuyển động có thể được thiết đặt để bao gồm thông tin bổ sung ngoại trừ thông tin chuyển động. Theo ví dụ, ít nhất một trong số kích thước, thông ttrong phần chia hoặc hình dạng của khối có thể được lưu trữ bổ sung trong ứng viên thông tin chuyển động. Khi danh mục ứng viên hợp nhất của khối hiện thời được tạo cấu hình, chỉ ứng viên thông tin chuyển động mà kích thước của nó, thông ttrong phần chia hoặc hình dạng là giống hệt hoặc tương tự với khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin chuyển động có thể được sử dụng hoặc ứng viên thông tin chuyển động mà kích thước của nó, thông ttrong phần chia hoặc hình dạng là giống hệt hoặc tương tự với khối hiện thời có thể được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất trước.

Khi số của ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất của khối hiện thời thấp hơn ngưỡng, ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động có thể được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất như ứng viên hợp nhất. Quy trình xử lý bổ sung được thực hiện theo thứ tự phản ánh thứ tự được phân loại của các chỉ số các ứng viên thông tin chuyển động theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần. Theo ví dụ, ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số lớn nhất có thể được bổ sung đầu tiên tới danh mục ứng viên hợp

nhất của khối hiện thời.

Khi ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra phần dư giữa ứng viên thông tin chuyển động và các ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh mục ứng viên hợp nhất có thể được thực hiện. Với kết quả của việc kiểm tra phần dư, ứng viên thông tin chuyển động với thông tin chuyển động là giống như ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước có thể không được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất.

Việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với phần của các ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động. Theo ví dụ, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số trên hoặc dưới ngưỡng. Theo cách khác, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với N ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số lớn nhất hoặc chỉ số nhỏ nhất.

Theo cách khác, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với phần của các ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh mục ứng viên hợp nhất. Theo ví dụ, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với ứng viên hợp nhất mà chỉ số của nó là trên hoặc dưới ngưỡng hoặc ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối ở vị trí cụ thể. Liên quan đến điều này, vị trí cụ thể có thể bao gồm ít nhất một trong số khối lân cận bên trái, khối lân cận trên cùng, khối lân cận trên cùng bên phải hoặc khối lân cận dưới cùng bên trái của khối hiện thời.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra phần dư được thực hiện chỉ đối với phần của các ứng viên hợp nhất.

Khi ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[j]$ được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra phần dư với 2 ứng viên hợp nhất với chỉ số lớn nhất, $mergeCandList[NumMerge-2]$ và $mergeCandList[NumMerge-1]$, có thể được thực hiện đối với ứng viên thông tin chuyển động. Liên quan đến điều này, $NumMerge$ có thể thể hiện số của ứng viên hợp nhất theo không gian và ứng viên hợp nhất theo thời gian khả dụng.

Khác với ví dụ được thể hiện, khi ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[j]$ được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra phần dư với 2 ứng viên hợp nhất với chỉ số nhỏ nhất có thể được thực hiện đối với ứng viên thông

tin chuyển động. Ví dụ, có thể được kiểm tra xem `mergeCandList[0]` và `mergeCandList[1]` là giống hệt với `HmvpCand[j]` hay không.

Theo cách khác, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ vị trí cụ thể. Theo ví dụ, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện đối với ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ khối lân cận được định vị ở bên trái của khối hiện thời hoặc ở trên cùng của khối hiện thời. Khi không có ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ vị trí cụ thể trong danh mục ứng viên hợp nhất, ứng viên thông tin chuyển động có thể được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất mà không việc kiểm tra phần dư.

Khi ứng viên thông tin chuyển động `HmvpCand[j]` được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra phần dư với 2 ứng viên hợp nhất với chỉ số lớn nhất, `mergeCandList[NumMerge-2]` và `mergeCandList[NumMerge-1]`, có thể được thực hiện đối với ứng viên thông tin chuyển động. Liên quan đến điều này, `NumMerge` có thể thể hiện số của ứng viên hợp nhất theo không gian và ứng viên hợp nhất theo thời gian khả dụng.

Việc kiểm tra phần dư với ứng viên hợp nhất có thể được thực hiện chỉ đối với phần của các ứng viên thông tin chuyển động. Theo ví dụ, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với N ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số lớn hoặc nhỏ trong số các ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động. Theo ví dụ, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với các ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số mà số và độ chênh lệch của các ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động là dưới ngưỡng. Khi ngưỡng là 2, việc kiểm tra phần dư có thể được thực hiện chỉ đối với 3 ứng viên thông tin chuyển động với trị số chỉ số lớn nhất trong số các ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động. Việc kiểm tra phần dư có thể được bỏ qua đối với các ứng viên thông tin chuyển động ngoại trừ 3 ứng viên thông tin chuyển động nêu trên. Khi việc kiểm tra phần dư được bỏ qua, ứng viên thông tin chuyển động có thể được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất mà không quan tâm đến việc thông tin chuyển động là giống như ứng viên hợp nhất hiện tồn tại hay không.

Ngược lại, việc kiểm tra phần dư được thiết đặt được thực hiện chỉ đối với các ứng viên thông tin chuyển động với chỉ số mà số và độ chênh lệch của các ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động là

quá ngưỡng.

Số của ứng viên thông tin chuyển động mà việc kiểm tra phần dư được thực hiện có thể được định rõ lại trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Theo ví dụ, ngưỡng có thể là số nguyên chẳng hạn như 0, 1 hoặc 2.

Theo cách khác, ngưỡng có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số số của ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất hoặc số các ứng viên thông tin chuyển động được bao gồm trong bảng thông tin chuyển động.

Khi ứng viên hợp nhất giống hệt với thông tin chuyển động thứ nhất ứng viên được thấy, việc kiểm tra phần dư với ứng viên hợp nhất giống hệt với thông tin chuyển động thứ nhất ứng viên có thể được bỏ qua trong việc kiểm tra phần dư đối với ứng viên thông tin chuyển động thứ hai.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó việc kiểm tra phần dư với ứng viên hợp nhất cụ thể được bỏ qua.

Khi ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[i]$ mà chỉ số của nó là i được bổ sung tới danh mục ứng viên hợp nhất, việc kiểm tra phần dư giữa ứng viên thông tin chuyển động và các ứng viên hợp nhất được lưu trữ trước trong danh mục ứng viên hợp nhất được thực hiện. Liên quan đến điều này, khi ứng viên hợp nhất $mergeCandList[j]$ giống hệt với ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[i]$ được thấy, việc kiểm tra phần dư giữa ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[i-1]$ mà chỉ số của nó là $i-1$ và các ứng viên hợp nhất có thể được thực hiện mà không cộng ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[i]$ tới danh mục ứng viên hợp nhất. Liên quan đến điều này, việc kiểm tra phần dư giữa ứng viên thông tin chuyển động $HmvpCand[i-1]$ và ứng viên hợp nhất $mergeCandList[j]$ có thể được bỏ qua.

Theo ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.16, đã được xác định rằng $HmvpCand[i]$ và $mergeCandList[2]$ là giống hệt. Do đó, việc kiểm tra phần dư đối với $HmvpCand[i-1]$ có thể được thực hiện mà không cộng $HmvpCand[i]$ tới danh mục ứng viên hợp nhất. Liên quan đến điều này, việc kiểm tra phần dư giữa $HmvpCand[i-1]$ và $mergeCandList[2]$ có thể được bỏ qua.

Khi số của ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất của khối hiện thời thấp hơn ngưỡng, ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất theo cặp hoặc ứng viên hợp nhất không có thể được bao gồm bổ sung ngoại trừ ứng

viên thông tin chuyển động. Ứng viên hợp nhất theo cặp nghĩa là ứng viên hợp nhất có trị số được thu nhận từ việc lấy trung bình các vectơ chuyển động của nhiều hơn 2 ứng viên hợp nhất như vectơ chuyển động và ứng viên hợp nhất không nghĩa là ứng viên hợp nhất mà vectơ chuyển động của nó là 0.

Đối với danh mục ứng viên hợp nhất của khối hiện thời, ứng viên hợp nhất có thể được bổ sung theo thứ tự sau đây.

Ứng viên hợp nhất theo không gian – Ứng viên hợp nhất theo thời gian – Ứng viên thông tin chuyển động – (Ứng viên thông tin chuyển động afin) – Ứng viên hợp nhất theo cặp – Ứng viên hợp nhất không

Ứng viên hợp nhất theo không gian nghĩa là ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ ít nhất một trong số khối lân cận hoặc khối không lân cận và ứng viên hợp nhất theo thời gian nghĩa là ứng viên hợp nhất được dẫn ra từ ảnh trước đó tham chiếu. Ứng viên thông tin chuyển động afin biểu diễn ứng viên thông tin chuyển động được dẫn ra từ khối được mã hóa/được giải mã bởi mô hình chuyển động afin.

Dự báo bên trong dự báo khối hiện thời nhờ sử dụng mẫu được tái cấu trúc mà đã được mã hóa/được giải mã và mà là quanh khối hiện thời. Liên quan đến điều này, mẫu được tái cấu trúc trước khi áp dụng bộ lọc trong vòng lặp có thể được sử dụng cho việc dự báo bên trong của khối hiện thời.

Phương pháp dự báo bên trong bao gồm dự báo bên trong dựa vào ma trận và dự báo bên trong theo chiều với mẫu tái cấu trúc lân cận. Thông tin chỉ báo phương pháp dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1-bit. Theo cách khác, dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được xác định trên cơ sở của ít nhất một trong số vị trí của khối hiện thời, kích thước của khối hiện thời, hình dạng của khối hiện thời, hoặc phương pháp dự báo bên trong của khối lân cận. Theo ví dụ, khi khối hiện thời hiện cắt ngang qua ranh giới ảnh, có thể được thiết đặt sao cho phương pháp dự báo bên trong dựa vào ma trận không được áp dụng tới khối hiện thời.

Phương pháp dự báo bên trong dựa vào ma trận là phương pháp thu nhận khối dự báo của khối hiện thời trên cơ sở của tích ma trận của ma trận được lưu trữ trong bộ mã hóa và bộ giải mã, và các mẫu tái cấu trúc quanh khối hiện thời. Thông tin để định rõ bất kỳ một trong số các ma trận được lưu trữ trước có thể được báo hiệu trong dòng bit. Bộ giải mã có thể xác định ma trận để thực hiện việc dự báo

bên trong trên khối hiện thời trên cơ sở của thông tin và kích thước nêu trên của khối hiện thời.

Dự báo bên trong nói chung là phương pháp thu nhận khối dự báo của khối hiện thời trên cơ sở của chế độ dự báo bên trong không theo chiều hoặc chế độ dự báo bên trong theo chiều. Sau đây, dựa vào các hình vẽ, quy trình dự báo bên trong dựa vào dự báo bên trong nói chung sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.17 là lưu đồ của phương pháp dự báo bên trong theo phương án của sáng chế.

Đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời có thể được xác định S1701. Đường mẫu tham chiếu nghĩa là nhóm của các mẫu tham chiếu được bao gồm trong đường thứ k cách với trên cùng và/hoặc bên trái của khối hiện thời. Mẫu tham chiếu có thể được dẫn ra từ mẫu được tái cấu trúc được mã hóa/được giải mã quanh khối hiện thời.

Thông tin chỉ số nhận dạng đường mẫu tham chiếu đối với khối hiện thời trong số các đường mẫu tham chiếu có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, thông tin chỉ số, `intra_luma_ref_idx`, để định rõ đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin chỉ số có thể được báo hiệu trên mỗi khối tạo mã.

Các đường mẫu tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một trong số đường thứ nhất, đường thứ hai hoặc đường thứ ba ở trên cùng và/hoặc bên trái của khối hiện thời. Đường mẫu tham chiếu được bao gồm hàng liền sát với trên cùng của khối hiện thời và cột liền sát với bên trái của khối hiện thời trong số các đường mẫu tham chiếu có thể được đề cập đến là đường mẫu tham chiếu liền kề, và other các đường mẫu tham chiếu có thể được đề cập đến là đường mẫu tham chiếu không liền kề.

Bảng 1 thể hiện chỉ số được gán tới mỗi ứng viên đường mẫu tham chiếu.

Bảng 1

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

Dựa vào ít nhất một trong số vị trí, kích thước, hình dạng của khối hiện thời hoặc chế độ mã hóa dự báo của khối lân cận, đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời

có thể được xác định. Theo một ví dụ, khi khối hiện thời tiếp giáp ranh giới của ảnh, mảnh, lát hoặc bộ phận cây lập mã, đường mẫu tham chiếu liền kề có thể được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời.

Đường mẫu tham chiếu có thể bao gồm các mẫu tham chiếu trên cùng được định vị ở trên cùng của khối hiện thời và các mẫu tham chiếu bên trái được định vị ở bên trái của khối hiện thời. Trên cùng các mẫu tham chiếu và các mẫu tham chiếu bên trái có thể được dẫn ra từ các mẫu được tái cấu trúc quanh khối hiện thời. Các mẫu được tái cấu trúc có thể là ở trạng thái trước khi bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng.

Tiếp theo, chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được xác định S1702. Đối với chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời, ít nhất một trong số chế độ dự báo bên trong không theo chiều hoặc chế độ dự báo bên trong theo chiều có thể được xác định là chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời. Các chế độ dự báo bên trong không theo chiều bao gồm mặt phẳng và DC và các chế độ dự báo bên trong theo chiều bao gồm 33 hoặc 65 chế độ từ chiều xiên dưới cùng bên trái tới chiều xiên trên cùng bên phải.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện các chế độ dự báo bên trong.

Fig.18 (a) thể hiện 35 chế độ dự báo bên trong và Fig.18 (b) thể hiện 67 chế độ dự báo bên trong.

Số lớn hơn hoặc nhỏ hơn của các chế độ dự báo bên trong than được thể hiện trên Fig.18 có thể được định rõ.

Dựa vào chế độ dự báo bên trong của khối lân cận liền sát với khối hiện thời, chế độ có thể nhất (Most Probable Mode, viết tắt là MPM) có thể được thiết đặt. Liên quan đến điều này, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận bên trái liền sát với bên trái của khối hiện thời và khối lân cận trên cùng liền sát với trên cùng của khối hiện thời.

Số các MPM được bao gồm trong danh mục MPM có thể được thiết đặt trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Theo ví dụ, số các MPM có thể là 3, 4, 5 hoặc 6. Theo cách khác, thông tin biểu diễn số các MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo cách khác, dựa vào ít nhất một trong số chế độ mã hóa dự báo của khối lân cận, kích thước, hình dạng hoặc đường chỉ số mẫu tham chiếu của khối hiện thời, số các MPM có thể được xác định. Theo ví dụ, trong khi N MPM có thể được

sử dụng khi đường mẫu tham chiếu liền kề được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời, M các MPM có thể được sử dụng khi đường mẫu tham chiếu không liền kề được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời. Vì M là số tự nhiên nhỏ hơn N , theo ví dụ, N có thể là 6 và M có thể là 5, 4 hoặc 3. Do đó, trong khi chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được xác định là bất kỳ một trong số 6 chế độ dự báo bên trong ứng viên khi chỉ số của đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời là 0 và cờ MPM là Đúng, chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được xác định là bất kỳ một trong số 5 các chế độ dự báo bên trong ứng viên khi chỉ số của đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời là lớn hơn 0 và cờ MPM là Đúng.

Theo cách khác, số cố định (ví dụ 6 hoặc 5) của các ứng viên MPM có thể được sử dụng mà không quan tâm đến chỉ số của đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời.

Danh mục MPM bao gồm các MPM có thể được tạo ra và thông tin chỉ báo việc MPM có giống như chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời được bao gồm trong danh mục MPM hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Như thông tin là cờ 1-bit, có thể được đề cập đến là cờ MPM. Khi cờ MPM biểu diễn MPM giống như khối hiện thời được bao gồm trong danh mục MPM, thông tin chỉ số nhận dạng một trong số các MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, thông tin chỉ số, `mpm_idx`, định rõ bất kỳ một trong số các MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. MPM được định rõ bởi thông tin chỉ số có thể được thiết đặt là chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời. Khi cờ MPM biểu diễn MPM giống như khối hiện thời không được bao gồm trong danh mục MPM, thông tin chế độ còn lại chỉ báo bất kỳ một trong số các chế độ dự báo bên trong còn lại ngoại trừ các MPM có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin chế độ còn lại biểu diễn trị số chỉ số tương ứng với chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời khi chỉ số được gán lại tới các chế độ dự báo bên trong còn lại ngoại trừ các MPM. Bộ giải mã có thể may xác định chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời by sắp xếp các MPM theo thứ tự tăng dần và so sánh thông tin chế độ còn lại với các MPM. Theo ví dụ, khi thông tin chế độ còn lại là bằng hoặc nhỏ hơn MPM, chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được dẫn ra bằng cách cộng 1 tới thông tin chế độ còn lại.

Trong khi dẫn ra chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời, so sánh phần của các

MPM với thông tin chế độ còn lại có thể được bỏ qua. Theo ví dụ, các MPM ở chế độ dự báo bên trong không theo chiều trong số các MPM có thể được loại trừ từ đích so sánh. Khi các chế độ dự báo bên trong không theo chiều được thiết đặt là các MPM, thông tin chế độ còn lại chỉ báo một cách rõ ràng chế độ dự báo bên trong theo chiều, so chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được dẫn ra bằng cách so sánh các MPM còn lại ngoại trừ các chế độ dự báo bên trong không theo chiều với thông tin chế độ còn lại. Thay vì bao gồm các chế độ dự báo bên trong không theo chiều từ đích so sánh, trị số nhận được có thể được so sánh với các MPM còn lại sau khi cộng số các chế độ dự báo bên trong không theo chiều tới thông tin chế độ còn lại.

Thay vì việc thiết đặt chế độ mặc định là MPM, thông tin chỉ báo chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời là chế độ mặc định hay không có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin là cờ 1-bit và cờ có thể được đề cập đến là chế độ mặc định cờ. Chế độ mặc định cờ có thể được báo hiệu chỉ khi cờ MPM biểu diễn mà MPM giống như khối hiện thời được bao gồm trong danh mục MPM. Như được nêu trên, chế độ mặc định có thể bao gồm ít nhất một trong số mặt phẳng, DC, chế độ chiều dọc hoặc chế độ chiều ngang. Theo ví dụ, khi mặt phẳng được thiết đặt là chế độ mặc định, chế độ mặc định cờ có thể chỉ báo xem chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời là mặt phẳng hay không. Khi chế độ mặc định cờ chỉ báo rằng chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời không phải chế độ mặc định, một trong số các MPM được chỉ báo bởi thông tin chỉ số có thể được thiết đặt là chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời.

Khi chế độ mặc định cờ được sử dụng, có thể được thiết đặt mà chế độ dự báo bên trong giống với chế độ mặc định không được thiết đặt là MPM. Theo ví dụ, khi chế độ mặc định cờ chỉ báo rằng chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời là mặt phẳng hay không, chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được dẫn ra nhờ sử dụng 5 MPM bao gồm MPM tương ứng với mặt phẳng.

Khi các chế độ dự báo bên trong được thiết đặt là chế độ mặc định, thông tin chỉ số chỉ báo bất kỳ một trong số chế độ mặc định có thể còn được báo hiệu. Chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời có thể được thiết đặt là chế độ mặc định được chỉ báo bởi thông tin chỉ số.

Khi chỉ số của đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời không phải 0, có thể được thiết đặt để không sử dụng chế độ mặc định. Theo ví dụ, khi đường mẫu

tham chiếu không liên kết được xác định là đường mẫu tham chiếu của khối hiện thời, có thể được thiết đặt để không sử dụng chế độ dự báo bên trong không theo chiều chẳng hạn như chế độ DC hoặc chế độ mặt phẳng. Do đó, khi chỉ số của đường mẫu tham chiếu không phải 0, chế độ mặc định có thể không được báo hiệu và trị số của chế độ mặc định có thể được suy luận tới trị số được định rõ trước (nghĩa là sai).

Khi chế độ dự báo bên trong của khối hiện thời được xác định, các mẫu dự báo đối với khối hiện thời có thể được thu nhận dựa vào chế độ dự báo bên trong được xác định S1703.

Khi chế độ DC được lựa chọn, các mẫu dự báo đối với khối hiện thời có thể được tạo ra dựa vào trị số trung bình của các mẫu tham chiếu. Chi tiết, các trị số của tất cả các mẫu bên trong khối dự báo có thể được tạo ra dựa vào trị số trung bình của các mẫu tham chiếu. Trị số trung bình có thể được dẫn ra sử dụng ít nhất một trong số các mẫu tham chiếu trên cùng liên sát với trên cùng của khối hiện thời, và các mẫu tham chiếu bên trái liên sát với bên trái của khối hiện thời.

Số hoặc khoảng của các mẫu tham chiếu được sử dụng khi dẫn ra trị số trung bình có thể thay đổi dựa vào hình dạng của khối hiện thời. Theo ví dụ, khi khối hiện thời không phải là hình vuông khối trong đó độ rộng là lớn hơn độ cao, trị số trung bình có thể được tính nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu trên cùng. Trái lại, khi khối hiện thời không phải là hình vuông khối trong đó độ rộng là nhỏ hơn độ cao, trị số trung bình có thể được tính nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu bên trái. Nói cách khác, khi độ rộng và độ cao của khối hiện thời là khác nhau, các mẫu tham chiếu liên sát với độ dài lớn hơn có thể được sử dụng để tính trị số trung bình. Theo cách khác, việc có tính trị số trung bình nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu trên cùng hoặc nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu bên trái hay không có thể được xác định trên cơ sở của tỷ lệ giữa độ rộng và độ cao của khối hiện thời.

Khi chế độ mặt phẳng được lựa chọn, mẫu dự báo có thể được thu nhận nhờ sử dụng mẫu dự báo theo chiều ngang và mẫu dự báo theo chiều dọc. Liên quan đến điều này, mẫu dự báo theo chiều ngang có thể được thu nhận trên cơ sở của mẫu tham chiếu bên trái và mẫu tham chiếu bên phải mà được định vị ở cùng đường theo chiều ngang với mẫu dự báo, và mẫu dự báo theo chiều dọc có thể được thu nhận trên cơ sở của mẫu tham chiếu trên cùng và mẫu tham chiếu dưới cùng mà được định vị ở cùng đường theo chiều dọc với mẫu dự báo. Liên quan đến điều

này, mẫu tham chiếu bên phải có thể được tạo ra bằng cách sao chép mẫu tham chiếu liền sát với góc trên cùng bên phải của khối hiện thời, và mẫu tham chiếu dưới cùng có thể được tạo ra bằng cách sao chép mẫu tham chiếu liền sát với góc phía dưới bên trái của khối hiện thời. Mẫu dự báo theo chiều ngang có thể được thu nhận trên cơ sở của tổng được lấy trọng số của mẫu tham chiếu bên trái và mẫu tham chiếu bên phải, và mẫu dự báo theo chiều dọc có thể được thu nhận trên cơ sở của tổng được lấy trọng số của mẫu tham chiếu trên cùng và mẫu tham chiếu dưới cùng. Liên quan đến điều này, hệ số lấy trọng số được gán tới mỗi mẫu tham chiếu có thể được xác định theo vị trí của mẫu dự báo. Mẫu dự báo có thể được thu nhận trên cơ sở của tổng được lấy trọng số hoặc trung bình của mẫu dự báo theo chiều ngang và mẫu dự báo theo chiều dọc. Khi tổng được lấy trọng số được sử dụng, hệ số lấy trọng số được gán tới mẫu dự báo theo chiều ngang và mẫu dự báo theo chiều dọc có thể được xác định trên cơ sở của vị trí của mẫu dự báo.

Khi chế độ dự báo theo hướng được lựa chọn, thông số biểu diễn hướng dự báo (hoặc góc dự báo) của chế độ dự báo theo hướng được lựa chọn có thể được xác định. Bảng 2 dưới đây biểu diễn thông số theo chiều bên trong của intraPredAng cho mỗi chế độ dự báo bên trong.

Bảng 2

PredModeIntra	1	2	3	4	5	6	7
IntraPredAng	-	32	26	21	17	13	9
PredModeIntra	8	9	10	11	12	13	14
IntraPredAng	5	2	0	-2	-5	-9	-13
PredModeIntra	15	16	17	18	19	20	21
IntraPredAng	-17	-21	-26	-32	-26	-21	-17
PredModeIntra	22	23	24	25	26	27	28
IntraPredAng	-13	-9	-5	-2	0	2	5
PredModeIntra	29	30	31	32	33	34	
IntraPredAng	9	13	17	21	26	32	

Bảng 2 biểu diễn thông số theo chiều bên trong của mỗi chế độ dự báo bên trong trong đó chỉ số của nó là một trong số từ 2 đến 34 khi 35 chế độ dự báo bên trong được định rõ. Khi các chế độ dự báo bên trong theo chiều được định rõ nhiều hơn 33, thông số theo chiều bên trong của mỗi chế độ dự báo bên trong có thể được thiết đặt bằng cách chia nhỏ Bảng 2.

Các mẫu tham chiếu trên cùng và các mẫu tham chiếu bên trái đối với khối hiện thời được sắp xếp theo đường thẳng, và sau đó mẫu dự báo có thể được thu nhận

trên cơ sở của trị số của thông số theo chiều bên trong. Liên quan đến điều này, khi trị số của thông số theo chiều bên trong là trị số âm, các mẫu tham chiếu bên trái và các mẫu tham chiếu trên cùng có thể được sắp xếp theo đường thẳng.

Fig.19 và Fig.20 là các hình vẽ lần lượt thể hiện các ví dụ về sự sắp xếp không theo chiều mà ở đó các mẫu tham chiếu được sắp xếp theo đường thẳng.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện sự sắp xếp không theo chiều dọc mà ở đó các mẫu tham chiếu được bố trí theo chiều dọc, và Fig.20 là hình vẽ thể hiện sự sắp xếp không theo chiều ngang mà ở đó các mẫu tham chiếu được bố trí theo chiều ngang. Các ví dụ trên Fig.19 và Fig.20 sẽ được mô tả giả sử rằng 35 chế độ dự báo bên trong được định rõ.

Khi chế độ dự báo bên trong chỉ số là bất kỳ một trong số 11 đến 18, sự sắp xếp không theo chiều ngang có thể được áp dụng mà ở đó các mẫu tham chiếu trên cùng được quay ngược chiều kim đồng hồ, và khi chế độ dự báo bên trong chỉ số là bất kỳ một trong số 19 đến 25, sự sắp xếp không theo chiều dọc có thể được áp dụng mà ở đó các mẫu tham chiếu bên trái được quay theo chiều kim đồng hồ. Khi sắp xếp các mẫu tham chiếu theo đường thẳng, chế độ góc dự báo bên trong có thể được xem xét.

Mẫu tham chiếu xác định thông số có thể được xác định trên cơ sở của thông số theo chiều bên trong. Mẫu tham chiếu xác định thông số có thể bao gồm chỉ số mẫu tham chiếu để định rõ mẫu, và thông số hệ số lấy trọng số để xác định hệ số lấy trọng số được áp dụng tới mẫu tham chiếu.

Chỉ số mẫu tham chiếu, $iIdx$, và thông số hệ số lấy trọng số, $iFact$, có thể được thu nhận lần lượt qua các Phương trình 2 và 3 dưới đây.

Phương trình 2

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

Phương trình 3

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

Trong các Phương trình 2 và 3, P_{ang} biểu diễn thông số theo chiều bên trong. Mẫu tham chiếu được định rõ bởi chỉ số mẫu tham chiếu của $iIdx$ tương ứng với điểm ảnh (pel) nguyên.

Để dẫn ra mẫu dự báo, ít nhất một mẫu tham chiếu có thể được định rõ. Chi tiết,

theo độ dốc của chế độ dự báo, vị trí của mẫu tham chiếu được sử dụng để dẫn ra mẫu dự báo có thể được định rõ. Theo ví dụ, mẫu tham chiếu được sử dụng để dẫn ra mẫu dự báo có thể được định rõ nhờ sử dụng chỉ số mẫu tham chiếu của $iIdx$.

Liên quan đến điều này, khi độ dốc của chế độ dự báo bên trong không được biểu diễn bởi một mẫu tham chiếu, mẫu dự báo có thể được tạo ra bằng cách thực hiện việc nội suy trên các mẫu tham chiếu. Theo ví dụ, khi độ dốc của chế độ dự báo bên trong là trị số giữa độ dốc giữa mẫu dự báo và mẫu tham chiếu thứ nhất, và độ dốc giữa mẫu dự báo và mẫu tham chiếu thứ hai, mẫu dự báo có thể được thu nhận bằng cách thực hiện việc nội suy trên mẫu tham chiếu thứ nhất và mẫu tham chiếu thứ hai. Nói cách khác, khi đường góc theo góc dự báo bên trong không đi qua mẫu tham chiếu được định vị ở điểm ảnh (pel) nguyên, mẫu dự báo có thể được thu nhận bằng cách thực hiện việc nội suy trên các mẫu tham chiếu được định vị liền sát với bên trái và bên phải, hoặc trên cùng và dưới cùng của vị trí mà ở đó đường góc đi qua.

Phương trình 4 dưới đây biểu diễn ví dụ về việc thu nhận mẫu dự báo trên cơ sở của các mẫu tham chiếu.

Phương trình 4

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

Trong Phương trình 4, P biểu diễn mẫu dự báo, và Ref_1D biểu diễn bất kỳ một trong số các mẫu tham chiếu mà được sắp xếp theo đường thẳng. Liên quan đến điều này, vị trí của mẫu tham chiếu có thể được xác định bởi vị trí (x, y) của mẫu dự báo và chỉ số mẫu tham chiếu của $iIdx$.

Khi độ dốc của chế độ dự báo bên trong có thể được biểu diễn bởi một mẫu tham chiếu, thông số hệ số lấy trọng số của i_{fact} được thiết đặt tới 0. Do đó, Phương trình 4 có thể được đơn giản hóa dưới dạng Phương trình 5 dưới đây.

Phương trình 5

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

Dự báo bên trong đối với khối hiện thời có thể được thực hiện trên cơ sở của các chế độ dự báo bên trong. Theo ví dụ, chế độ dự báo bên trong có thể được dẫn ra cho mỗi mẫu dự báo, và mẫu dự báo có thể được dẫn ra trên cơ sở của chế độ dự báo bên trong được gán tới mỗi mẫu dự báo.

Theo cách khác, chế độ dự báo bên trong có thể được dẫn ra cho mỗi vùng, dự báo bên trong cho mỗi vùng có thể được thực hiện trên cơ sở của chế độ dự báo bên trong được gán tới mỗi vùng. Liên quan đến điều này, vùng có thể bao gồm ít nhất một mẫu. Ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của vùng có thể được xác định một cách thích hợp trên cơ sở của ít nhất một trong số kích thước của khối hiện thời, hình dạng của khối hiện thời, và chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời. Theo cách khác, ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của vùng có thể được định rõ trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã độc lập với kích thước hoặc hình dạng của khối hiện thời.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện mức độ được tạo nên giữa các chế độ dự báo bên trong theo hướng và đường thẳng song song với trục x.

Với ví dụ được thể hiện trên Fig.21, các chế độ dự báo theo hướng có thể là có mặt giữa chiều xiên phía dưới bên trái và chiều xiên trên cùng-bên phải. Việc mô tả mức độ được tạo nên giữa trục x và chế độ dự báo theo hướng, các chế độ dự báo theo hướng có thể là có mặt từ 45 độ (chiều xiên dưới cùng-bên trái) đến -135 độ (chiều xiên trên cùng-bên phải).

Khi khối hiện thời không phải là hình vuông, trường hợp có thể là có mặt trong đó mẫu dự báo được dẫn ra nhờ sử dụng, trong số các mẫu tham chiếu được định vị ở đường góc theo góc dự báo bên trong, mẫu tham chiếu mà được định vị xa hơn so với mẫu tham chiếu sát với mẫu dự báo theo chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời.

Fig.22 là hình vẽ được thể hiện khía cạnh về việc thu nhận mẫu dự báo khi khối hiện thời không phải là hình vuông.

Theo ví dụ, với ví dụ được thể hiện trên Fig.22 (a), được giả sử rằng khối hiện thời không phải là hình vuông trong đó độ rộng là lớn hơn độ cao, và chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời là chế độ dự báo bên trong theo chiều có góc từ 0 độ đến 45 độ. Trong trường hợp nêu trên, khi dẫn ra mẫu dự báo A quanh cột bên phải của khối hiện thời, trong số các mẫu tham chiếu được định vị ở chế độ góc theo độ nêu trên, thay vì sử dụng mẫu tham chiếu trên cùng T sát với mẫu dự báo, trường hợp có thể là có mặt trong đó mẫu tham chiếu bên trái L xa với mẫu dự báo được sử dụng.

Theo ví dụ khác, với ví dụ được thể hiện trên Fig.22 (b), được giả sử rằng khối

hiện thời không phải là hình vuông mà ở đó độ cao là lớn hơn độ rộng, và chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời là chế độ dự báo bên trong theo chiều từ -90 độ đến -135 độ. Trong trường hợp nêu trên, khi dẫn ra mẫu dự báo A quanh hàng dưới cùng của khối hiện thời, trong số các mẫu tham chiếu được định vị ở chế độ góc theo độ nêu trên, thay vì sử dụng mẫu tham chiếu bên trái L sát với mẫu dự báo, trường hợp có thể là có mặt trong đó mẫu tham chiếu trên cùng T xa với mẫu dự báo được sử dụng.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, khi khối hiện thời không phải là hình vuông, chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời có thể được thay thế bằng chế độ dự báo bên trong theo chiều đối diện. Do đó, đối với khối không phải hình vuông, các chế độ dự báo theo hướng có các góc lớn hơn hoặc nhỏ hơn các góc của các chế độ dự báo theo hướng được thể hiện trên Fig.18 có thể được sử dụng. Chế độ dự báo bên trong theo chiều nêu trên có thể được định rõ là chế độ dự báo bên trong góc rộng. Chế độ dự báo bên trong góc rộng biểu diễn chế độ dự báo bên trong theo chiều mà không nằm trong khoảng từ 45 độ đến -135 độ.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện các chế độ dự báo bên trong góc rộng.

Theo ví dụ thể hiện trên Fig.23, các chế độ dự báo bên trong có các chỉ số từ -1 đến -14 và các chế độ dự báo bên trong có các chỉ số từ 67 đến 80 biểu diễn các chế độ dự báo bên trong góc rộng.

Trên Fig.23, 14 chế độ dự báo bên trong góc rộng (từ -1 đến -14) mà có góc lớn hơn so với 45 độ và 4 chế độ dự báo bên trong góc rộng (từ 67 đến 80) mà có góc nhỏ hơn so với -135 độ được thể hiện. Tuy nhiên, nhiều hơn hoặc ít hơn số các chế độ dự báo bên trong góc rộng có thể được định rõ.

Khi chế độ dự báo bên trong góc rộng được sử dụng, độ dài của các mẫu tham chiếu trên cùng có thể được thiết đặt đến $2W + 1$, và độ dài của các mẫu tham chiếu bên trái có thể được thiết đặt đến $2H + 1$.

Nhờ sử dụng chế độ dự báo bên trong góc rộng, mẫu A được thể hiện trên Fig.23 (a) có thể được dự báo nhờ sử dụng mẫu tham chiếu T, và mẫu A được thể hiện trên Fig.23 (b) có thể được dự báo bởi mẫu tham chiếu L.

Cùng với các chế độ dự báo bên trong kế thừa và N chế độ dự báo bên trong góc rộng, tổng số của $67 + N$ chế độ dự báo bên trong có thể được sử dụng. Theo ví dụ, Bảng 3 biểu diễn thông số theo chiều bên trong đối với các chế độ dự báo bên

trong khi 20 các chế độ dự báo bên trong góc rộng được định rõ.

Bảng 3

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 thời không phải là hình vuông, và chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời mà được thu nhận ở S2502 thuộc về góc biến đổi, chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời có thể được biến đổi thành chế độ dự báo bên trong góc rộng. Góc biến đổi có thể được xác định trên cơ sở của ít nhất một trong số kích thước, hình dạng, hoặc tỷ lệ của khối hiện thời. Liên quan đến điều này, tỷ lệ có thể biểu diễn tỷ lệ giữa độ rộng và độ cao của khối hiện thời.

Khi khối hiện thời không phải là hình vuông trong đó độ rộng là lớn hơn độ cao, góc biến đổi có thể được thiết đặt từ chế độ dự báo bên trong chỉ số (ví dụ, 66) của chiều xiên trên cùng-bên phải đến (chế độ dự báo bên trong chỉ số của chiều xiên trên cùng-bên phải – N). Liên quan đến điều này, N có thể được xác định trên cơ sở của tỷ lệ của khối hiện thời. Khi chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời thuộc về góc biến đổi, chế độ dự báo bên trong có thể được biến đổi thành chế độ dự báo bên trong góc rộng. Việc biến đổi thể là phép trừ trị số được định rõ trước từ chế độ dự báo bên trong, và trị số được định rõ trước có thể là tổng số (ví dụ, 67) của các chế độ dự báo bên trong bao gồm chế độ dự báo bên trong góc

rộng.

Trong ví dụ nêu trên, chế độ dự báo bên trong từ số 66 đến số 53 có thể được biến đổi lần lượt thành các chế độ dự báo bên trong góc rộng từ số -1 đến số -14.

Khi khối hiện thời không phải là hình vuông mà ở đó độ cao là lớn hơn độ rộng, góc biến đổi có thể được thiết đặt từ chế độ dự báo bên trong chỉ số (ví dụ, 2) của chiều xiên dưới cùng-bên trái đến (chế độ dự báo bên trong chỉ số của chiều xiên phía dưới bên trái + M). Liên quan đến điều này, M có thể được xác định trên cơ sở của tỷ lệ của khối hiện thời. Khi chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời thuộc về góc biến đổi, chế độ dự báo bên trong có thể được biến đổi thành chế độ dự báo bên trong góc rộng. Việc biến đổi thể là phép cộng trị số được định rõ trước tới chế độ dự báo bên trong, và trị số được định rõ trước có thể là tổng số (ví dụ, 65) của chế độ dự báo bên trong theo chiều bao gồm chế độ dự báo bên trong góc rộng.

Trong ví dụ nêu trên, chế độ dự báo bên trong từ số 2 đến số 15 có thể được biến đổi lần lượt thành các chế độ dự báo bên trong góc rộng từ số 67 đến số 80

Sau đây, các chế độ dự báo bên trong không thuộc về góc biến đổi được đề cập đến là các chế độ thay thế dự báo bên trong góc rộng.

Góc biến đổi có thể được xác định trên cơ sở của tỷ lệ của khối hiện thời. Theo ví dụ, các Bảng 4 và 5 lần lượt thể hiện góc biến đổi của trường hợp mà ở đó 35 chế độ dự báo bên trong bao gồm chế độ dự báo bên trong góc rộng được định rõ, và trường hợp mà ở đó 67 chế độ dự báo bên trong bao gồm chế độ dự báo bên trong góc rộng được định rõ.

Bảng 4

Điều kiện	Các chế độ dự báo bên trong được thay thế
$W/H = 2$	Các chế độ 2, 3, 4
$W/H > 2$	Các chế độ 2, 3, 4, 5, 6
$W/H = 1$	Không
$H/W = 1/2$	Các chế độ 32, 33, 34
$H/W < 1/2$	Các chế độ 30, 31, 32, 33, 34

Bảng 5

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

Với các ví dụ được thể hiện trong các Bảng 4 và 5, số các chế độ thay thế dự báo bên trong góc rộng được bao gồm trong góc biến đổi có thể thay đổi theo tỷ lệ của khối hiện thời.

Tỷ lệ của khối hiện thời có thể còn được chia nhỏ để thiết đặt góc biến đổi như được thể hiện trong bảng 6 dưới đây.

Bảng 6

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

Khi đường mẫu tham chiếu không liên kết được xác định là đường mẫu tham chiếu đối với khối hiện thời hoặc khi phương pháp mã hóa dự báo bên trong đa đường dùng để lựa chọn một trong số các đường mẫu tham chiếu được sử dụng, phương pháp dự báo có thể được tạo cấu hình để không sử dụng chế độ dự báo bên trong góc rộng. Nghĩa là, mặc dù khối hiện thời có dạng không phải hình vuông, và chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời thuộc về góc biến đổi, chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời có thể không được biến đổi thành chế độ dự báo bên trong góc rộng.

Theo cách khác, khi chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời được xác định là chế độ dự báo bên trong góc rộng, phương pháp dự báo có thể được tạo cấu hình sao cho các đường mẫu tham chiếu không liên kết không khả dụng như đường mẫu tham chiếu đối với khối hiện thời hoặc có thể được tạo cấu hình để không sử

dụng phương pháp mã hóa dự báo bên trong đa đường dùng để lựa chọn một trong số các đường mẫu tham chiếu. Khi phương pháp mã hóa dự báo bên trong đa đường không được sử dụng, đường mẫu tham chiếu liền kề có thể được xác định là đường mẫu tham chiếu đối với khối hiện thời.

Khi chế độ dự báo bên trong góc rộng không được sử dụng, mỗi trong số $refW$ và $refH$ có thể được thiết đặt tới tổng của $nTbW$ và $nTbH$. Do đó, đường mẫu tham chiếu không liền kề được cách với khối hiện thời bởi i có thể bao gồm $(nTbW + nTbH + offsetX[i])$ các mẫu tham chiếu trên cùng và $(nTbW + nTbH + offsetY[i])$ các mẫu tham chiếu bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu trên cùng bên trái. Nghĩa là, đường mẫu tham chiếu không liền kề được cách với khối hiện thời bởi i có thể bao gồm $(2nTbW + 2nTbH + offsetX[i] + offsetY[i] + 1)$ các mẫu tham chiếu. Ví dụ, khi trị số của $whRatio$ là lớn hơn 1, trị số của $offsetX$ có thể được thiết đặt là lớn hơn trị số của $offsetY$. Theo một ví dụ, khi trị số của $offsetX$ có thể được thiết đặt đến 1, và trị số của $offsetY$ có thể được thiết đặt tới 0. Trái lại, khi trị số của $whRatio$ là nhỏ hơn 1, trị số của $offsetY$ có thể được thiết đặt là lớn hơn trị số của $offsetX$. Theo một ví dụ, trị số của $offsetX$ có thể được thiết đặt tới 0, và trị số của $offsetY$ có thể được thiết đặt đến 1.

Vì các chế độ dự báo bên trong góc rộng được sử dụng cùng với các chế độ dự báo bên trong kế thừa, tài nguyên dùng để mã hóa các chế độ dự báo bên trong góc rộng có thể được tăng lên, và do vậy hiệu xuất mã hóa có thể được rút ngắn. Do đó, thay vì mã hóa chế độ dự báo bên trong góc rộng như vốn có, chế độ dự báo bên trong được thay thế đối với các chế độ dự báo bên trong góc rộng được mã hóa để nâng cao hiệu xuất mã hóa.

Theo ví dụ, khi khối hiện thời được mã hóa nhờ sử dụng chế độ dự báo bên trong góc rộng của số 67, số 2 mà là chế độ dự báo bên trong thay thế góc rộng của số 67 có thể được mã hóa như chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời. Ngoài ra, khi khối hiện thời được mã hóa nhờ sử dụng chế độ dự báo bên trong góc rộng của số -1, số 66 mà là chế độ dự báo bên trong thay thế góc rộng của số -1 có thể được mã hóa như chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời.

Bộ giải mã có thể giải mã chế độ dự báo bên trong đối với khối hiện thời, và xác định chế độ dự báo bên trong được giải mã thuộc về góc biến đổi hay không. Khi chế độ dự báo bên trong được giải mã là chế độ dự báo bên trong thay thế góc rộng, chế độ dự báo bên trong có thể được biến đổi thành chế độ dự báo bên trong

góc rộng.

Theo cách khác, khi khối hiện thời được mã hóa qua chế độ dự báo bên trong góc rộng, chế độ dự báo bên trong góc rộng có thể được mã hóa như vốn có.

Mã hóa của chế độ dự báo bên trong có thể được thực hiện dựa vào danh mục MPM được nêu trên. Cụ thể là, khi khối lân cận được mã hóa ở chế độ dự báo bên trong góc rộng, MPM có thể được thiết đặt dựa vào chế độ dự báo bên trong thay thế góc rộng tương ứng với chế độ dự báo bên trong góc rộng.

Hình ảnh phần dư có thể được dẫn ra bằng cách trừ hình ảnh dự báo từ hình ảnh ban đầu. Liên quan đến điều này, khi hình ảnh phần dư được chuyển đổi trong miền tần số, ngay cả mặc dù tần số cao các thành phần được loại bỏ từ các thành phần tần số, chất lượng hình ảnh đối tượng của hình ảnh không giảm sút đáng kể. Do đó, khi các trị số của tần số cao các thành phần được biến đổi thành các trị số nhỏ, hoặc khi các trị số của tần số cao các thành phần được thiết đặt tới 0, hiệu suất nén có thể được tăng lên mà không gây méo thị giác lớn. Phản ánh đặc điểm nêu trên, việc biến đổi thể được thực hiện trên khối hiện thời để phân tích hình ảnh phần dư tới các thành phần tần số hai chiều. Việc biến đổi thể được thực hiện nhờ sử dụng các phương pháp biến đổi chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, viết tắt là DCT), biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, viết tắt là DST), v.v.

Phương pháp biến đổi có thể được xác định trên cơ sở của khối. Phương pháp biến đổi có thể được xác định trên cơ sở của ít nhất một trong số chế độ mã hóa dự báo đối với khối hiện thời, kích thước của khối hiện thời, hoặc kích thước của khối hiện thời. Theo ví dụ, khi khối hiện thời được mã hóa qua chế độ dự báo bên trong, và kích thước của khối hiện thời là nhỏ hơn $N \times N$, việc biến đổi thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp biến đổi của DST. Mặt khác, khi điều kiện nêu trên không được thỏa mãn, việc biến đổi thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp biến đổi của DCT.

Đối với khối theo không gian của hình ảnh phần dư, việc biến đổi hình ảnh hai chiều thể không được thực hiện. Không thực hiện việc biến đổi hình ảnh hai chiều thể được đề cập đến là việc bỏ qua biến đổi. Khi việc bỏ qua biến đổi được áp dụng, việc lượng tử hóa có thể được áp dụng tới các trị số dư trong đó việc biến đổi không được thực hiện.

Sau khi thực hiện việc biến đổi trên khối hiện thời nhờ sử dụng DCT hoặc DST, việc biến đổi thể được thực hiện lại trên khối hiện thời được biến đổi. Liên quan đến điều này, việc biến đổi dựa vào DCT hoặc DST có thể được định rõ là việc biến đổi thứ nhất, và thực hiện việc biến đổi lại trên khối trong đó việc biến đổi thứ nhất được áp dụng có thể được định rõ là việc biến đổi thứ hai.

Việc biến đổi thứ nhất thể được thực hiện nhờ sử dụng bất kỳ một trong số các ứng viên lõi biến đổi. Theo ví dụ, việc biến đổi thứ nhất thể được thực hiện nhờ sử dụng bất kỳ một trong số DCT2, DCT8, hoặc DCT7.

Các lõi biến đổi khác nhau có thể được sử dụng đối với chiều ngang và chiều dọc. Thông tin biểu diễn sự kết hợp của lõi biến đổi của chiều ngang và lõi biến đổi của chiều dọc có thể được báo hiệu trong dòng bit.

Bộ phận xử lý của việc biến đổi thứ nhất thể khác với việc biến đổi thứ hai. Theo ví dụ, việc biến đổi thứ nhất thể được thực hiện trên khối 8×8 , và việc biến đổi thứ hai thể được thực hiện trên khối con được định kích thước 4×4 bên trong khối 8×8 được biến đổi. Liên quan đến điều này, hệ số biến đổi đối với các vùng còn lại trong đó việc biến đổi thứ hai không được thực hiện có thể được thiết đặt tới 0.

Theo cách khác, việc biến đổi thứ nhất thể được thực hiện trên khối 4×4 , và việc biến đổi thứ hai thể được thực hiện trên vùng có kích thước 8×8 bao gồm khối 4×4 được biến đổi.

Thông tin biểu diễn xem có thực hiện việc biến đổi thứ hai có thể được báo hiệu trong dòng bit hay không.

Theo cách khác, xem có thực hiện việc biến đổi thứ hai có thể được xác định hay không dựa vào việc lõi biến đổi theo chiều ngang và lõi biến đổi theo chiều dọc là giống hệt với nhau hay không. Theo một ví dụ, việc biến đổi thứ hai thể được thực hiện chỉ khi lõi biến đổi theo chiều ngang và lõi biến đổi theo chiều dọc là giống hệt với nhau. Theo cách khác, việc biến đổi thứ hai thể được thực hiện chỉ khi lõi biến đổi theo chiều ngang và lõi biến đổi theo chiều dọc là khác với nhau.

Theo cách khác, việc biến đổi thứ hai thể được cho phép chỉ khi lõi biến đổi được định rõ trước được sử dụng cho việc biến đổi theo chiều ngang và việc biến đổi theo chiều dọc. Theo một ví dụ, khi DCT2 lõi biến đổi được sử dụng cho việc biến đổi theo chiều ngang và việc biến đổi theo chiều dọc, việc biến đổi thứ hai thể

được cho phép.

Theo cách khác, có thể được xác định xem có thực hiện việc biến đổi thứ hai dựa vào số các hệ số biến đổi khác không của khối hiện thời hay không. Theo một ví dụ, khi số của hệ số biến đổi khác không của khối hiện thời là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng, phương pháp dự báo có thể được tạo cấu hình để không sử dụng việc biến đổi thứ hai. Khi số các hệ số biến đổi khác không của khối hiện thời là lớn hơn ngưỡng, phương pháp dự báo có thể được tạo cấu hình để sử dụng việc biến đổi thứ hai. Miễn là khối hiện thời được mã hóa nhờ sử dụng việc dự báo bên trong, phương pháp dự báo có thể được tạo cấu hình để sử dụng việc biến đổi thứ hai.

Bộ giải mã có thể thực hiện việc biến đổi ngược (việc biến đổi thứ hai ngược) tới việc biến đổi thứ hai và có thể thực hiện việc biến đổi ngược (việc biến đổi thứ nhất ngược) tới việc biến đổi thứ nhất nhận được từ việc biến đổi thứ hai ngược. Với kết quả của thực hiện việc biến đổi thứ hai ngược và việc biến đổi thứ nhất ngược, các tín hiệu phần dư đối với khối hiện thời có thể được thu nhận.

Khi việc biến đổi và việc lượng tử hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa, bộ giải mã có thể thu nhận khối dư qua việc lượng tử hóa ngược và việc biến đổi ngược. Bộ giải mã có thể bổ sung khối dự báo và khối dư với nhau để thu nhận khối được tái cấu trúc đối với khối hiện thời.

Khi khối được tái cấu trúc của khối hiện thời được thu nhận, tồn thất của thông tin khi xuất hiện trong quy trình của việc lượng tử hóa và mã hóa có thể được rút ngắn qua việc lọc trong vòng lặp. Bộ lọc trong vòng lặp có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc tách khối, bộ lọc độ dịch thích ứng mẫu (sample adaptive offset filter, viết tắt là SAO), hoặc bộ lọc vòng lặp thích ứng (adaptive loop filter, viết tắt là ALF). Sau đây, khối được tái cấu trúc trước khi bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng được đề cập đến là khối được tái cấu trúc thứ nhất và khối được tái cấu trúc sau khi bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng được đề cập đến là khối được tái cấu trúc thứ hai.

Khối được tái cấu trúc thứ hai có thể được thu nhận nhờ áp dụng ít nhất một trong số bộ lọc tách khối, SAO hoặc ALF tới khối được tái cấu trúc thứ nhất. Liên quan đến điều này, SAO hoặc ALF có thể được áp dụng sau khi bộ lọc tách khối được áp dụng.

Bộ lọc tách khối là để mức chất lượng đều ngang bằng (ví dụ rìa tạo khối) trên ranh giới của khối mà xảy ra as việc lượng tử hóa được thực hiện trên mỗi khối. Để áp dụng bộ lọc tách khối, cường độ tạo khối (BS) giữa khối được tái cấu trúc thứ nhất và khối được tái cấu trúc lân cận có thể được xác định.

Fig.24 là lưu đồ thể hiện quy trình xác định cường độ tạo khối.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.24, P biểu diễn khối được tái cấu trúc thứ nhất và Q biểu diễn khối lân cận được tái cấu trúc. Liên quan đến điều này, khối lân cận được tái cấu trúc có thể lân cận bên trái hoặc trên cùng của khối hiện thời.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.24 được cho thấy rằng cường độ tạo khối được xác định xét đến chế độ mã hóa dự báo của P và Q, xem hệ số biến đổi mà không phải 0 được bao gồm hay không, việc dự báo liên kết được thực hiện nhờ sử dụng cùng ảnh tham chiếu hay không hoặc trị số chênh lệch của các vector chuyển động là bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng hay không.

Dựa vào cường độ tạo khối, việc bộ lọc tách khối được áp dụng hay không có thể được xác định. Theo ví dụ, khi cường độ tạo khối là 0, việc lọc có thể không được thực hiện.

SAO là để làm đều ngang bằng rìa kết vòng mà xảy ra như việc lượng tử hóa được thực hiện trong vùng tần số. SAO có thể được thực hiện bằng cách cộng hoặc trừ độ dịch được xác định nhờ xét đến mẫu hình của hình ảnh được tái cấu trúc đầu tiên. Phương pháp xác định độ dịch bao gồm độ dịch méo (Edge Offset, viết tắt là EO) hoặc độ dịch dải (Band Offset, viết tắt là BO). EO biểu diễn phương pháp xác định độ dịch của mẫu hiện thời theo mẫu hình của các điểm ảnh lân cận. BO biểu diễn phương pháp áp dụng độ dịch chung tới nhóm của các điểm ảnh với trị số độ sáng tương tự trong vùng. Cụ thể là, độ sáng điểm ảnh có thể được phân chia thành 32 điểm ảnh và các phần đồng nhất với trị số độ sáng tương tự có thể được thiết đặt là một nhóm. Theo ví dụ, 4 dải liên kề trong số 32 dải có thể được thiết đặt là một nhóm và same trị số độ dịch có thể được áp dụng tới các mẫu không thuộc về 4 dải.

ALF là phương pháp tạo ra hình ảnh được tái cấu trúc thứ hai nhờ áp dụng bộ lọc với kích thước/hình dạng được định rõ trước tới hình ảnh được tái cấu trúc đầu tiên hoặc hình ảnh được tái cấu trúc mà bộ lọc tách khối được áp dụng. Phương trình 6 dưới đây biểu diễn ví dụ trong đó ALF được áp dụng.

Phương trình 6

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

Bất kỳ một trong số các ứng viên bộ lọc được định rõ trước có thể được lựa chọn theo cơ sở của ảnh, bộ phận cây lập mã, khối tạo mã, khối dự báo hoặc khối biến đổi. Ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của mỗi bộ lọc ứng viên có thể là khác nhau.

Fig.25 biểu diễn các ứng viên bộ lọc được định rõ trước.

Như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.25, ít nhất bất kỳ một trong số dạng hình tháp có kích thước 5x5, 7x7 hoặc 9x9 có thể được lựa chọn.

Chỉ dạng hình tháp có kích thước 5x5 có thể được sử dụng cho thành phần sắc độ.

Phương pháp phân chia ảnh thành các vùng và mã hóa/giải mã các vùng theo không gian có thể được xem xét để mã hóa thời gian thực hoặc độ trễ thấp của hình ảnh độ phân giải cao chẳng hạn như video toàn cảnh, video 360-độ hoặc độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, viết tắt là UHD) 4K/8K. Cụ thể là, theo mục đích của quy trình xử lý, ảnh có thể được phân chia thành các mảnh hoặc các lát (hoặc mảnh các nhóm).

Mảnh biểu diễn bộ phận cơ bản dùng để mã hóa/giải mã song song. Mỗi mảnh có thể được xử lý song song. Mảnh có thể có dạng hình chữ nhật. Trong việc mã hóa/giải mã mảnh, có thể được thiết đặt để không sử dụng dữ liệu của mảnh khác. Việc xử lý theo không gian của các mảnh có thể được hỗ trợ bằng cách loại bỏ sự phụ thuộc mã hóa/giải mã giữa các mảnh. Cụ thể là, bảng xác xuất của ngữ cảnh tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding, viết tắt là CABAC) có thể được khởi tạo trên mỗi mảnh và bộ lọc trong vòng lặp có thể được thiết đặt không được áp dụng trên ranh giới của các mảnh.

Thông tin về video mã hóa/giải mã có thể được báo hiệu bởi đoạn đầu lát. Thông tin được báo hiệu bởi đoạn đầu lát có thể được áp dụng bình thường tới các bộ phận cây mã hóa hoặc các mảnh được bao gồm trong lát.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện phương pháp phân chia ảnh theo phương án của sáng chế.

Thứ nhất, việc ảnh hiện thời được phân chia thành các bộ phận xử lý hay không có thể được xác định S2610. Liên quan đến điều này, bộ phận xử lý có thể bao gồm ít nhất một trong số mảnh hoặc lát. Theo ví dụ, cú pháp, `no_pic_partition_flag`, chỉ báo việc ảnh hiện thời được phân chia thành các mảnh hay các lát, có thể được báo hiệu trong dòng bit. Nếu trị số của cú pháp, `no_pic_partition_flag`, là 0, nó biểu diễn rằng ảnh hiện thời được phân chia thành ít nhất một mảnh hoặc ít nhất một lát. Mặt khác, nếu trị số của cú pháp, `no_pic_partition_flag`, là 1, nó biểu diễn rằng ảnh hiện thời không được phân chia thành các mảnh hoặc các lát.

Khi được xác định rằng ảnh hiện thời không được phân chia thành các bộ phận xử lý, quy trình phân chia của ảnh hiện thời có thể được kết thúc. Liên quan đến điều này, có thể được hiểu rằng ảnh hiện thời được bao gồm mảnh đơn và lát đơn (hoặc nhóm mảnh đơn).

Khi được xác định rằng ảnh hiện thời được phân chia thành các bộ phận xử lý, mảnh phân chia thông tin có thể được báo hiệu trong dòng bit. Ảnh có thể được phân chia thành ít nhất một mảnh dựa vào thông tin phân chia mảnh được báo hiệu S2620.

Khi ảnh hiện thời được phân chia thành các mảnh, nhóm mảnh (hoặc lát) có thể được xác định bằng cách kết hợp các mảnh hoặc phân chia mảnh S2630.

Sau đây, theo sáng chế, phương pháp phân chia mảnh và phương pháp xác định nhóm mảnh sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.27 biểu diễn ví dụ trong đó ảnh được phân chia thành các mảnh.

Mảnh có thể bao gồm ít nhất một bộ phận cây lập mã. ranh giới của mảnh có thể được thiết đặt để so khớp ranh giới của bộ phận cây lập mã. Nói cách khác, loại phân chia mà một bộ phận cây lập mã được phân chia thành nhiều bộ phận có thể không được cho phép.

Thông tin biểu diễn phân chia hình dạng của ảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể được mã hóa và được báo hiệu bởi tập hợp thông số ảnh hoặc tập hợp thông số chuỗi.

Thông tin biểu diễn phân chia hình dạng của ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ báo các mảnh được phân chia theo kích thước đồng nhất, thông tin biểu diễn số các cột mảnh hoặc thông tin biểu diễn số các hàng mảnh hay

không.

Thông tin chỉ báo các mảnh được phân chia theo kích thước đồng nhất hay không có thể là cờ 1-bit, `uniform_spacing_flag`. Khi được xác định rằng ảnh được phân chia theo kích thước đồng nhất, các mảnh còn lại ngoại trừ các mảnh liền sát với bên phải và/hoặc dưới cùng ranh giới của ảnh có thể có kích thước như nhau.

Như ảnh được phân chia nhờ sử dụng ít nhất một trong số đường theo chiều dọc hoặc đường theo chiều ngang cắt ngang ảnh, mỗi mảnh thuộc về cột và/hoặc hàng khác nhau. Để xác định hình dạng phân chia của ảnh, thông tin biểu diễn số các cột mảnh và/hoặc các hàng mảnh có thể được báo hiệu. Theo ví dụ, thông tin, `num_tile_row_minus1`, biểu diễn số các hàng được tạo nên bởi các mảnh, và thông tin, `num_tile_column_minus1`, biểu diễn số của các cột được tạo nên bởi các mảnh được tạo ra bằng cách phân chia ảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Cú pháp, `num_tile_row_minus1`, biểu diễn trị số trừ 1 từ số các hàng mảnh và cú pháp, `num_tile_column_minus1`, biểu diễn trị số trừ 1 từ số các cột mảnh.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.27, số các cột mảnh là 4 và số các hàng mảnh là 3. Do đó, `num_tile_columns_minus1` có thể biểu diễn 3 và `num_tile_rows_minus1` có thể biểu diễn 2.

Tập hợp của các mảnh không thuộc về một line (hàng hoặc cột) có thể được đề cập đến là tập hợp mảnh. Theo ví dụ, tập hợp mảnh theo chiều ngang có thể nghĩa là tập hợp của các mảnh không thuộc về một hàng và tập hợp mảnh theo chiều dọc có thể nghĩa là tập hợp của các mảnh không thuộc về một cột.

Theo phân chia hình dạng của ảnh, các mảnh có thể có kích thước như nhau trong tất cả các vùng bao gồm ranh giới ảnh. Theo cách khác, độ cao của các mảnh mà nằm liền sát theo chiều ngang có thể được thiết đặt là như nhau hoặc độ rộng của các mảnh mà liền kề theo chiều dọc có thể được thiết đặt là như nhau.

Thông tin biểu diễn kích thước của cột mảnh và/hoặc kích thước của hàng mảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Kích thước là cột mảnh có thể được xác định dựa vào số các cột bộ phận cây lập mã được bao gồm trong cột mảnh và kích thước của hàng mảnh có thể được xác định dựa vào số của các hàng bộ phận cây lập mã được bao gồm trong hàng mảnh.

Theo ví dụ, khi ảnh được phân chia thành các cột mảnh, thông tin biểu diễn độ

rộng của mỗi cột mảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit và khi ảnh được phân chia thành các hàng mảnh, thông tin biểu diễn độ cao của mỗi hàng mảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thành phần cú pháp, `column_width_minus1[i]`, biểu diễn kích thước của cột mảnh, có thể có trị số trừ 1 từ số các cột bộ phận cây lập mã được bao gồm trong cột mảnh thứ *i*. Thành phần cú pháp, `row_height_minus1[i]` biểu diễn kích thước của hàng mảnh, có thể có trị số trừ 1 từ số của các hàng bộ phận cây lập mã được bao gồm trong hàng mảnh thứ *i*.

Đối với cột mảnh cuối cùng, mã hóa của thành phần cú pháp, `column_width_minus1`, biểu diễn kích thước của cột mảnh, có thể được bỏ qua. Ngoài ra, đối với hàng mảnh cuối cùng, mã hóa của thành phần cú pháp, `row_height_minus1`, biểu diễn kích thước của hàng mảnh, có thể được bỏ qua. Độ rộng của cột mảnh cuối cùng và độ cao của hàng cuối cùng có thể được dẫn ra nhờ xét đến kích thước ảnh.

Thông tin biểu diễn kích thước của cột mảnh và/hoặc thông tin biểu diễn kích thước của hàng mảnh có thể được báo hiệu khi ảnh được xác định được phân chia thành các mảnh theo kích thước không đồng nhất. Theo ví dụ, khi `uniform_spacing_flag` là 0, thông tin biểu diễn kích thước của cột mảnh và/hoặc thông tin biểu diễn kích thước của hàng mảnh có thể được báo hiệu. Khi `uniform_spacing_flag` là 1, việc mã hóa của thông tin biểu diễn kích thước của cột mảnh và/hoặc thông tin biểu diễn kích thước của hàng mảnh có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, dựa vào số các cột mảnh và/hoặc số các hàng mảnh, kích thước của hàng mảnh và/hoặc số của cột mảnh có thể được dẫn ra.

Bảng 7 biểu diễn bảng cú pháp để xác định hình dạng phân chia của ảnh.

Bảng 7

...	
nếu (tile_enabled_flag) {	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
nếu (!uniform_spacing_flag) {	
đối với (i=0; i < num_tile_columns_minus1: i++)	
column_width_minus1[i]	ue(v)
đối với (i=0; i < num_tile_rows_minus1: i++)	
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

Trong Bảng 7, thành phần cú pháp, num_tile_columns_minus1, biểu diễn số các cột mảnh, và thành phần cú pháp, num_tile_rows_minus1, biểu diễn số các hàng mảnh có thể được báo hiệu.

Tiếp theo, thành phần cú pháp, uniform_spacing_flag, chỉ báo ảnh được phân chia thành các mảnh theo kích thước đồng nhất hay không có thể được báo hiệu. Khi uniform_spacing_flag là Đúng, các mảnh có thể được phân chia theo kích thước đồng nhất trong vùng còn lại ngoại trừ ranh giới ảnh.

Khi uniform_spacing_flag là Sai, thành phần cú pháp, column_width_minus1, biểu diễn độ rộng của mỗi cột mảnh, và thành phần cú pháp, row_height_minus1, biểu diễn độ cao của mỗi hàng mảnh có thể được báo hiệu.

Thành phần cú pháp, loop_filter_across_tiles_enabled_flag, biểu diễn xem có được phép sử dụng bộ lọc vòng lặp trên ranh giới của mảnh hay không.

Ảnh có thể được phân chia sao cho độ cao của các mảnh mà liền sát bên trái và bên phải là khác nhau hoặc sao cho độ rộng của các mảnh mà liền sát trên và dưới là khác nhau. phương pháp phân chia ảnh nêu trên có thể được đề cập đến là phương pháp phân chia mảnh linh hoạt. Ngoài ra, các mảnh được phân chia bởi phương pháp phân chia mảnh linh hoạt có thể được đề cập đến là mảnh linh hoạt. Phương pháp phân chia mảnh linh hoạt có thể được cho phép chỉ khi các mảnh được xác định không được phân chia đồng đều (ví dụ khi uniform_tile_spacing_flag là 0).

Fig.28 là hình vẽ thể hiện khía cạnh phân chia của ảnh theo phương pháp mảnh linh hoạt.

Thứ tự tìm kiếm giữa các mảnh được tạo ra bằng cách phân chia ảnh có thể theo sau thứ tự quét được xác định trước. Ngoài ra, theo thứ tự quét được xác định trước, chỉ số có thể được gán tới mỗi mảnh.

Thứ tự quét của các mảnh có thể là bất kỳ một trong số quét mảnh, quét theo chiều xiên, quét theo chiều dọc hoặc quét theo chiều ngang. (a) đến (d) trên Fig.28 biểu diễn các ví dụ trong đó chỉ số được gán tới mỗi mảnh theo quét mảnh, quét theo chiều xiên, quét theo chiều dọc hoặc quét theo chiều ngang.

Theo kích thước hoặc vị trí của mảnh hiện thời, thứ tự quét tiếp theo có thể được xác định. Theo ví dụ, khi độ cao của mảnh hiện thời là khác với độ cao của mảnh lân cận bên phải của mảnh hiện thời (ví dụ khi độ cao của mảnh lân cận bên phải là lớn hơn độ cao của mảnh hiện thời), mảnh ở vị trí ngoài cùng bên trái trong số các mảnh trên cùng đường theo chiều dọc như mảnh lân cận dưới cùng của mảnh hiện thời có thể được xác định là đích quét tiếp theo của mảnh hiện thời.

Thứ tự quét của các mảnh có thể được xác định trên mỗi ảnh hoặc trên mỗi chuỗi.

Theo cách khác, thứ tự quét của các mảnh có thể được xác định nhờ xét đến kích thước của mảnh thứ nhất trong ảnh. Theo ví dụ, khi độ rộng của mảnh thứ nhất là lớn hơn độ cao, thứ tự quét của các mảnh có thể được thiết đặt là quét ngang. Khi độ cao của mảnh thứ nhất là lớn hơn độ rộng, thứ tự quét của các mảnh có thể được thiết đặt là quét dọc. Khi độ rộng và độ cao của mảnh thứ nhất là như nhau, thứ tự quét của các mảnh có thể được thiết đặt là quét mảnh hoặc quét theo chiều xiên.

Theo cách khác, dựa vào mảnh chỉ số hoặc chỉ số đối với nhóm mảnh được nêu dưới đây, thứ tự quét của các mảnh có thể được xác định. Dựa vào chỉ số của nhóm mảnh, thứ tự quét giữa mảnh các nhóm có thể được xác định.

Fig.29 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó thứ tự quét của các mảnh được xác định theo chỉ số nhóm mảnh.

Khi các mảnh các nhóm được bao gồm trong ảnh, các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh với chỉ số nhóm mảnh thấp nhất có thể được quét thứ nhất, và sau đó các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh với chỉ số nhóm mảnh thứ tự tiếp theo có thể được quét. Theo ví dụ, như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.29, khi nhóm

mảnh thứ nhất, nhóm mảnh 0 (tile group0), bao gồm mảnh 0 đến mảnh 7 và nhóm mảnh thứ hai, nhóm mảnh 1 (tile group1), bao gồm mảnh 8 alone, mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh 1 (tile group1) có thể được quét sau khi quét tất cả các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh 0 (tile group0). Do đó, thứ tự quét của các mảnh có thể được xác định như sau.

Mảnh 0 (Tile0), mảnh 1 (Tile1), mảnh 2 (Tile2), mảnh 3 (Tile3), mảnh 4 (Tile4), mảnh 5 (Tile5), mảnh 6 (Tile6), mảnh 7 (Tile7), mảnh 8 ((Tile8).

Thứ tự quét của các bộ phận cây mã hóa trong mảnh có thể được thiết đặt giống như thứ tự quét của các mảnh. Theo ví dụ, khi thứ tự quét của các mảnh theo sau thứ tự quét mảnh, các bộ phận cây mã hóa được bao gồm trong mảnh có thể cũng được mã hóa/được giải mã theo thứ tự quét mảnh.

Theo cách khác, thứ tự quét của các bộ phận cây mã hóa trong mảnh có thể được thiết đặt là khác với thứ tự quét của các mảnh.

Thông tin để xác định kích thước mảnh có thể được mã hóa và được báo hiệu. Theo ví dụ, thành phần cú pháp, `tile_width_minus1[i]`, biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ *i*, và thành phần cú pháp, `tile_height_minus1[i]`, biểu diễn độ cao của hàng mảnh thứ *i* có thể được mã hóa trong dòng bit.

Khi độ rộng của cột mảnh hiện thời là bằng độ rộng của cột mảnh trước đó, mã hóa của thông tin biểu diễn độ rộng của cột mảnh hiện thời có thể được bỏ qua và độ rộng của cột mảnh hiện thời có thể được dẫn ra từ độ rộng của cột mảnh trước đó. Theo ví dụ, khi độ rộng của cột mảnh hiện thời là bằng độ rộng của cột mảnh trước đó, mã hóa của thành phần cú pháp, `tile_width_minus1`, biểu diễn độ rộng của cột mảnh hiện thời có thể được bỏ qua. Ngoài ra, đối với cột mảnh ngoài cùng bên phải của ảnh, mã hóa của thành phần cú pháp, `tile_width_minus1`, biểu diễn độ rộng có thể được bỏ qua. Độ rộng của cột mảnh ngoài cùng bên phải có thể được dẫn ra bằng cách trừ độ rộng của các cột mảnh còn lại từ độ rộng của ảnh.

Khi độ cao của hàng mảnh hiện thời là bằng độ cao của hàng mảnh trước đó, mã hóa của thông tin biểu diễn độ cao của hàng mảnh hiện thời có thể được bỏ qua và độ cao của hàng mảnh hiện thời có thể được dẫn ra từ độ cao của hàng mảnh trước đó. Theo ví dụ, khi độ cao của hàng mảnh hiện thời là bằng độ cao của hàng mảnh trước đó, mã hóa của thành phần cú pháp, `tile_height_minus1`, biểu diễn độ cao của hàng mảnh hiện thời, có thể được bỏ qua. Ngoài ra, đối với hàng mảnh

thấp nhất của ảnh, mã hóa của thành phần cú pháp, `tile_height_minus1`, biểu diễn độ cao có thể được bỏ qua. Độ cao của hàng mảnh thấp nhất có thể được dẫn ra bằng cách trừ độ cao của các hàng mảnh còn lại từ độ cao của ảnh.

Đối với các cột mảnh còn lại/các hàng ngoại trừ cột mảnh thứ nhất/hàng, thông tin biểu diễn kích thước của giống hệt với kích thước của cột/hàng mảnh trước đó có thể được mã hóa hay không. Theo ví dụ, `use_previous_tile_width_flag` chỉ báo độ rộng của cột mảnh hiện thời có giống như độ rộng của cột mảnh trước đó hay không có thể được báo hiệu. Nếu `use_previous_tile_width_flag` là 1, nó biểu diễn rằng độ rộng của cột mảnh hiện thời là giống như độ rộng của cột mảnh trước đó. Trong trường hợp này, mã hóa của thành phần cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh hiện thời có thể được bỏ qua. Nếu `use_previous_tile_width_flag` là 0, nó biểu diễn rằng độ rộng của cột mảnh hiện thời là không giống như độ rộng của cột mảnh trước đó. Trong trường hợp này, thành phần cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh hiện thời có thể được mã hóa. Theo cách khác, khi ít nhất một cột mảnh với cùng độ rộng như cột mảnh ngoài cùng bên phải hoặc cột mảnh được định vị ở bên trái của cột mảnh ngoài cùng bên phải trong ảnh hiện thời được gắn liền tiếp tới bên trái của cột mảnh ngoài cùng bên phải hoặc bên trái của cột mảnh được định vị ở bên trái của cột mảnh ngoài cùng bên phải, thành phần cú pháp biểu diễn độ rộng có thể được giải mã chỉ đối với một trong số các cột mảnh với cùng độ rộng. Nhằm thuận lợi cho việc giải thích, cột mảnh ngoài cùng bên phải hoặc cột mảnh được định vị ở bên trái của cột mảnh ngoài cùng bên phải trong ảnh được đề cập đến là cột mảnh thứ nhất. Theo ví dụ, trong khi khi cột mảnh thứ hai với cùng độ rộng như cột mảnh thứ nhất tồn tại ở bên trái của cột mảnh thứ nhất, thành phần cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ hai có thể được mã hóa, và việc mã hóa của thành phần cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ nhất có thể được bỏ qua. Độ rộng của cột mảnh thứ nhất có thể được thiết đặt giống như độ rộng của cột mảnh thứ hai.

Theo ví dụ khác, `use_previous_tile_height_flag` chỉ báo độ cao của hàng mảnh hiện thời là giống như độ cao của hàng mảnh trước đó có thể được báo hiệu. Nếu `use_previous_tile_height_flag` là 1, nó biểu diễn rằng độ cao của hàng mảnh hiện thời là giống như độ cao của hàng mảnh trước đó. Trong trường hợp này, mã hóa của thành phần cú pháp biểu diễn độ cao của hàng mảnh hiện thời có thể được bỏ qua. Nếu `use_previous_tile_height_flag` là 0, nó biểu diễn rằng độ cao của hàng mảnh hiện thời là không giống như độ cao của hàng mảnh trước đó. Trong trường

hợp này, thành phần cú pháp biểu diễn độ cao của hàng mảnh hiện thời có thể được mã hóa. Theo cách khác, khi ít nhất một hàng mảnh với độ cao giống như hàng mảnh dưới cùng hoặc hàng mảnh được định vị ở trên cùng của hàng mảnh dưới cùng trong ảnh hiện thời được gán liên tiếp tới trên cùng của hàng mảnh dưới cùng hoặc trên cùng của hàng mảnh được định vị ở trên cùng của hàng mảnh dưới cùng, thành phần cú pháp biểu diễn độ cao có thể được mã hóa chỉ đối với một trong số các hàng mảnh với cùng độ cao. Nhằm thuận lợi cho việc giải thích, hàng mảnh dưới cùng hoặc hàng mảnh được định vị ở trên cùng của hàng mảnh dưới cùng trong ảnh được đề cập đến là mảnh thứ nhất hàng. Theo ví dụ, trong khi khi hàng mảnh thứ hai với độ cao giống như mảnh thứ nhất hàng tồn tại ở trên cùng của mảnh thứ nhất hàng, thành phần cú pháp biểu diễn độ cao của hàng mảnh thứ hai có thể được mã hóa, và việc mã hóa của thành phần cú pháp biểu diễn độ cao của mảnh thứ nhất hàng có thể được bỏ qua. Độ cao của mảnh thứ nhất hàng có thể được thiết đặt giống như độ cao của hàng mảnh thứ hai.

Theo ví dụ khác, thông tin để định rõ số các cột mảnh mà độ rộng của nó được báo hiệu trong ảnh hiện thời có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, cú pháp, `num_exp_tile_columns_minus1`, để xác định số các cột mảnh mà độ rộng của nó được báo hiệu, có thể được báo hiệu trong dòng bit. Cú pháp, `num_exp_tile_columns_minus1`, có thể là trị số trừ 1 từ số các cột mảnh mà độ rộng của nó được báo hiệu. Khi chỉ số của cột mảnh thấp hơn số các cột mảnh mà độ rộng của nó được báo hiệu, độ rộng của cột mảnh tương ứng có thể được xác định dựa vào cú pháp, `tile_width_minus1`, được báo hiệu trong dòng bit. Mặt khác, khi chỉ số của cột mảnh là bằng hoặc lớn hơn số các cột mảnh mà độ rộng của nó được báo hiệu, độ rộng của cột mảnh tương ứng có thể được thiết đặt giống như cú pháp, `tile_width_minus1`, được báo hiệu cuối cùng.

Theo cách khác, thông tin để định rõ số các hàng mảnh mà độ cao của nó được báo hiệu trong ảnh hiện thời có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, cú pháp, `num_exp_tile_rows_minus1`, để xác định số các hàng mảnh mà độ cao của nó được báo hiệu, có thể được báo hiệu trong dòng bit. Cú pháp, `num_exp_tile_rows_minus1`, có thể là trị số trừ 1 từ số các hàng mảnh mà độ cao của nó được báo hiệu. Khi chỉ số của hàng mảnh thấp hơn số các hàng mảnh mà độ cao của nó được báo hiệu, độ cao của hàng mảnh tương ứng có thể được xác định dựa vào cú pháp, `tile_height_minus1`, được báo hiệu trong dòng bit. Mặt khác, khi chỉ số của hàng mảnh là bằng hoặc lớn hơn số các hàng mảnh mà độ cao

của nó được báo hiệu, độ cao của hàng mảnh tương ứng có thể được thiết đặt giống như cú pháp, `tile_height_minus1`, được báo hiệu cuối cùng.

Theo ví dụ khác, thông tin biểu diễn độ cao và độ rộng của mảnh có thể được báo hiệu trên mỗi mảnh. Theo ví dụ, khi số các mảnh được xác định, thông tin để xác định kích thước của mỗi mảnh có thể được mã hóa và được báo hiệu. Theo ví dụ, thành phần cú pháp, `tile_width_minus1[i]`, biểu diễn độ rộng của mảnh thứ *i*, và thành phần cú pháp, `tile_height_minus1[i]`, biểu diễn độ cao của mảnh thứ *i* có thể được báo hiệu trong dòng bit. Đối với điều này, thông tin biểu diễn tổng số các mảnh trong ảnh có thể được mã hóa.

Nếu số các mảnh được xác định, thông tin dùng để định rõ thông tin của mỗi mảnh có thể được báo hiệu cho mỗi mảnh.

Thứ nhất, đối với các mảnh còn lại ngoại trừ mảnh thứ nhất, thông tin chỉ báo xem kích thước có giống như mảnh trước đó hay không có thể được mã hóa và được báo hiệu. Theo ví dụ, thành phần cú pháp, `use_previous_tile_size_flag`, biểu diễn kích thước của mảnh hiện thời là giống như kích thước của mảnh trước đó hay không. Nếu `use_previous_tile_size_flag` là Đúng, nó biểu diễn rằng kích thước của mảnh hiện thời là giống như kích thước mảnh trước đó. Trong trường hợp này, mã hóa của thông tin biểu diễn kích thước của mảnh hiện thời có thể được bỏ qua. Nếu `use_previous_tile_size_flag` là Sai, thông tin biểu diễn kích thước của mảnh hiện thời có thể được mã hóa và được báo hiệu. Đối với mảnh thứ nhất, việc mã hóa của `use_previous_tile_size_flag` có thể được bỏ qua và trị số của cờ có thể được suy luận là sai. Theo ví dụ, cú pháp, `tile_width_minus1[i]`, biểu diễn độ rộng của mảnh thứ *i*, và cú pháp, `tile_height_minus1[i]`, biểu diễn độ cao của mảnh thứ *i* có thể được mã hóa và được báo hiệu.

Kích thước mảnh có thể được xác định với thông tin chỉ báo độ rộng của mảnh là giống như độ rộng của mảnh trước đó hay không và/hoặc thông tin chỉ báo độ cao của mảnh là giống như độ cao của mảnh trước đó hay không.

Bảng 8 biểu diễn bảng cú pháp bao gồm thông tin biểu diễn độ rộng của mảnh là giống như độ rộng của mảnh trước đó hay không.

Bảng 8

pic_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
CoveredWidthByTile = 0;	
CoveredHeightByTile = 0 ;	
PrevWidthByTile = 0;	
PrevHeightByTile = 0 ;	
nếu (tiles_enabled_flag) {	
number_of_tiles_in_picture_minus2	ue(v)
đối với (i=0; i < number_of_tiles_in_picture_minus2+2 ; i++) {	
nếu (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
nếu (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
use_previous_tile_width_flag	ue(v)
nếu (use_previous_tile_width_flag == 0) {	ue(v)
tile_width_minus1[i]	ue(v)
tile_height_minus1[i]	ue(v)
} không thì {	
tile_height_minus1[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

Thành phần cú pháp, use_previous_tile_width_flag, chỉ báo độ rộng của mảnh hiện thời là giống như độ rộng của mảnh trước đó hay không. Nếu use_previous_tile_width_flag là Đúng, mã hóa của thành phần cú pháp biểu diễn độ rộng của mảnh hiện thời có thể được bỏ qua và độ rộng của mảnh hiện thời có thể được thiết đặt giống như độ rộng của mảnh trước đó.

Khi use_previous_tile_width_flag là Sai, thông tin biểu diễn độ rộng của mảnh hiện thời có thể được báo hiệu. Theo ví dụ, tile_width_minus1[i] có thể biểu diễn trị số trừ 1 từ số của các hàng bộ phận cây lập mã được bao gồm trong mảnh thứ i.

Chỉ khi kích thước của mảnh hiện thời được xác định là khác với kích thước của mảnh trước đó (ví dụ khi trị số của use_previous_tile_size_flag là 0), thành phần cú pháp, use_previous_tile_width_flag, có thể được mã hóa và được báo hiệu.

`tile_width_minus1[i]` có thể là trị số trừ 1 từ số các cột bộ phận cây lập mã được bao gồm trong mảnh thứ i . Bộ giải mã có thể dẫn ra số các cột bộ phận cây lập mã được bao gồm trong mảnh thứ i bằng cách cộng 1 vào `tile_width_minus1[i]` và tính độ rộng của mảnh bằng cách nhân trị số được dẫn ra với độ rộng của bộ phận cây lập mã.

Bảng 9 biểu diễn bảng cú pháp mà thông tin chỉ báo độ cao của mảnh hiện thời là giống như độ cao của mảnh trước đó còn được bao gồm hay không.

Bảng 9

pic_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
CoveredWidthByTile = 0;	
CoveredHeightByTile = 0 ;	
PrevWidthByTile = 0;	
PrevHeightByTile = 0 ;	
nếu (tiles_enabled_flag) {	
number_of_tiles_in_picture_minus2	ue(v)
đối với (i=0; i < number_of_tiles_in_picture_minus2+2 ; i++) {	
nếu (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
nếu (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
use_previous_tile_width_flag	ue(v)
nếu (use_previous_tile_width_flag == 0) {	ue(v)
tile_width_minus1[i]	ue(v)
tile_width_minus1[i] +=1;	
use_previous_tile_height_flag	
nếu (use_previous_tile_height_flag ==0){	
tile_height_minus1[i]	ue(v)
tile_height_minus1[i] +=1;	
}	
} không thì {	
use_previous_tile_height_flag	
nếu (use_previous_tile_height_flag ==0){	
tile_height_minus1[i]	ue(v)
tile_height +=1;	
}	
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

Thành phần cú pháp, use_previous_tile_height_flag, biểu diễn độ cao của mảnh hiện thời là giống như độ cao của mảnh trước đó hay không. Nếu use_previous_tile_height_flag là Đúng, mã hóa của thông tin biểu diễn độ cao của mảnh hiện thời có thể được bỏ qua và độ cao của mảnh hiện thời có thể được thiết đặt giống như độ cao của mảnh trước đó.

Khi `use_previous_tile_height_flag` là Sai, thông tin biểu diễn độ cao của mảnh hiện thời có thể được báo hiệu. Theo ví dụ, `tile_height_minus1[i]` có thể biểu diễn trị số trừ 1 từ số của các hàng bộ phận cây lập mã được bao gồm trong mảnh thứ `i`.

Chỉ khi kích thước của mảnh hiện thời được xác định là khác với kích thước của mảnh trước đó (ví dụ khi trị số của `use_previous_tile_size_flag` là 0), thành phần cú pháp, `use_previous_tile_height_flag`, có thể được mã hóa và được báo hiệu. Ngoài ra, thành phần cú pháp, `use_previous_tile_height_flag`, có thể được báo hiệu chỉ khi `use_previous_tile_width_flag` là Sai.

Bảng 8 biểu diễn ví dụ cho trường hợp trong đó `use_previous_tile_width_flag` được sử dụng và Bảng 9 biểu diễn ví dụ đối với trường hợp trong đó `use_previous_tile_width_flag` và `use_previous_tile_height_flag` được sử dụng. Mặc dù không được thể hiện trong các Bảng nêu trên, việc mã hóa của `use_previous_tile_width_flag` có thể được bỏ qua và chỉ `use_previous_tile_height_flag` có thể được sử dụng.

Việc có sử dụng `use_previous_tile_height_flag` hoặc `use_previous_tile_size_flag` hay không có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số mảnh thứ tự quét, độ rộng/độ cao của mảnh thứ nhất hoặc độ rộng/độ cao của mảnh trước đó. Theo ví dụ, trong khi `use_previous_tile_height_flag` có thể được sử dụng khi mảnh thứ tự quét là chiều dọc, `use_previous_tile_width_flag` có thể được sử dụng khi mảnh thứ tự quét là chiều ngang. Theo cách khác, trong khi `use_previous_tile_width_flag` có thể được sử dụng khi mảnh thứ nhất hoặc mảnh trước đó có dạng không phải hình vuông mà độ rộng của nó là lớn hơn độ cao, `use_previous_tile_height_flag` có thể được sử dụng khi mảnh thứ nhất hoặc mảnh trước đó có dạng không phải hình vuông mà độ cao của nó là lớn hơn độ rộng.

Trong khi số các mảnh được bao gồm trong ảnh được báo hiệu, mã hóa của thông tin liên quan đến kích thước mảnh đối với mảnh cuối cùng có thể được bỏ qua.

Bảng 10 biểu diễn ví dụ trong đó việc mã hóa của kích thước mảnh đối với mảnh cuối cùng được bỏ qua.

Bảng 10

pic_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
nếu (tiles_enabled_flag) {	
number_of_tiles_in_picture_minus2	ue(v)
subtile_width_minus1	ue(v)
subtile_height_minus1	ue(v)
đối với (i=0; i < number_of_tiles_in_picture_minus2+1 ; i++) {	
nếu (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
nếu (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
tile_width_minus1[i]	ue(v)
tile_height_minus1[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

Nếu kích thước của các mảnh ngoại trừ mảnh cuối cùng được định rõ, vùng còn lại trong ảnh có thể được thiết đặt là mảnh cuối cùng.

Bộ giải mã có thể xác định kích thước của mảnh dựa vào số các cột bộ phận cây lập mã và/hoặc số của các hàng bộ phận cây lập mã được dẫn ra dựa vào các thành phần cú pháp nêu trên và kích thước của bộ phận cây lập mã. Theo ví dụ, độ rộng của mảnh thứ i có thể được thiết đặt bởi $(\text{tile_width_minus1}[i]+1) \times (\text{độ rộng của bộ phận cây lập mã})$ và độ cao của mảnh thứ i có thể được thiết đặt bởi $(\text{tile_height_minus1}[i]+1) \times (\text{độ cao của bộ phận cây lập mã})$.

Mặt khác, thông tin biểu diễn kích thước của bộ phận cây lập mã có thể được báo hiệu bởi tập hợp thông số chuỗi hoặc bởi tập hợp thông số ảnh.

Ký hiệu nhận dạng (dưới đây được đề cập đến là TileID) để nhận dạng mảnh trong đó bộ phận cây lập mã thuộc về có thể được gán tới mỗi bộ phận cây lập mã.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó TileID được gán tới mỗi bộ phận cây lập mã.

TileID như nhau có thể được gán tới các bộ phận cây mã hóa không thuộc về cùng mảnh. Cụ thể là, TileID của N có thể được gán tới các bộ phận cây mã hóa không

thuộc về mảnh N (Tile N).

Để xác định TileID được gán tới mỗi bộ phận cây lập mã, các biến, x và y, biểu diễn vị trí của bộ phận cây lập mã trong ảnh có thể được xác định. Liên quan đến điều này, x biểu diễn trị số mà được dẫn ra bằng cách chia tọa độ trục x ở (x0, y0) cho độ rộng của bộ phận cây lập mã, và y biểu diễn trị số mà được dẫn ra bằng cách chia tọa độ trục y ở (x0, y0) cho độ cao của bộ phận cây lập mã. Cụ thể là, x và y có thể được dẫn ra từ các Phương trình 7 và 8 dưới đây.

Phương trình 7

$$x=(x0/(CTU_width)) \quad x=(x0/(CTU_width))$$

Phương trình 8

$$y=(y0/CTU_height) \quad y=(y0/CTU_height)$$

TileID có thể được gán tới mỗi bộ phận cây lập mã theo quy trình xử lý dưới đây.

i) Initialize TileID

TileID của mỗi bộ phận cây lập mã có thể được khởi tạo như trị số trừ 1 từ số các mảnh trong ảnh.

Bảng 11

Nếu tiles_enabled_flag là bằng 1, trị số của biến tile_id và trị số của mảng hai chiều TileID được định rõ như sau:

```

tile_id = 0
đối với (y=0; y<PicHeightInCtbsY; y++)
- đối với (x=0; x<PicWidthInCtbsY; x++)
→ TileID[x][y] = number_of_tiles_in_picture_minus2+1

tile_height_minus1[number_of_tiles_in_picture_minus2+1] = 0
tile_width_minus1[number_of_tiles_in_picture_minus2+1] = 0

```

ii) Dẫn ra TileID

Bảng 12

```

    trị số của biến tile_id và trị số của việc gán mảng hai chiều CTU_tile
    được dẫn ra như sau:
    đối với (ctu_y=0; ctu_y <
    (tile_height_minus1[i]+1)*(subtile_height_minus1+1) &&
    (tile_corodinate_y+ctu_y) < PicHightInCtbsY; ctu_y++)
    - đối với (ctu_x=0; ctu_x <
    (tile_width_minus1[i]+1)*(subtile_width_minus1+1) &&
    (tile_corodinate_x+ctu_x) < PicWidthICtbsY; ctu_x++)
    → TileID[tile_corodinate_x + ctu_x] [tile_corodinate_y + ctu_y] =
    tile_id
    tile_id++

```

Các mảnh có thể được định rõ là một bộ phận xử lý. Theo ví dụ, các mảnh có thể được định rõ là một nhóm mảnh. nhóm mảnh có thể được đề cập đến là lát.

Theo cách khác, một mảnh có thể được phân chia thành các bộ phận xử lý. Theo ví dụ, mảnh có thể được phân chia thành các lát. Liên quan đến điều này, một lát có thể bao gồm ít nhất một bộ phận cây lập mã cột. Khi mảnh được phân chia thành các lát, thông tin biểu diễn độ cao của mỗi lát có thể được báo hiệu trong dòng bit.

Thông tin biểu diễn tổng số của mảnh các nhóm theo trình tự hoặc trong ảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, cú pháp, numTotalTileGroup_minus1, biểu diễn tổng số của mảnh các nhóm theo trình tự hoặc trong ảnh có thể được báo hiệu.

Khi các mảnh các nhóm được bao gồm trong ảnh, thông tin địa chỉ của nhóm mảnh có thể được báo hiệu để nhận dạng mỗi nhóm mảnh. Theo ví dụ, cú pháp, tile_group_index, biểu diễn chỉ số của mỗi nhóm mảnh, có thể được báo hiệu trên mỗi nhóm mảnh.

Thông tin mã hóa/giải mã video có thể được báo hiệu qua đoạn đầu nhóm mảnh. Thông tin được báo hiệu qua đoạn đầu nhóm mảnh có thể được áp dụng bình thường tới các mảnh không thuộc về nhóm mảnh.

Thông tin để xác định nhóm mảnh được bao gồm trong ảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Thông tin có thể bao gồm thông tin biểu diễn phương pháp phân chia của nhóm mảnh. Theo ví dụ, cú pháp, rec_tile_group_flag, việc chỉ báo phương pháp phân chia của nhóm mảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit.

Cú pháp, `rec_tile_group_flag`, biểu diễn nhóm mảnh được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh hay không hoặc nhóm mảnh được định rõ theo dạng hình chữ nhật hay không. Theo ví dụ, nếu `rec_tile_group_flag` là 0, nó biểu diễn rằng nhóm mảnh được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh của các mảnh. Mặt khác, nếu `rec_tile_group_flag` là 1, nó biểu diễn rằng nhóm mảnh được định rõ theo dạng hình chữ nhật.

Khi phương pháp phân chia mảnh linh hoạt được áp dụng, có thể chỉ được cho phép để định rõ nhóm mảnh theo dạng hình chữ nhật. Nói cách khác, khi phương pháp phân chia mảnh linh hoạt được áp dụng, việc mã hóa của `rec_tile_group_flag` có thể được bỏ qua và trị số có thể được suy luận đến 1.

Sau đây, hai phương pháp xác định nhóm mảnh nêu trên sẽ được mô tả chi tiết.

Nhóm mảnh có thể được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh của các mảnh. Theo ví dụ, ít nhất một mảnh có thể được định rõ là một nhóm mảnh, nhưng các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh sẽ được xác định theo thứ tự quét mảnh.

Fig.31 và Fig.32 biểu diễn ví dụ trong đó nhóm mảnh được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh.

Theo ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.31, khi được giả sử rằng nhóm mảnh thứ nhất, nhóm mảnh 0 (`tile group0`), bao gồm 3 mảnh, nhóm mảnh thứ nhất, nhóm mảnh 0 (`tile group0`), có thể được định rõ để bao gồm mảnh 0 đến mảnh 2 theo thứ tự quét mảnh. Khi được giả sử rằng nhóm mảnh thứ hai, nhóm mảnh 1 (`tile group1`), bao gồm 6 mảnh, nhóm mảnh thứ hai, nhóm mảnh 1 (`tile group1`), có thể được định rõ để bao gồm mảnh 3 đến mảnh 8 theo thứ tự quét mảnh. Nhóm mảnh cuối cùng, nhóm mảnh 2, có thể bao gồm các mảnh còn lại, mảnh 9 (`Tile9`) đến mảnh 11, theo thứ tự quét mảnh.

Khi nhóm mảnh được định rõ theo thứ tự quét mảnh, thông tin biểu diễn số các mảnh được bao gồm trong mỗi nhóm mảnh có thể được báo hiệu để xác định các mảnh được bao gồm trong mỗi nhóm mảnh. Đối với nhóm mảnh cuối cùng, thông tin biểu diễn số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh có thể được bỏ qua.

Độ rộng hoặc độ cao của các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh có thể là khác nhau. Theo ví dụ, đã được thể hiện rằng độ cao của mảnh 3 trong số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh thứ hai, Nhóm mảnh 1 (`tile group1`), là khác với kích thước của các mảnh còn lại.

Theo cách khác, các mảnh với different độ rộng hoặc độ cao có thể được thiết đặt không được bao gồm trong một nhóm mảnh. Theo ví dụ, ví dụ được thể hiện trên Fig.31 được cho thấy rằng mảnh 3 với độ cao là 2 và mảnh 4 đến mảnh 8 với độ cao là 3 cấu thành một nhóm mảnh, nhưng sự kết hợp như vậy của các mảnh có thể được thiết đặt là không được cho phép. Nói cách khác, như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.32, có thể được thiết đặt sao cho một nhóm mảnh không bao gồm các mảnh với độ cao khác nhau. Ví dụ được thể hiện trên Fig.32 được cho thấy rằng nhóm mảnh bao gồm mảnh 3 đến mảnh 8 được thể hiện trên Fig.31 được phân chia thành hai mảnh các nhóm, nhóm mảnh 1 (tile group1) và nhóm mảnh 2. Do đó, nhóm mảnh thứ hai, nhóm mảnh 1 (tile group1), bao gồm chỉ mảnh 3 với độ cao là 2 và nhóm mảnh thứ ba, nhóm mảnh 2, bao gồm chỉ mảnh 4 đến mảnh 8 với độ cao là 3.

Nhóm mảnh có thể được định rõ theo dạng hình chữ nhật. Trong trường hợp này, các mảnh được định vị ở bốn góc của nhóm mảnh thuộc về cùng hàng hoặc cùng cột.

Fig.33 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó chỉ nhóm mảnh hình chữ nhật được cho phép.

Như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.33, nhóm mảnh thứ tư, nhóm mảnh 3, bao gồm mảnh 5, mảnh 6, mảnh 9 (Tile9) và mảnh 10. Như trong ví dụ được thể hiện, khi nhóm mảnh bao gồm các mảnh, hình chữ nhật với mảnh trên cùng bên trái và mảnh dưới cùng bên phải cấu thành nhóm mảnh như hai đỉnh có thể được định rõ là một nhóm mảnh.

Khi phương pháp phân chia mảnh linh hoạt được áp dụng, có thể chỉ được cho phép định rõ nhóm mảnh theo dạng hình chữ nhật.

Fig.34 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó nhóm mảnh được định rõ theo phương pháp phân chia mảnh linh hoạt.

Như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.34, nhóm mảnh có thể được thiết đặt để có dạng hình chữ nhật. Nói cách khác, như trong ví dụ được thể hiện, khi nhóm mảnh bao gồm các mảnh, hình chữ nhật với mảnh trên cùng bên trái và mảnh dưới cùng bên phải cấu thành nhóm mảnh như hai đỉnh có thể được định rõ là một nhóm mảnh.

Khi độ cao của mảnh được xác định trước là lớn hơn độ cao của nhóm mảnh trước

đó, mảnh tương ứng có thể được thiết đặt để tạo nên một nhóm mảnh. Theo ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.34, mảnh 8 có thể được định rõ là nhóm mảnh tách biệt vì độ cao của mảnh 8 là lớn hơn độ cao của nhóm mảnh trước đó, nhóm mảnh 1 (tile group1).

Khi nhóm mảnh được định rõ theo dạng hình vuông, thông tin để nhận dạng các mảnh được bao gồm trong mỗi nhóm mảnh có thể được báo hiệu để xác định các mảnh được bao gồm trong mỗi nhóm mảnh. Thông tin có thể là để nhận dạng chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh và chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên phải của nhóm mảnh. Theo ví dụ, cú pháp, `top_left_tile_idx`, để nhận dạng chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh, và cú pháp, `bottom_right_tile_idx`, để nhận dạng chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Đối với nhóm mảnh cuối cùng, mã hóa của ít nhất một trong số cú pháp để nhận dạng chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh hoặc cú pháp để nhận dạng chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh có thể được bỏ qua.

Theo ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.33, đối với nhóm mảnh 0 (tile group0), nhóm mảnh 1 (tile group1) và nhóm mảnh 2, `top_left_tile_idx`, chỉ số của mảnh chỉ số được định vị ở trên cùng bên trái của mỗi nhóm mảnh, và `bottom_right_tile_idx`, chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của mỗi nhóm mảnh có thể được báo hiệu. Mặt khác, đối với nhóm mảnh 3 mà là nhóm mảnh cuối cùng trong ảnh, việc mã hóa của `top_left_tile_idx` và `bottom_right_tile_idx` có thể được bỏ qua. Chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh 3 có thể được thiết đặt dưới dạng chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của vùng còn lại bao gồm nhóm mảnh 0 (tile group0), nhóm mảnh 1 (tile group1) và nhóm mảnh 2 trong ảnh và chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh 3 có thể được thiết đặt là chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của vùng còn lại nêu trên (hoặc, mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của ảnh).

Theo cách khác, thông tin biểu diễn trị số chênh lệch giữa chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh và chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên phải của nhóm mảnh có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, cú pháp, `top_left_tile_idx`, để nhận dạng chỉ số của mảnh được định vị ở trên

cùng bên trái của nhóm mảnh, và cú pháp, `tile_delta_idx`, biểu diễn trị số chênh lệch giữa chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh và chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh có thể được báo hiệu. Đối với nhóm mảnh cuối cùng, mã hóa của ít nhất một trong số cú pháp biểu diễn chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh hoặc cú pháp biểu diễn trị số chênh lệch giữa chỉ số của mảnh được định vị ở trên cùng bên trái của nhóm mảnh và chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh.

Theo cách khác, thông tin biểu diễn trị số chênh lệch giữa chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh trước đó và chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh hiện thời có thể được báo hiệu trong dòng bit. Theo ví dụ, cú pháp, `tile_delta_idx`, biểu diễn trị số chênh lệch giữa chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh trước đó và chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh hiện thời có thể được báo hiệu. Đối với nhóm mảnh thứ nhất, cú pháp, `tile_delta_idx`, có thể biểu diễn trị số chênh lệch giữa chỉ số của mảnh trên cùng bên trái và chỉ số của mảnh dưới cùng bên phải trong nhóm mảnh thứ nhất. Đối với nhóm mảnh cuối cùng, mã hóa của cú pháp biểu diễn trị số chênh lệch giữa chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh trước đó và chỉ số của mảnh được định vị ở dưới cùng bên phải của nhóm mảnh hiện thời có thể được bỏ qua.

Có thể định rõ nhóm mảnh dựa vào chỉ số của bộ phận cây lập mã, thay vì chỉ số của nhóm mảnh.

ví dụ nêu trên được mô tả mà nhóm mảnh được định rõ theo thứ tự quét mảnh của các mảnh, nhưng cũng có thể là nhóm mảnh có thể được định rõ theo quét dọc, quét ngang hoặc quét theo chiều xiên.

Thông tin chỉ báo ít nhất một nhóm mảnh trong ảnh bao gồm các mảnh có thể được báo hiệu hay không. Theo ví dụ, cú pháp, `isMultipleTileInTileG_flag`, chỉ báo có nhóm mảnh bao gồm các mảnh có thể được báo hiệu hay không. Nếu cú pháp, `isMultipleTileInTileG_flag`, là 1, nó biểu diễn rằng ít nhất một nhóm mảnh trong ảnh bao gồm ít nhất 2 mảnh hoặc lớn hơn. Nếu cú pháp, `isMultipleTileInTileG_flag`, là 0, nó biểu diễn rằng tất cả mảnh các nhóm trong ảnh bao gồm 1 mảnh. Khi `isMultipleTileInTileG_flag` là 0, mỗi mảnh có thể được định rõ là nhóm mảnh.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo số các mảnh cấu thành nhóm mảnh là nhiều hay không có thể được báo hiệu trên mỗi nhóm mảnh. Theo ví dụ, cú pháp, `isMultipleTileInTileG_flag[i]`, biểu diễn nhóm mảnh thứ *i* bao gồm các mảnh. Khi số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh là 1, mã hóa của thông tin để xác định các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh (ví dụ thông tin về số các mảnh hoặc thông tin về mảnh chỉ số) có thể được bỏ qua.

Cú pháp, `num_tile_inTG_minus2`, biểu diễn số các mảnh trong nhóm mảnh có thể được báo hiệu. Cú pháp, `num_tile_inTG_minus2`, có thể được thiết đặt là trị số trừ 2 từ số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh. Cú pháp, `num_tile_inTG_minus2`, biểu diễn số các mảnh trong nhóm mảnh có thể được mã hóa chỉ khi nhóm mảnh được xác định để bao gồm các mảnh (ví dụ khi trị số của `isMultipleTileInTileG_flag` là 1).

Theo cách khác, việc mã hóa của `isMultipleTileInTileG_flag` có thể được bỏ qua và cú pháp, `num_tile_inTG_minus1`, biểu diễn số các mảnh trong nhóm mảnh có thể được mã hóa. Cú pháp, `num_tile_inTG_minus1`, có thể được thiết đặt là trị số trừ 1 từ số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh.

Cú pháp, `num_tile_inTG_minus2` hoặc `num_tile_inTG_minus1`, biểu diễn số của mảnh các nhóm có thể được mã hóa chỉ khi nhóm mảnh được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh của các mảnh. Theo ví dụ, khi nhóm mảnh được định rõ dựa vào thứ tự quét mảnh của các mảnh, mảnh các nhóm có thể được xác định dựa vào số các mảnh được bao gồm trong mỗi nhóm mảnh. Theo ví dụ, `num_tile_inTG_minus1[i]` biểu diễn số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh thứ *i*. Nếu số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh được xác định, các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh có thể được xác định theo thứ tự quét mảnh. Đối với nhóm mảnh cuối cùng, mã hóa của cú pháp biểu diễn số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh có thể được bỏ qua.

Thông tin chỉ báo xem kích thước của nhóm mảnh trước đó là giống như kích thước của nhóm mảnh hiện thời hay không có thể được báo hiệu. Liên quan đến điều này, nhóm mảnh trước đó có thể được xác định dựa vào chỉ số của nhóm mảnh hoặc thứ tự quét được xác định trước. Theo ví dụ, nhóm mảnh trước đó có thể được xác định là nhóm mảnh mà chỉ số của nó là nhỏ hơn nhóm mảnh hiện thời bởi 1. Theo cách khác, nhóm mảnh trước đó có thể được xác định theo ít nhất một trong số thứ tự quét mảnh, thứ tự quét ngang, thứ tự quét dọc hoặc thứ tự quét

xiên.

Thông tin nêu trên có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ báo kích thước của nhóm mảnh trước đó là giống như kích thước của nhóm mảnh hiện thời hay không, thông tin chỉ báo độ rộng của nhóm mảnh trước đó là giống như độ rộng của nhóm mảnh hiện thời hay không hoặc thông tin chỉ báo độ cao của nhóm mảnh trước đó là giống như độ cao của nhóm mảnh hiện thời hay không.

Theo ví dụ, cú pháp, `use_previous_TG_size_flag`, việc chỉ báo kích thước của nhóm mảnh hiện thời là giống như kích thước của nhóm mảnh trước đó có thể được báo hiệu. Nếu cú pháp, `use_previous_TG_size_flag[i]`, là 1, nó biểu diễn rằng kích thước của nhóm mảnh thứ i là giống như kích thước của nhóm mảnh thứ $(i-1)$. Khi cú pháp, `use_previous_TG_size_flag[i]`, là 1, mã hóa của thông tin để xác định các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh thứ i có thể được bỏ qua. Ví dụ, mã hóa của thông tin biểu diễn số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh hoặc thông tin biểu diễn chỉ số các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh có thể được bỏ qua.

Nếu cú pháp, `use_previous_TG_size_flag[i]`, là 0, nó biểu diễn rằng kích thước của nhóm mảnh thứ i là khác với mà là nhóm mảnh thứ $(i-1)$. Khi cú pháp, `use_previous_TG_size_flag[i]`, là 0, thông tin để xác định các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh thứ i có thể được mã hóa và được báo hiệu.

Phương án nêu trên được mô tả rằng cờ chỉ báo xem có được phép áp dụng bộ lọc trong vòng lặp trên ranh giới của các mảnh được báo hiệu qua tập hợp thông số ảnh hay không. Nhưng, khi được thiết đặt để không sử dụng bộ lọc trong vòng lặp trên ranh giới của tất cả các mảnh, vấn đề có thể xuất hiện là chất lượng hình ảnh đối tượng giảm thấp và hiệu xuất mã hóa suy giảm.

Do đó, thông tin chỉ báo bộ lọc trong vòng lặp được cho phép hay không có thể được mã hóa và được báo hiệu trên mỗi mảnh.

Fig.35 thể hiện ví dụ trong đó việc bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng hay không được xác định một cách có lựa chọn trên mỗi mảnh.

Như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.35, việc bộ lọc trong vòng lặp (ví dụ bộ lọc tách khối, SAO và/hoặc ALF) sẽ được cho phép trên ranh giới theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc hay không có thể được xác định trên mỗi mảnh.

Bảng 13 biểu diễn ví dụ trong đó thông tin chỉ báo bộ lọc trong vòng lặp được cho

phép được mã hóa trên mỗi mảnh hay không.

Bảng 13

pic_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
nếu (tiles_enabled_flag) {	
number_of_tiles_in_picture_minus2	ue(v)
subtile_width_minus1	ue(v)
subtile_height_minus1	ue(v)
đối với (i=0; i < number_of_tiles_in_picture_minus2+1 ; i++) {	
nếu (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
nếu (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
tile_width_minus1[i]	ue(v)
tile_height_minus1[i]	ue(v)
}	
loop_filter_across_tiles_flag[i]	u(1)
}	
}	
...	

Theo ví dụ trong bảng 13, thành phần cú pháp, loop_filter_across_tiles_flag[i], biểu diễn xem có được phép áp dụng bộ lọc trong vòng lặp đối với mảnh thứ i hay không. Nếu trị số của loop_filter_across_tile_flag[i] là 1, nó biểu diễn rằng bộ lọc trong vòng lặp có thể được sử dụng trên ranh giới theo chiều ngang và theo chiều dọc của mảnh mà TileID của nó là i. Nếu trị số của loop_filter_across_tile_flag[i] là 0, nó biểu diễn rằng bộ lọc trong vòng lặp có thể không được sử dụng trên ranh giới theo chiều ngang và theo chiều dọc của mảnh mà TileID của nó là i.

Thông tin chỉ báo bộ lọc trong vòng lặp được cho phép cho mỗi chiều ngang và chiều dọc có thể được mã hóa hay không.

Bảng 14 biểu diễn ví dụ trong đó thông tin chỉ báo bộ lọc trong vòng lặp được cho phép được mã hóa riêng biệt đối với chiều ngang và chiều dọc hay không.

Bảng 14

pic_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
nếu (tiles_enabled_flag) {	
number_of_tiles_in_picture_minus2	ue(v)
subtile_width_minus1	ue(v)
subtile_height_minus1	ue(v)
đối với (i=0; i < number_of_tiles_in_picture_minus2+1 ; i++) {	
nếu (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
nếu (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
tile_width_minus1[i]	ue(v)
tile_height_minus1[i]	ue(v)
}	
loop_filter_hor_across_tiles_flag[i]	u(1)
loop_filter_ver_across_tiles_flag[i]	u(1)
}	
}	
...	

Theo ví dụ trong bảng 14, thành phần cú pháp, loop_filter_hor_across_tiles_flag[i], biểu diễn xem có được phép áp dụng bộ lọc trong vòng lặp cắt ngang mảnh thứ i hay không. Thành phần cú pháp, loop_filter_ver_across_tiles_flag[i], biểu diễn xem có được phép áp dụng bộ lọc trong vòng lặp cắt dọc mảnh thứ i hay không.

Nếu trị số của loop_filter_hor_across_tile_flag[i] là 1, nó biểu diễn rằng bộ lọc trong vòng lặp có thể được sử dụng trên ranh giới theo chiều ngang của mảnh mà TileID của nó là i. Nếu trị số của loop_filter_hor_across_tile_flag[i] là 0, nó biểu diễn rằng bộ lọc trong vòng lặp có thể không được sử dụng trên ranh giới theo chiều ngang của mảnh mà TileID của nó là i.

Nếu trị số của loop_filter_ver_across_tile_flag[i] là 1, nó biểu diễn rằng bộ lọc trong vòng lặp có thể được sử dụng trên ranh giới theo chiều dọc của mảnh mà TileID của nó là i. Nếu trị số của loop_filter_ver_across_tile_flag[i] là 0, nó biểu diễn rằng bộ lọc trong vòng lặp có thể không được sử dụng trên ranh giới theo chiều dọc của mảnh mà TileID của nó là i.

Theo cách khác, trong nhóm mảnh level, thông tin chỉ báo bộ lọc trong vòng lặp được cho phép có thể được báo hiệu hay không. Whether bộ lọc trong vòng lặp đối với các mảnh được bao gồm trong nhóm mảnh được cho phép có thể được xác định bởi thông tin nêu trên.

Việc mã hóa của thông tin chỉ báo bộ lọc trong vòng lặp được cho phép hay không có thể được bỏ qua và bộ lọc trong vòng lặp được cho phép hay không có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số các bộ phận cây mã hóa được bao gồm trong mảnh, độ rộng của mảnh hoặc độ cao của mảnh. Theo ví dụ, khi độ rộng của mảnh thấp hơn trị số cơ bản, bộ lọc trong vòng lặp đối với chiều ngang có thể được cho phép và khi độ cao của mảnh thấp hơn trị số cơ bản, bộ lọc trong vòng lặp đối với chiều dọc có thể được cho phép.

Khi bộ lọc trong vòng lặp được sử dụng trên ranh giới mảnh, dữ liệu được tái cấu trúc phía ngoài mảnh có thể được tạo ra dựa vào dữ liệu được bao gồm trong mảnh. Liên quan đến điều này, hình ảnh được tái cấu trúc phía ngoài mảnh có thể được thu nhận bằng cách đệm hoặc nội suy dữ liệu được bao gồm trong mảnh. Sau đó, bộ lọc trong vòng lặp có thể được áp dụng nhờ sử dụng dữ liệu được tái cấu trúc phía ngoài mảnh.

Việc áp dụng các phương án như được mô tả về quy trình giải mã hoặc mã hóa quy trình xử lý để mã hóa quy trình xử lý hoặc quy trình giải mã lần lượt có thể được bao gồm trong phạm vi của sáng chế. Bên trong phạm vi của sáng chế, các phương án trong đó thao tác xuất hiện theo thứ tự được xác định trước có thể được điều chỉnh tới các phương án trong đó thao tác xuất hiện theo thứ tự khác nhau từ thứ tự được xác định trước.

Mặc dù phương án nêu trên được mô tả dựa vào loạt các thao tác hoặc lưu đồ, phương án không hạn chế thứ tự tiếp nối theo thời gian của các thao tác của phương pháp với nó. Theo ví dụ khác, các thao tác có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự khác nhau từ đó khi cần. Hơn nữa, theo phương án nêu trên, mỗi trong số các thành phần (ví dụ, bộ phận, môđun, v.v.) cấu thành sơ đồ khối có thể được thực hiện ở dạng thiết bị phần cứng hoặc phần mềm. Các thành phần có thể được kết hợp với nhau thành thành phần đơn lẻ mà có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm hoặc thiết bị phần cứng đơn lẻ. Phương án nêu trên có thể được thực hiện nhờ sử dụng các lệnh chương trình mà có thể được thực hiện qua các thành phần máy tính khác nhau. Các lệnh có thể được ghi trong phương tiện

ghi đọc được bởi máy tính. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính có thể chứa trong đó các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, hoặc tương tự đơn lẻ hoặc theo sự kết hợp với nhau. Các ví dụ của các phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm các phương tiện từ chẳng hạn như các đĩa cứng, các đĩa mềm, các băng từ, các phương tiện lưu trữ quang chẳng hạn như các CD-ROM, các DVD, và các phương tiện quang-từ chẳng hạn như các đĩa mềm quang học, và các thiết bị phần cứng chẳng hạn như ROM, RAM, bộ nhớ tia chớp, và tương tự được tạo cấu hình đặc biệt để lưu trữ trong đó và thực hiện các lệnh chương trình. Thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để thao tác như một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện việc xử lý theo sáng chế, và ngược lại.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị điện tử để thực hiện mã hóa/giải mã video.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

phân chia ảnh thành các mảnh; và

xác định ít nhất một lát dựa vào các mảnh,

trong đó bước phân chia ảnh thành các mảnh bao gồm:

xác định độ rộng của cột mảnh thứ nhất trong ảnh, độ rộng của cột mảnh thứ nhất được xác định bởi cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ nhất; và

xác định độ rộng của cột mảnh thứ hai lân cận cột mảnh thứ nhất, và

trong đó khi độ rộng của cột mảnh thứ hai là giống như độ rộng của cột mảnh thứ nhất, việc giải mã của cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ hai được bỏ qua và độ rộng của cột mảnh thứ hai được thiết đặt giống như độ rộng của cột mảnh thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cột mảnh thứ hai là cột mảnh ngoài cùng bên phải trong ảnh.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định lát bao gồm:

giải mã thông tin biểu diễn phương pháp xác định lát, thông tin biểu diễn phương pháp xác định lát biểu diễn lát được xác định dựa vào thứ tự quét mảnh hay theo dạng hình chữ nhật; và

giải mã thông tin để xác định các mảnh được chứa trong lát, và

trong đó khi lát được xác định dựa vào thứ tự quét mảnh, thông tin để xác định các mảnh tương ứng với thông tin biểu diễn số lượng các mảnh được chứa trong lát, và

trong đó khi lát được xác định theo dạng hình chữ nhật, thông tin để xác định các mảnh tương ứng với thông tin để xác định ít nhất một chỉ số trong số các mảnh được chứa trong lát.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin để xác định chỉ số biểu diễn độ chênh lệch chỉ số giữa mảnh ở vị trí định trước được chứa trong lát và mảnh ở vị trí định trước được chứa trong lát trước đó.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó đối với lát cuối cùng trong ảnh, việc giải mã thông tin để xác định các mảnh được bỏ qua.

6. Phương pháp mã hóa video bao gồm các bước:

phân chia ảnh thành các mảnh; và

xác định ít nhất một lát dựa vào các mảnh,

trong đó bước phân chia ảnh thành các mảnh bao gồm mã hóa thông tin biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ nhất trong ảnh; và xác định xem độ rộng của cột mảnh thứ hai lân cận cột mảnh thứ nhất có được mã hóa hay không, và

trong đó khi độ rộng của cột mảnh thứ hai là giống như độ rộng của cột mảnh thứ nhất, mã hóa cú pháp biểu diễn độ rộng của cột mảnh thứ hai được bỏ qua.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó cột mảnh thứ hai là cột mảnh ngoài cùng bên phải trong ảnh.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước xác định lát bao gồm mã hóa thông tin biểu diễn phương pháp xác định lát và thông tin biểu diễn lát được xác định dựa vào thứ tự quét mảnh hay theo dạng hình chữ nhật; và

mã hóa thông tin để xác định các mảnh được chứa trong lát,

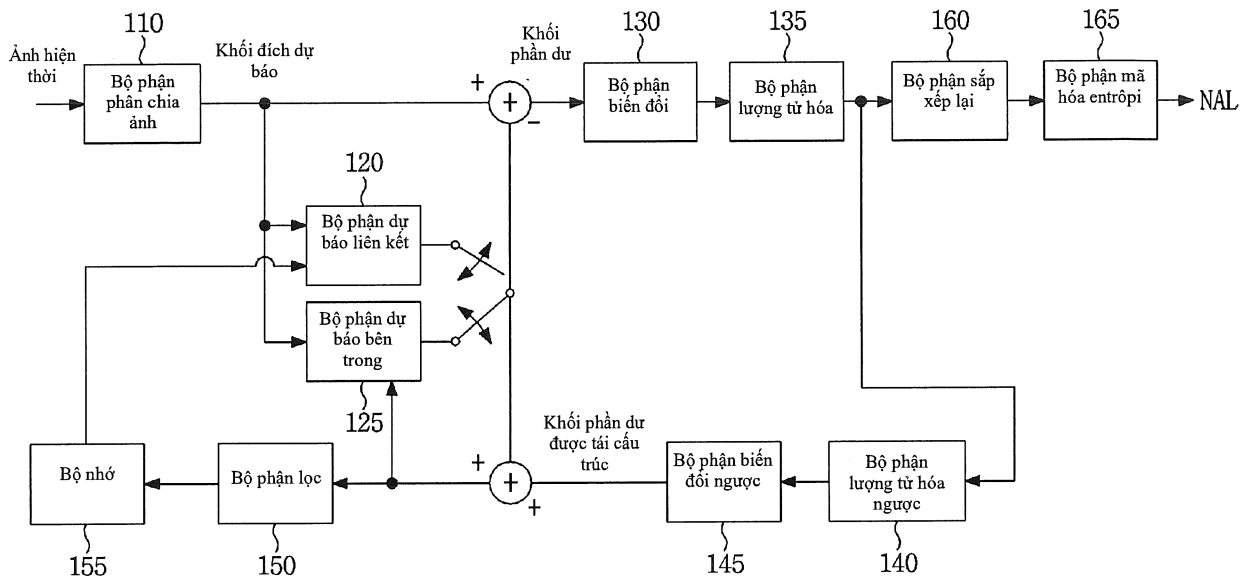
trong đó khi lát được xác định dựa vào thứ tự quét mảnh, thông tin để xác định các mảnh tương ứng với thông tin biểu diễn số lượng các mảnh được chứa trong lát, và

trong đó khi lát được xác định theo dạng hình chữ nhật, thông tin để xác định các mảnh tương ứng với thông tin để xác định ít nhất một chỉ số trong số các mảnh được chứa trong lát phía trên.

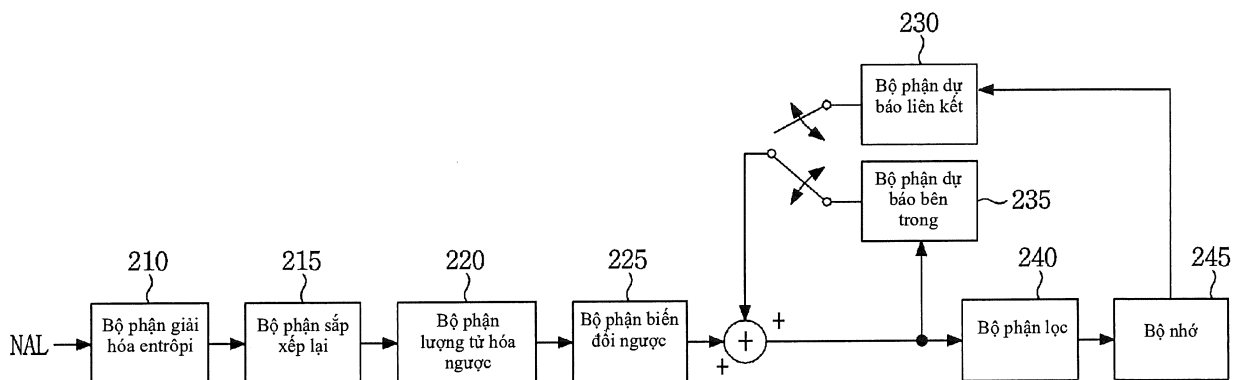
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin để xác định chỉ số biểu diễn độ chênh lệch chỉ số giữa mảnh ở vị trí định trước được chứa trong lát và mảnh ở vị trí định trước được chứa trong lát trước đó.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó đối với lát cuối cùng trong ảnh, việc mã hóa thông tin để xác định các mảnh được bỏ qua.

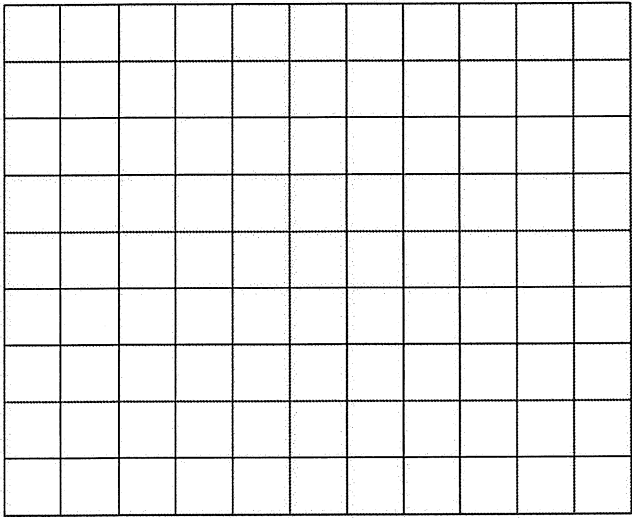
【FIG. 1】



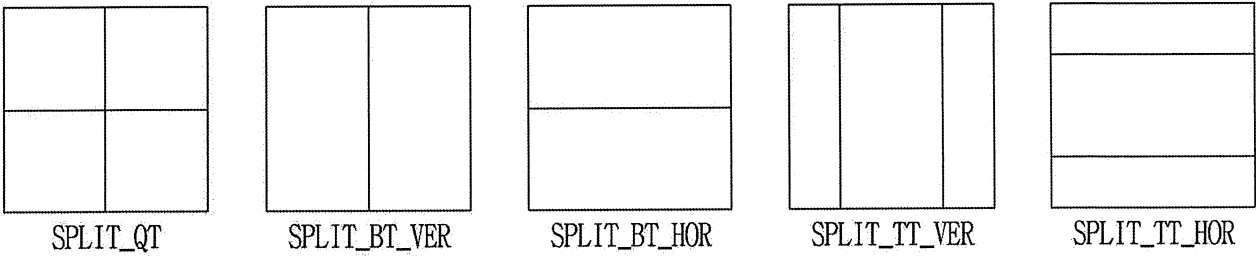
【FIG. 2】



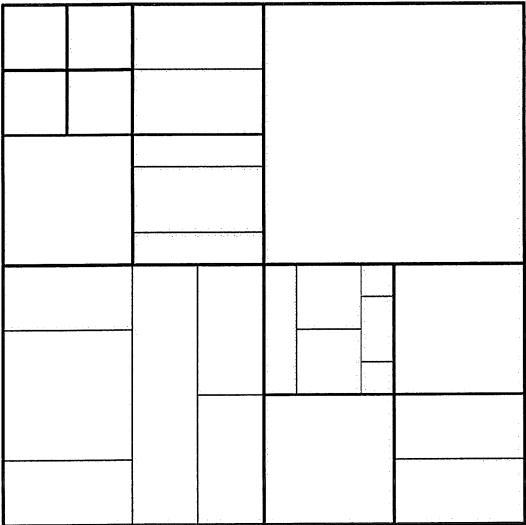
【FIG. 3】



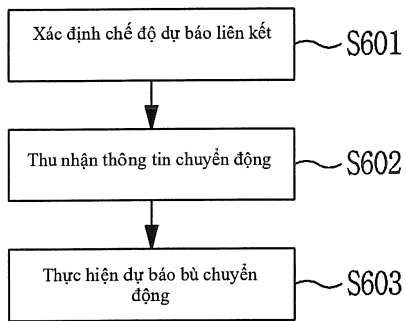
【FIG. 4】



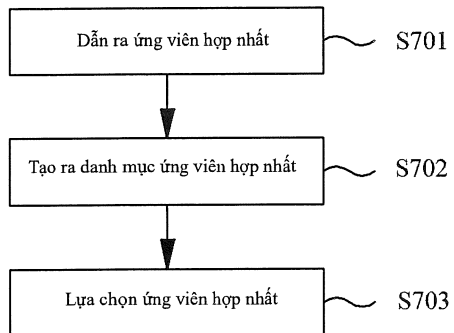
【FIG. 5】



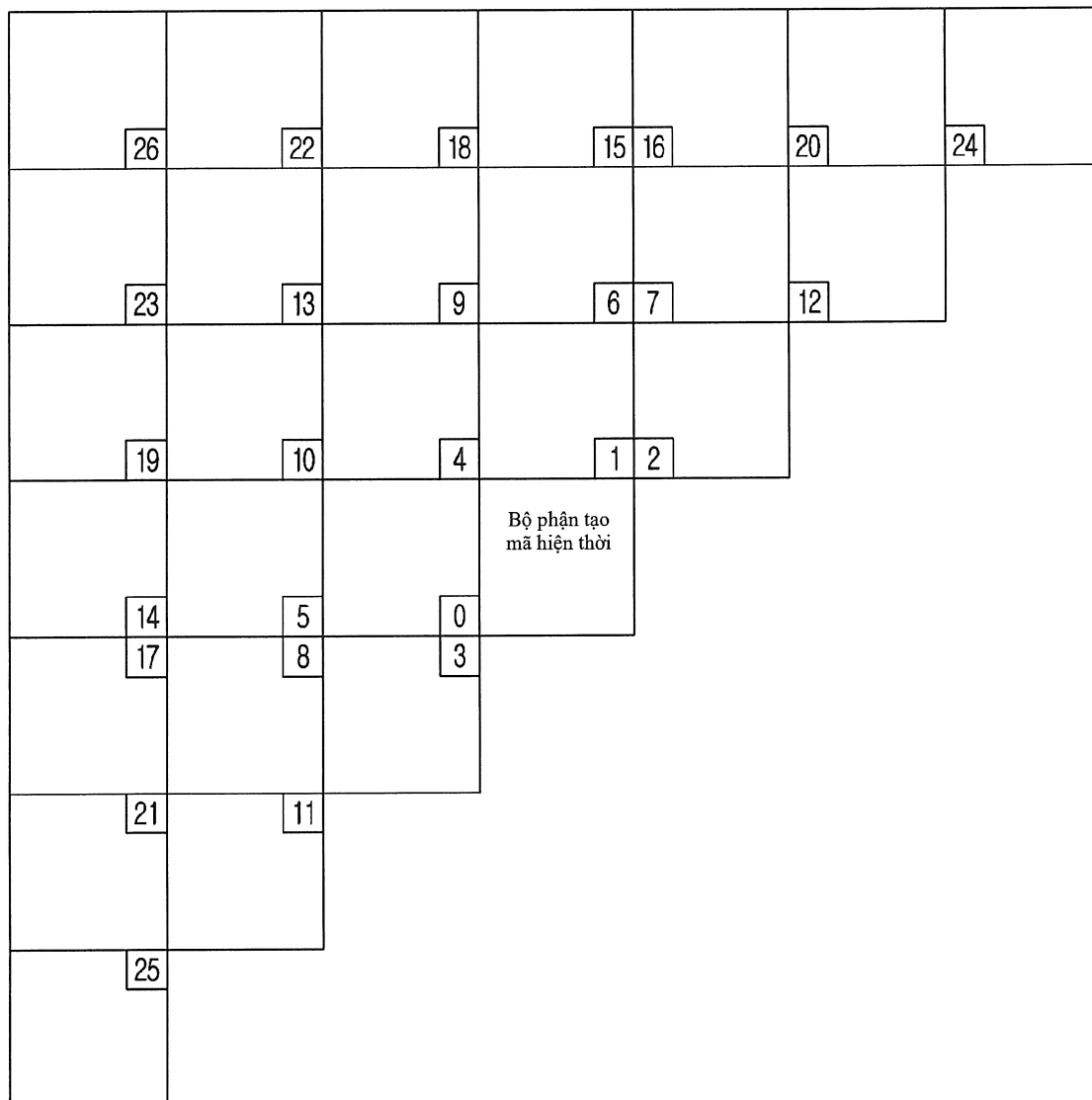
【FIG. 6】



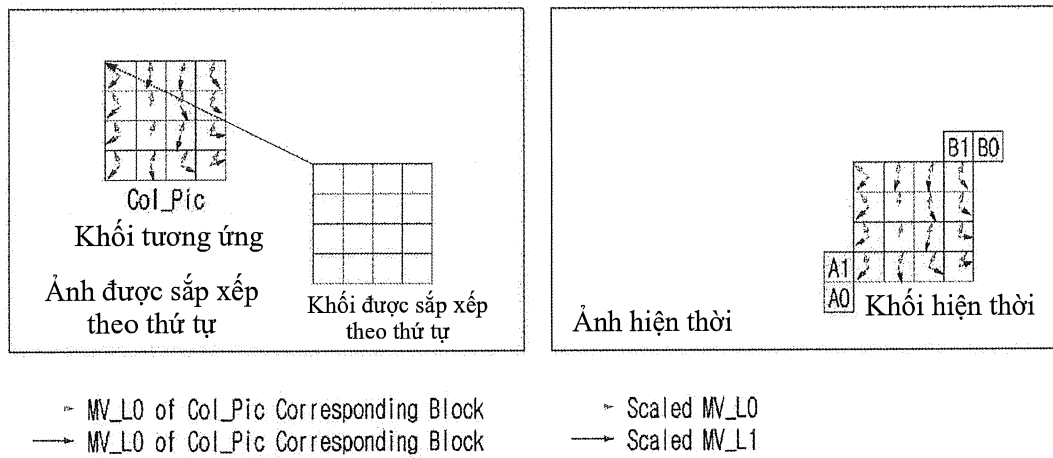
【FIG. 7】



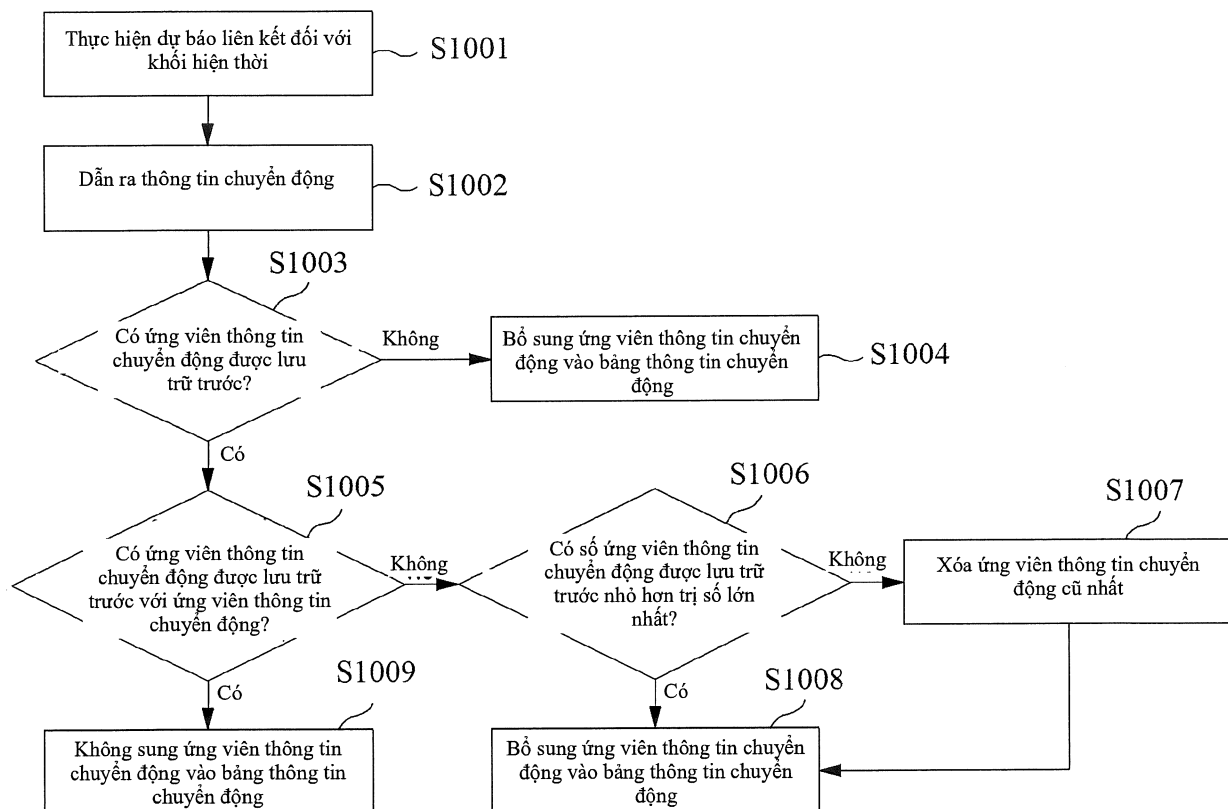
【FIG. 8】.



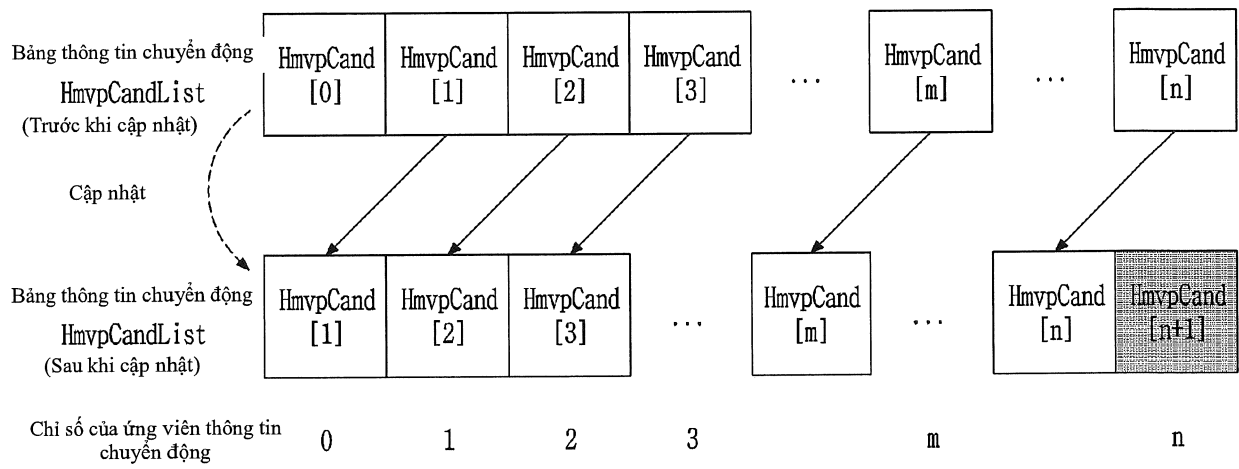
【FIG. 9】



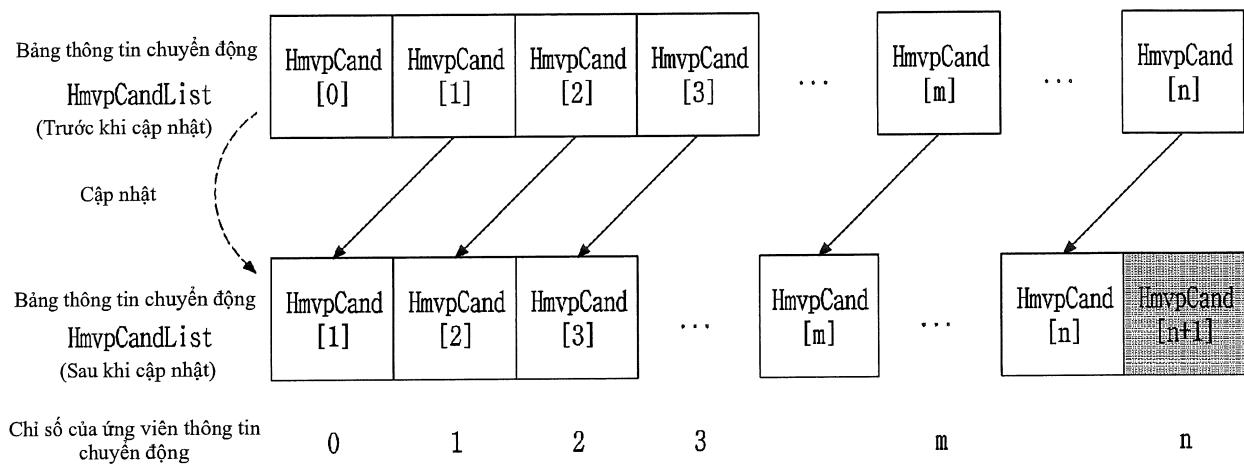
【FIG. 10】



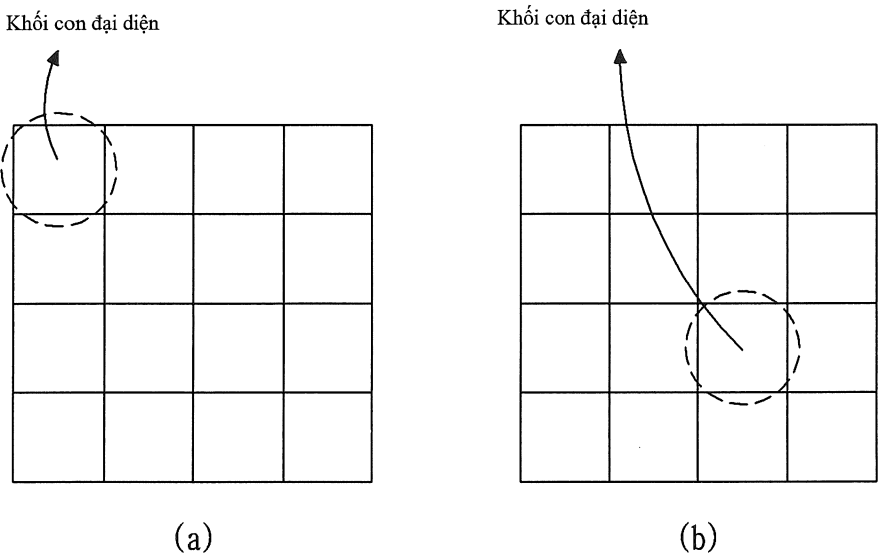
【FIG. 11】



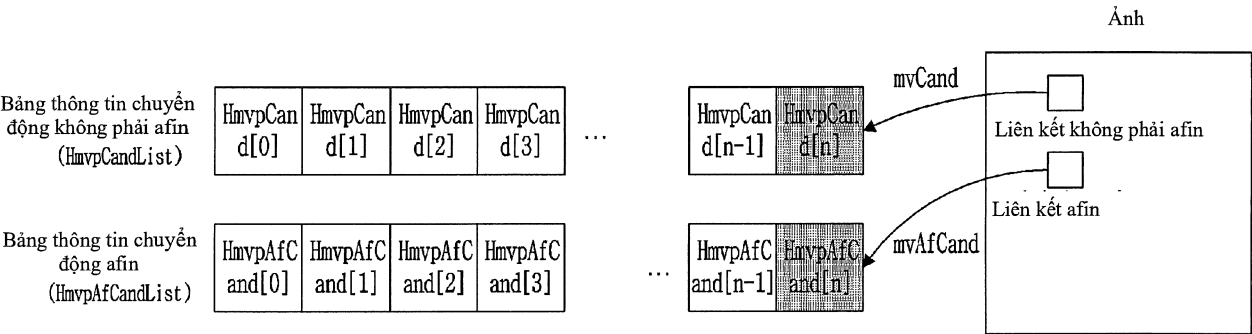
【FIG. 12】



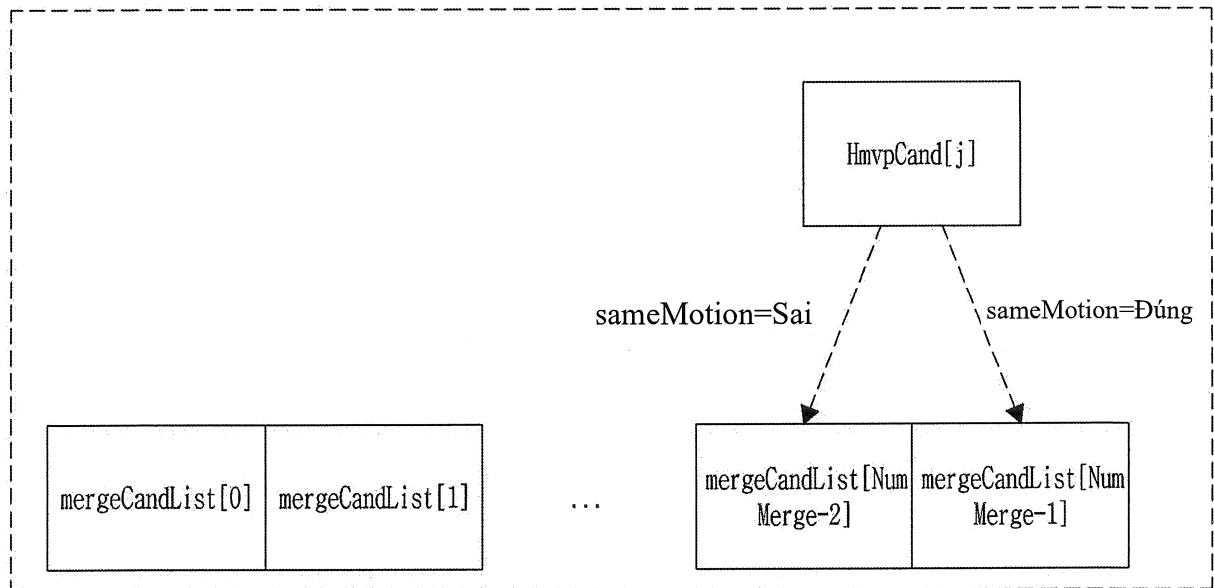
【FIG. 13】



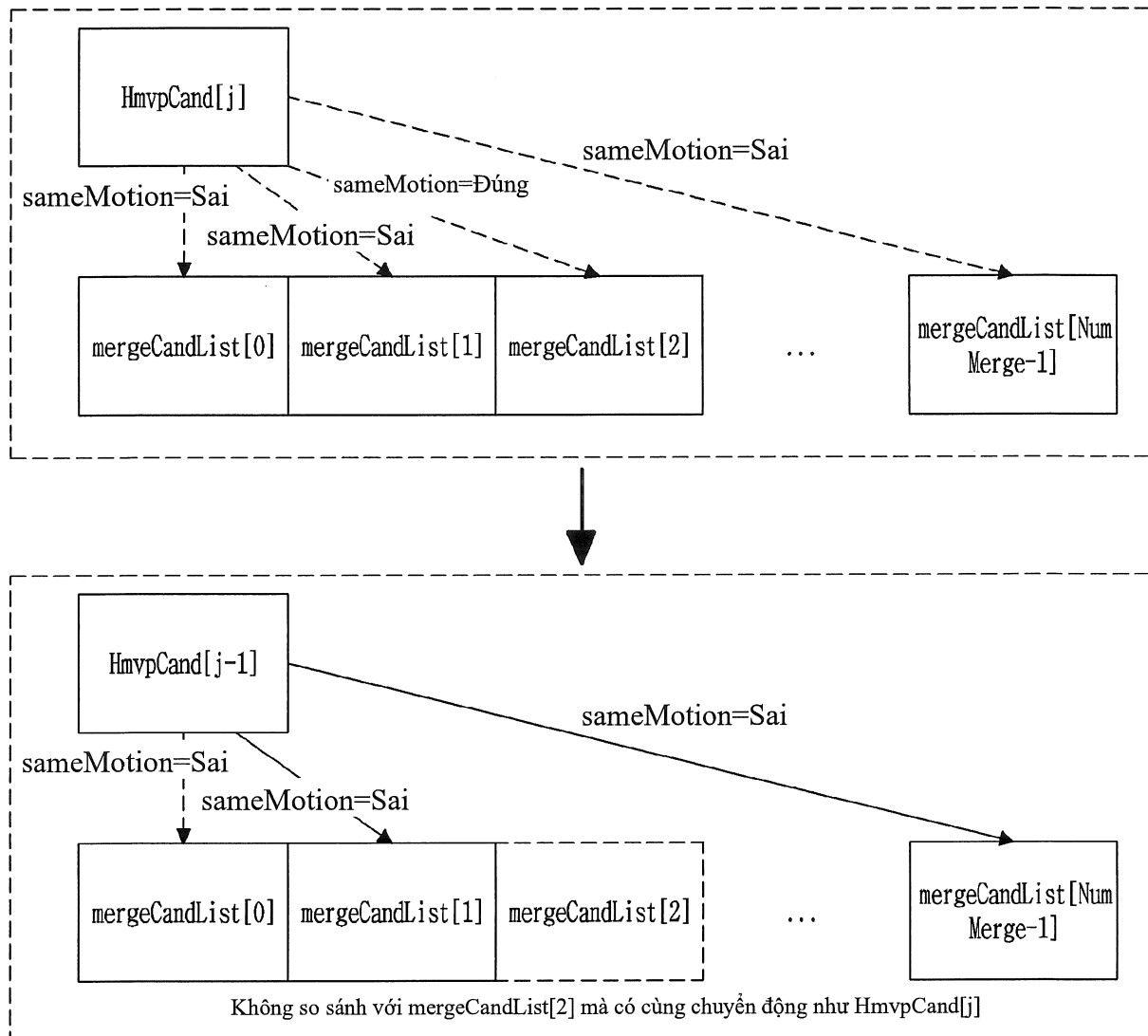
【FIG. 14】



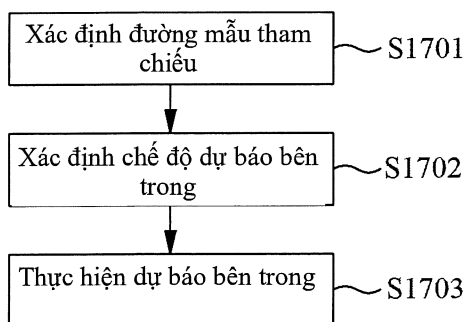
【FIG. 15】



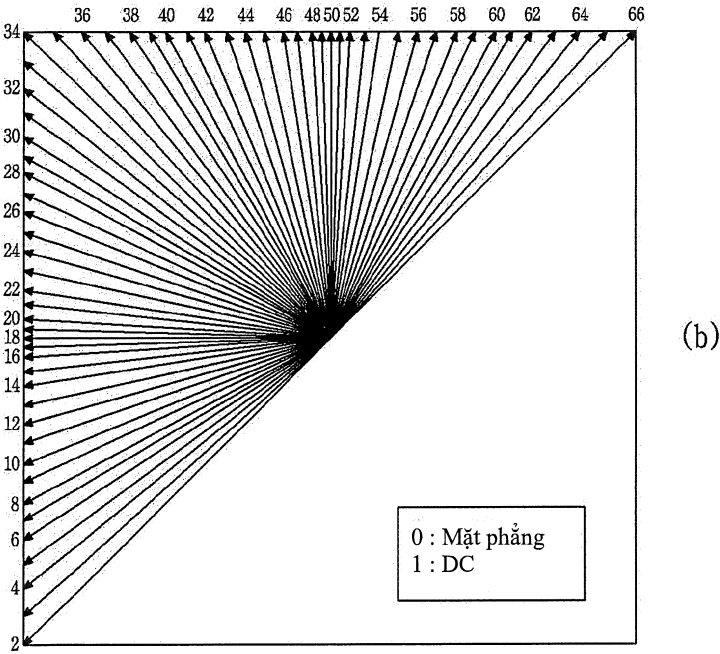
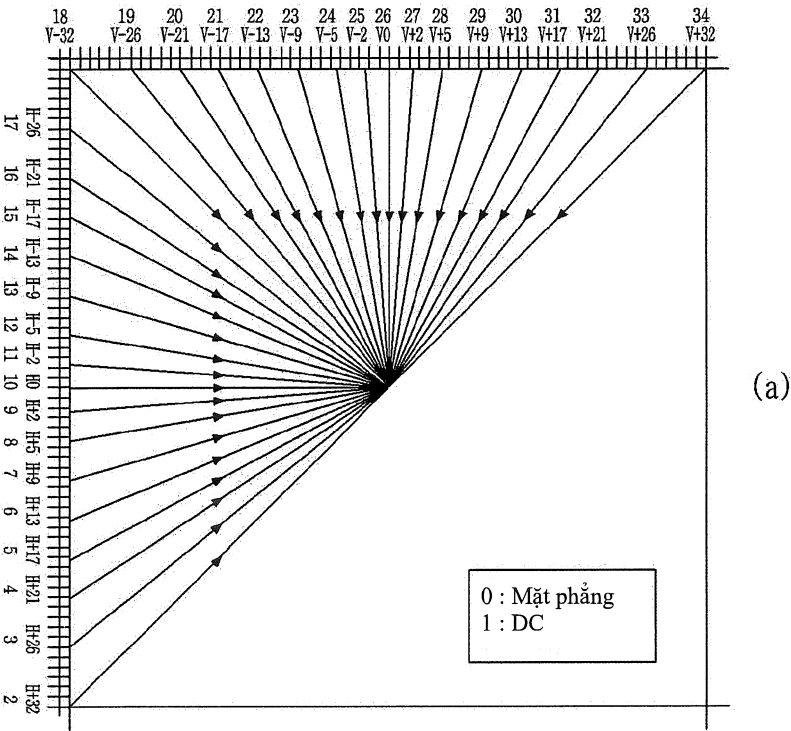
【FIG. 16】



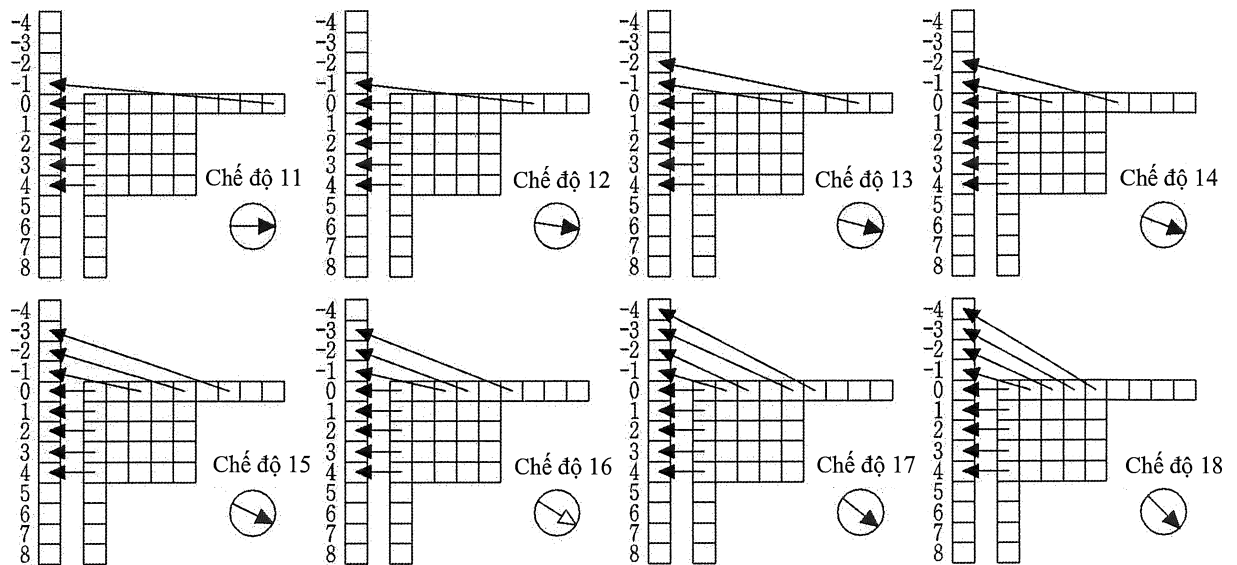
【FIG. 17】



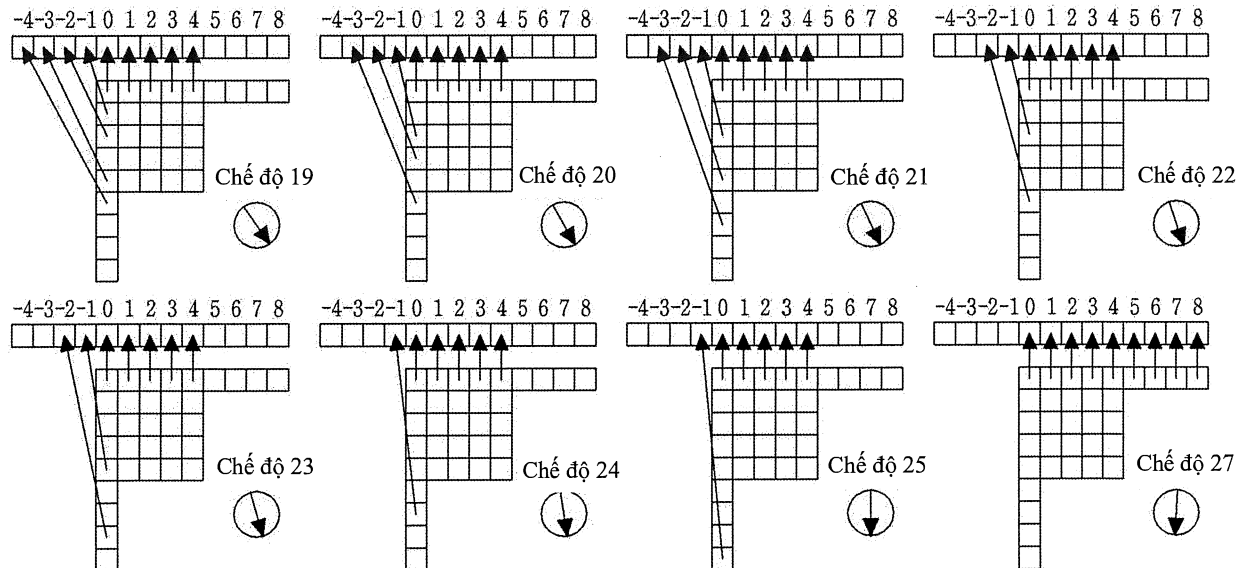
【FIG. 18】



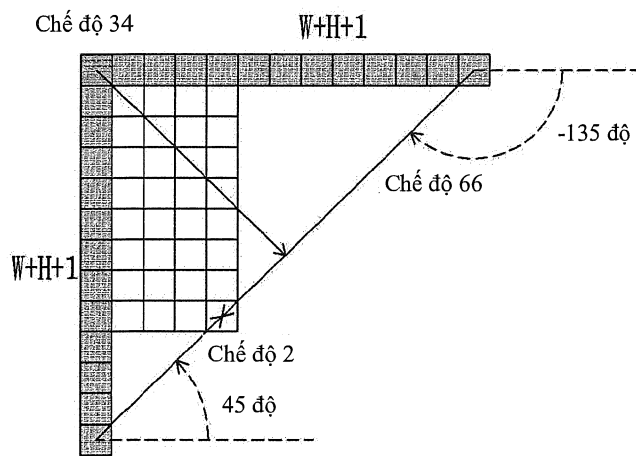
【FIG. 19】



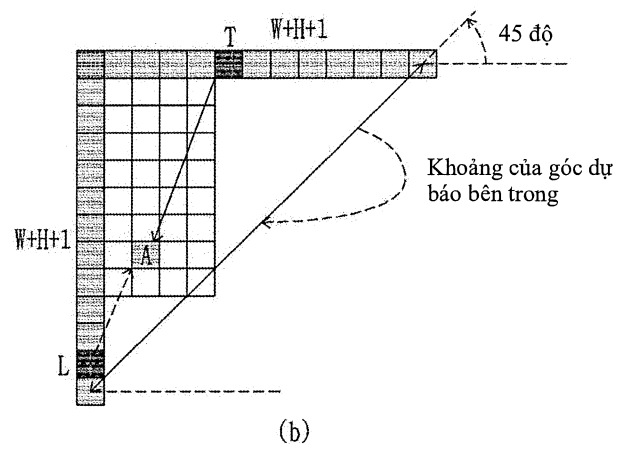
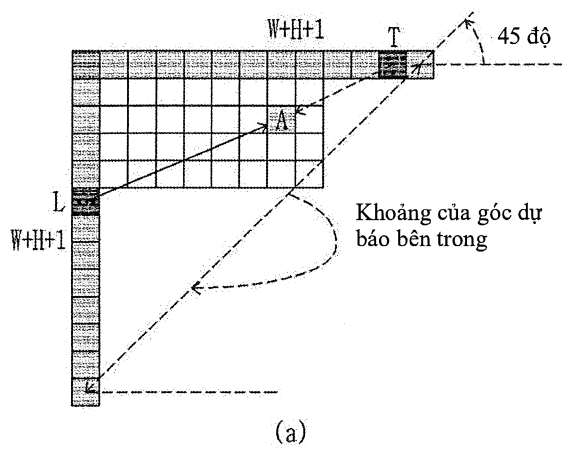
【FIG. 20】



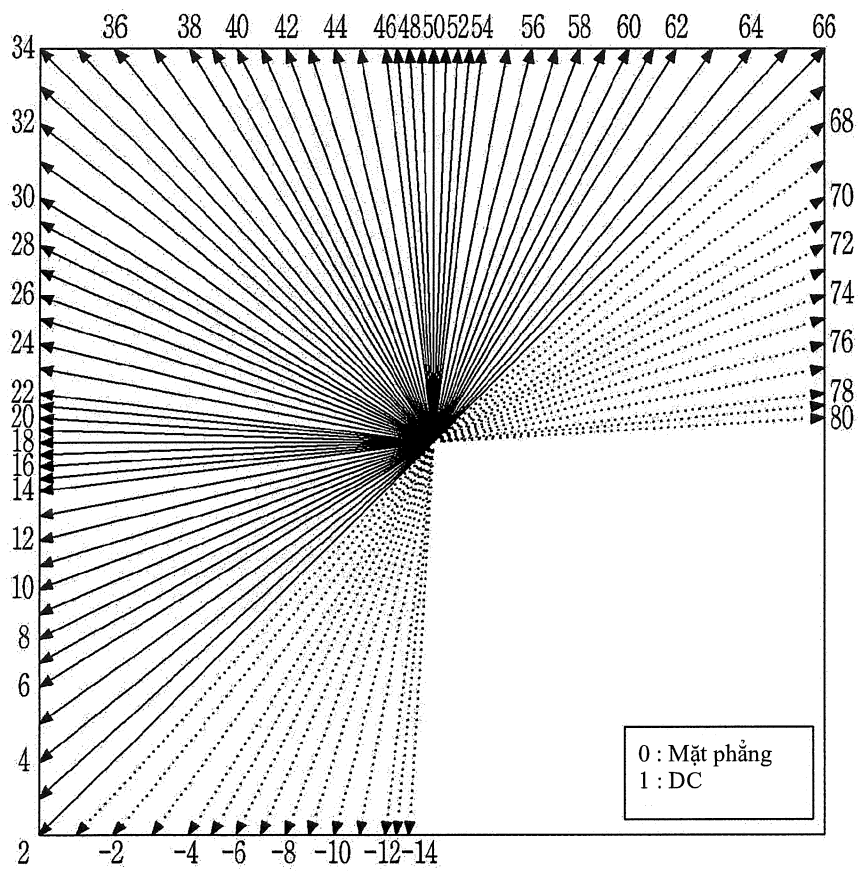
【FIG. 21】



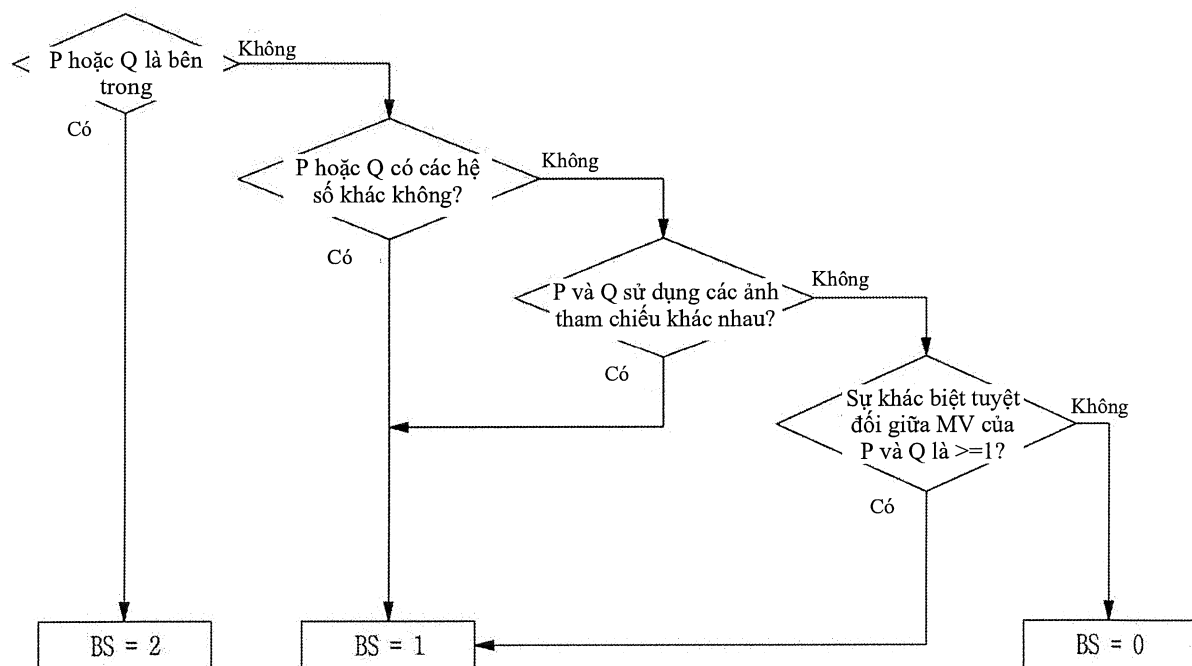
【FIG. 22】



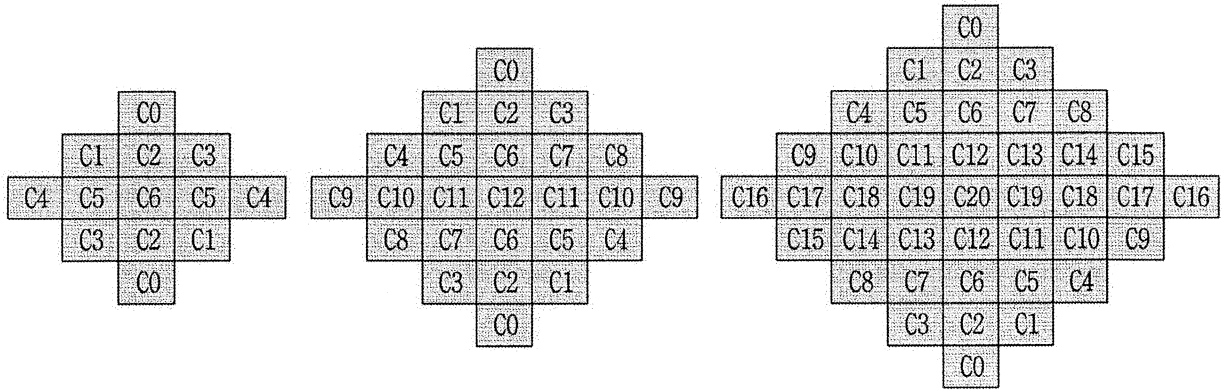
【FIG. 23】



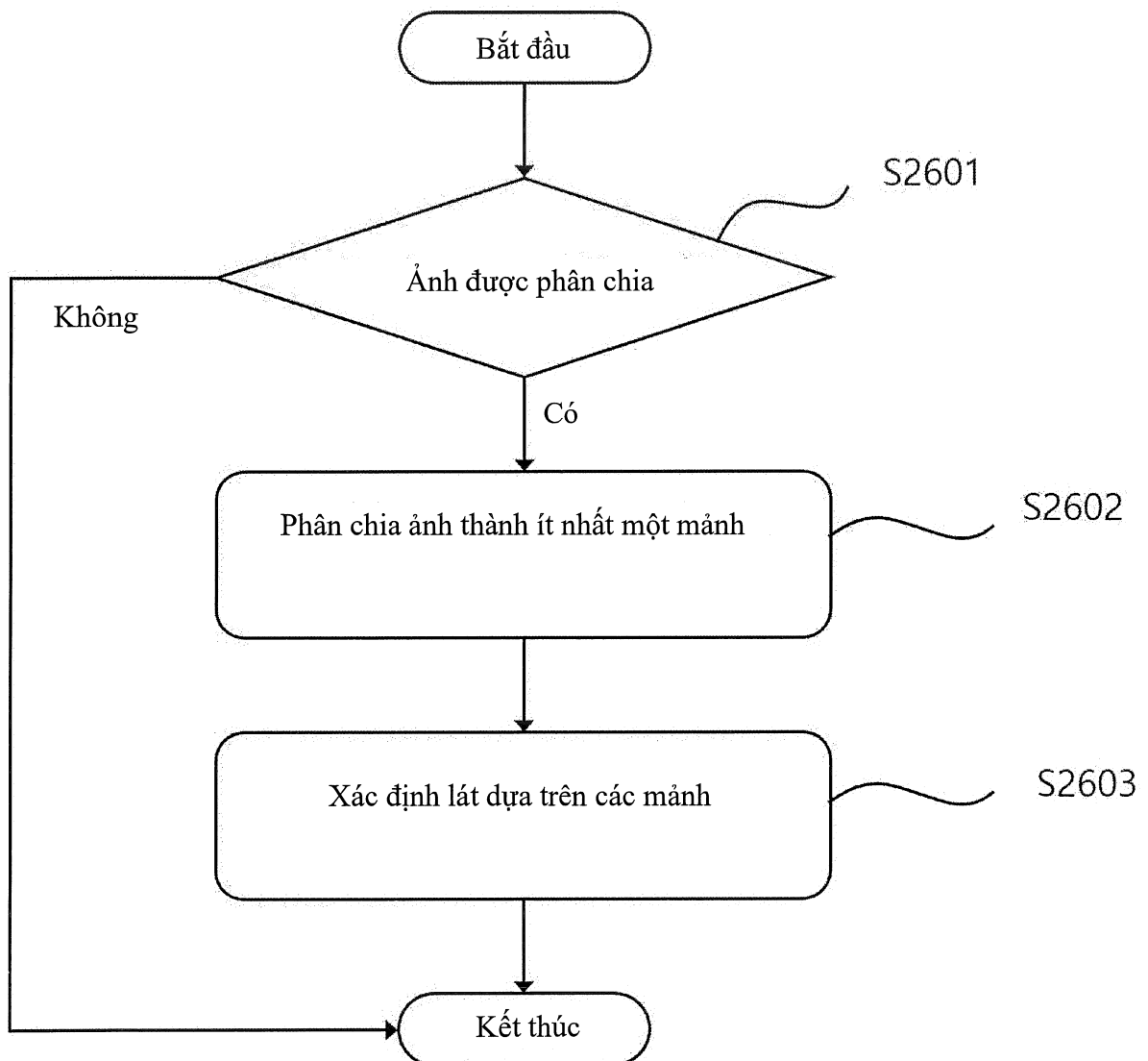
【FIG. 24】



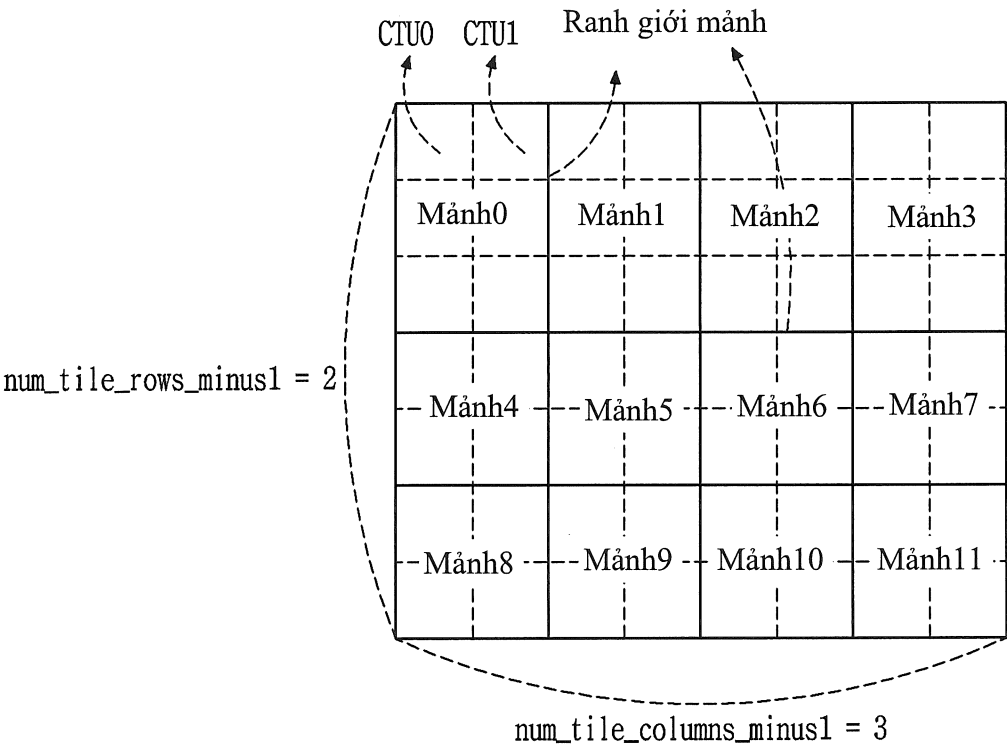
【FIG. 25】



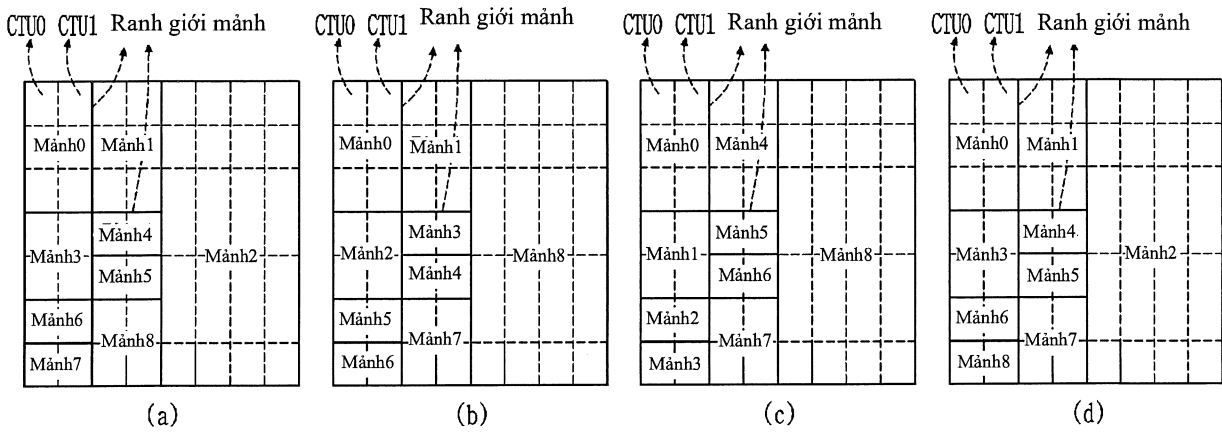
【FIG. 26】



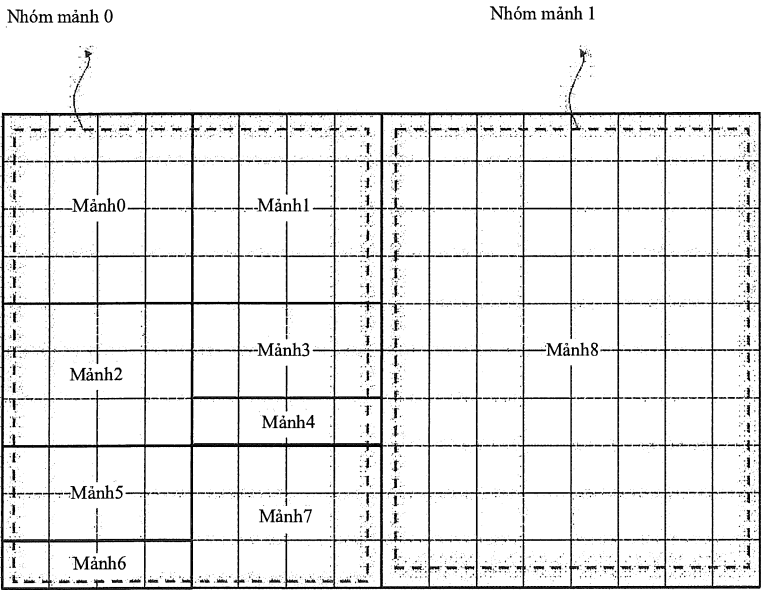
【FIG. 27】



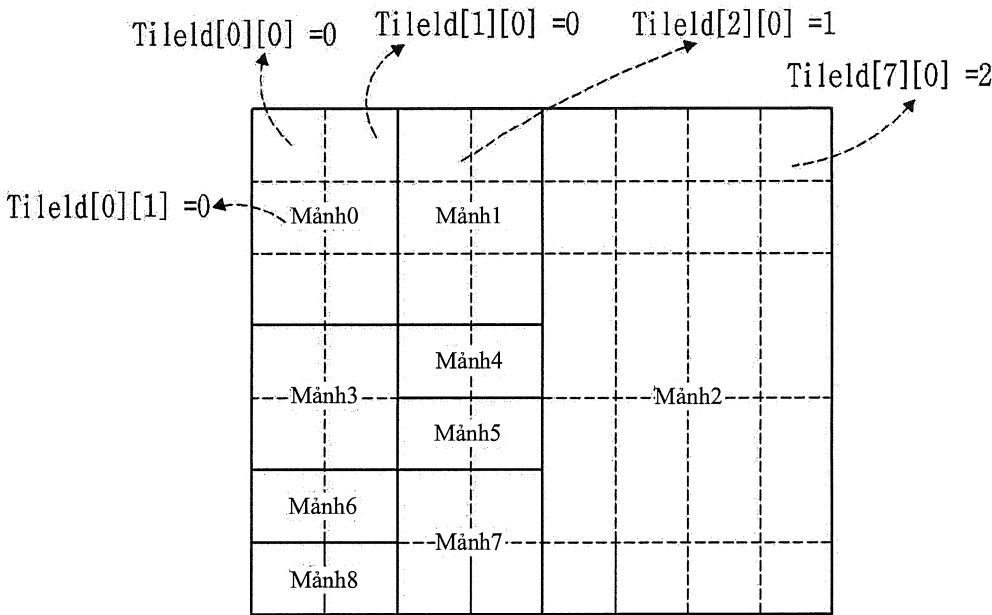
【FIG. 28】



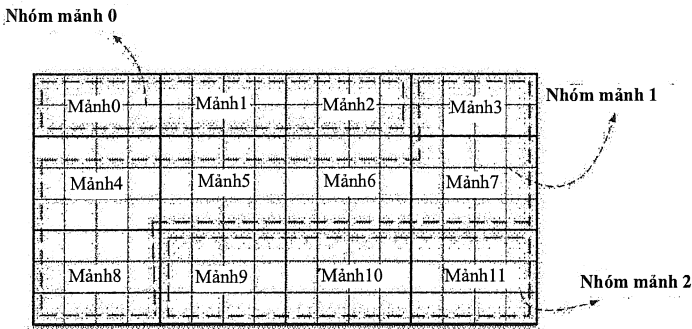
【FIG. 29】



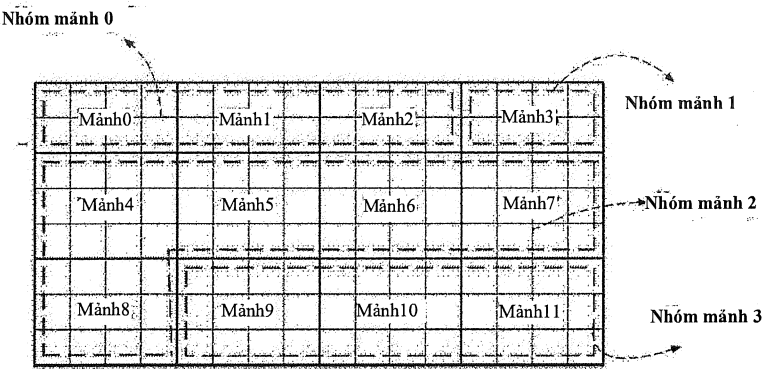
【FIG. 30】



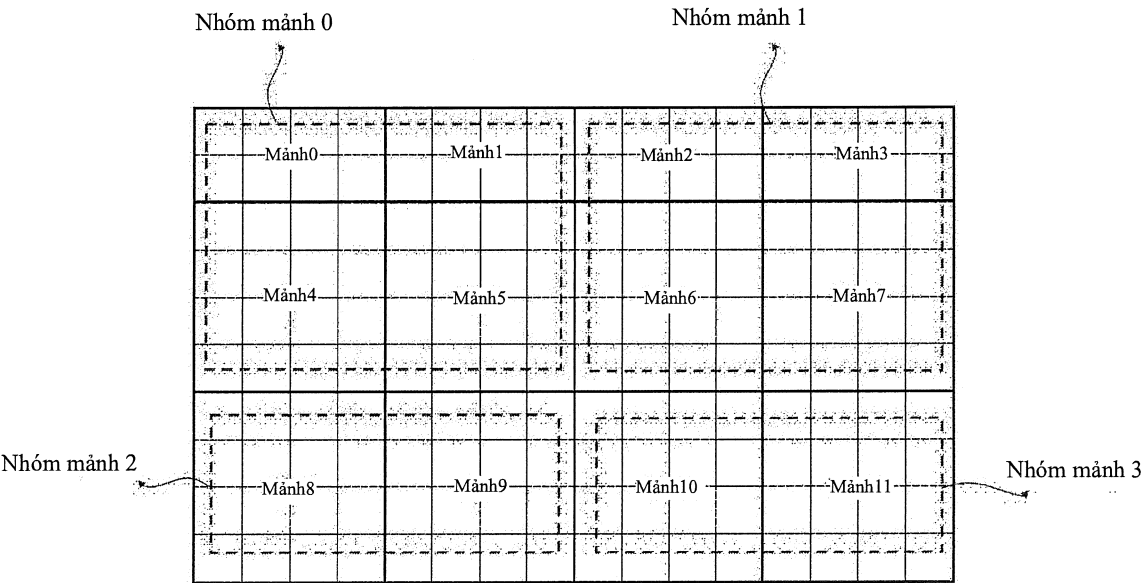
【FIG. 31】



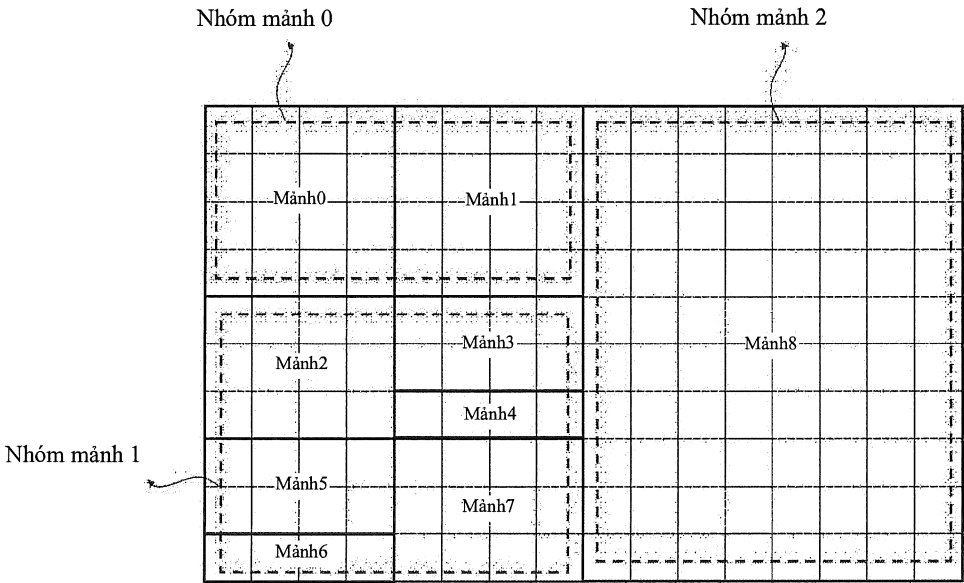
【FIG. 32】



【FIG. 33】



【FIG. 34】



【FIG. 35】

