



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

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

(11)



1-0024916

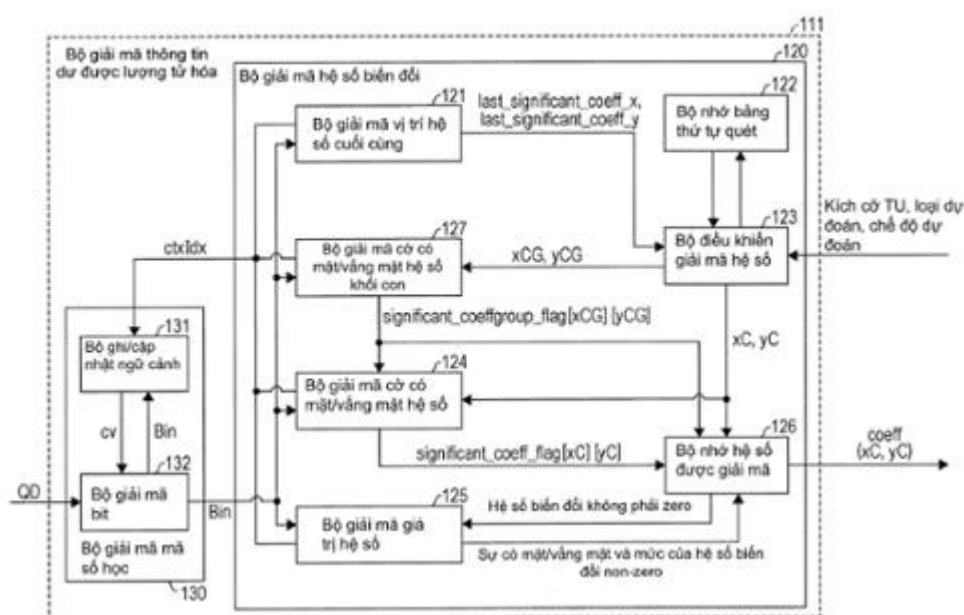
(51)⁷ H04N 7/30

(13) B

- (21) 1-2014-02503 (22) 26/12/2012
(86) PCT/JP2012/083555 26/12/2012 (87) WO2013/099892A1 04/07/2013
(30) 2011-289938 28/12/2011 JP; 2012-011555 23/01/2012 JP; 2012-031118 15/02/2012 JP; 2012-091444 12/04/2012 JP
(45) 25/08/2020 389 (43) 27/10/2014 319A
(73) Sharp Kabushiki Kaisha (JP)
22-22, Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka 545-8522, Japan
(72) TSUKUBA, Takeshi (JP); IKAI, Tomohiro (JP); YAMAMOTO, Tomoyuki (JP); YASUGI, Yukinobu (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

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

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị để làm giảm lượng xử lý liên quan đến việc mã hóa và giải mã của các hệ số biến đổi cho mỗi khối phụ từ việc phân chia mỗi vùng đơn vị thành hai hay nhiều khối phụ, cờ hệ số khối phụ được mã hóa, cờ này chỉ báo rằng ít nhất một hệ số biến đổi non-zero có được bao gồm hay không, và bản chất của cờ hệ số biến đổi là chỉ báo khi nào hệ số biến đổi bằng 0, và thu được chỉ số ngưỡng cảnh cho khối con, chỉ số ngưỡng của khối con thu được tương ứng với cờ hệ số biến đổi của khối phụ lân cận với khối phụ này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã số học mà giải mã dữ liệu được mã hóa số học, và thiết bị giải mã ảnh bao gồm thiết bị giải mã số học này. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị mã hóa số học mà tạo ra dữ liệu được mã hóa số học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để truyền hoặc ghi video một cách hiệu quả, thiết bị mã hóa video (thiết bị mã hóa ảnh) mà tạo ra dữ liệu được mã hóa bằng cách mã hóa video, và thiết bị giải mã video (thiết bị giải mã ảnh) mà tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa được sử dụng.

Các ví dụ cụ thể của phương pháp mã hóa video bao gồm H.264/MPEG-4.AVC, phương pháp được áp dụng cho phần mềm KTA, mà là mã cho phát triển hợp tác trong VCEG (Video Coding Expert Group – Nhóm chuyên gia mã hóa video), phương pháp được áp dụng cho phần mềm TMuC (Test Model under Consideration – Mô hình kiểm tra đang xem xét), và phương pháp được đề xuất trong HEVC (High-Efficiency Video Coding – Mã hóa Video hiệu quả cao), mà là mã kế sau của các phương pháp nêu trên (NPL 1).

Trong các phương pháp mã hóa video này, các ảnh (hình ảnh) mà tạo thành video được quản lý nhờ sử dụng cấu trúc phân cấp, mà được tạo thành từ các lát thu được bằng cách phân chia ảnh, các đơn vị mã hóa thu được bằng cách phân chia lát, và các khối và các phân vùng thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa, và nói chung được mã hóa/giải mã trong các đơn vị của các khối.

Trong các phương pháp mã hóa này, trong các trường hợp thông thường, ảnh dự đoán được tạo ra trên cơ sở của ảnh được giải mã cục bộ thu được bằng cách mã hóa và giải mã ảnh đầu vào, các hệ số biến đổi thu được bằng cách thực hiện biến đổi tần số, như DCT (Discrete Cosine Transform – Biến đổi cosin rời rạc), trên ảnh chênh lệch (cũng được gọi là "ảnh dư" hoặc "phần dư dự đoán") biểu diễn độ chênh lệch giữa ảnh dự đoán và ảnh đầu vào trong các đơn vị của các khối, và

các hệ số biến đổi được mã hóa.

Như là các ví dụ cụ thể của phương pháp mã hóa các hệ số biến đổi, mã hóa độ dài biến thiên thích nghi dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive variable length coding - CAVLC) và mã hóa số học nhị phân thích nghi dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive binary arithmetic coding - CABAC) đã được biết đến.

Trong CALVC, các hệ số biến đổi riêng biệt được quét tuần tự để tạo ra các vectơ một chiều, và sau đó các thành phần cú pháp biểu diễn các giá trị của các hệ số biến đổi riêng biệt, thành phần cú pháp biểu diễn độ dài của các số zero liên tục (cũng được gọi là "độ dài chạy"), và ... được mã hóa.

Trong CABAC, xử lý nhị phân hóa được thực hiện trên các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi, và dữ liệu nhị phân thu được thông qua xử lý nhị phân hóa được mã hóa số học. Ở đây, các thành phần cú pháp khác nhau bao gồm cờ chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là bằng 0 hay không, tức là, cờ significant_coeff_flag chỉ báo sự có mặt/vắng mặt của hệ số biến đổi không phải zero (cũng được gọi là cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi), và các thành phần cú pháp last_significant_coeff_x và last_significant_coeff_y chỉ báo vị trí của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng trong thứ tự xử lý.

Trong CABAC, trong trường hợp của việc mã hóa một ký tự (1 bit của dữ liệu nhị phân, cũng được gọi là Bin), chỉ số ngữ cảnh được gán tới thành phần tần số đích cần được xử lý được viện dẫn tới, và mã hóa số học được thực hiện theo xác suất xuất hiện được chỉ báo bởi chỉ số trạng thái xác suất được chứa trong biến ngữ cảnh được chỉ định bởi chỉ số ngữ cảnh. Ngoài ra, xác suất xuất hiện được chỉ định bởi chỉ số trạng thái xác suất được cập nhật mỗi khi ký tự được mã hóa.

NPL 1 bộc lộ, ví dụ, kỹ thuật của (1) chia vùng tần số liên quan đến khối đích cần được xử lý thành các vùng riêng phần, (2) gán, tới các thành phần tần số được chứa trong vùng riêng phần trên phía tần số thấp, các chỉ số ngữ cảnh (cũng được gọi là các ngữ cảnh vị trí) mà được xác định theo các vị trí của các thành phần tần số trong vùng tần số, và (3) gán, tới các thành phần tần số được chứa

trong vùng riêng phần trên phía tần số cao, các chỉ số ngưỡng cảnh (cũng được gọi là các ngưỡng cảnh tham chiếu lân cận) mà được xác định theo số lượng hệ số biến đổi không phải zero trong các thành phần tần số xung quanh mỗi thành phần tần số.

Các NPL 2 và 3 đề xuất việc làm giảm của số lượng chỉ số ngưỡng cảnh.

NPL 4 đề xuất việc cải thiện đối với thứ tự quét của các thành phần cú pháp khác nhau.

NPL 5 đề xuất việc phân chia của vùng tần số liên quan đến khối đích cần được xử lý thành các khối con, và giải mã cờ chỉ báo rằng mỗi khối con có bao gồm hệ số biến đổi không phải zero hay không.

NPL 6 bộc lộ kỹ thuật của, ví dụ, trong trường hợp mà kích cỡ của khối đích cần được xử lý là kích cỡ đã biết hoặc lớn hơn, thực hiện các bước (1) đến (5) sau đây để thu các chỉ số ngưỡng cảnh mà được viện dẫn tới khi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi (`significant_coeff_flag`) được giải mã (được mã hóa).

(1) Chia vùng tần số của khối đích cần được xử lý thành các vùng riêng phần. Ngoài ra, thực hiện các bước sau đây (2) đến (4) theo mỗi vùng riêng phần thu được thông qua việc phân chia có phải là nằm trên bất kỳ trong số phía tần số thấp đến phía tần số cao hay không.

(2) Đối với các thành phần tần số được chứa trong vùng riêng phần trên phía tần số thấp, thu các chỉ số ngưỡng cảnh (cũng được gọi là các ngưỡng cảnh vị trí) mà được xác định theo các vị trí của các thành phần tần số trong vùng tần số.

(3) Đối với các thành phần tần số được chứa trong vùng riêng phần trong vùng tần số trung gian, thu các chỉ số ngưỡng cảnh (cũng được gọi là các ngưỡng cảnh tham chiếu lân cận) mà được xác định theo số lượng hệ số không phải zero trong các thành phần tần số xung quanh mỗi thành phần tần số.

(4) Đối với các thành phần tần số được chứa trong vùng riêng phần trên phía tần số cao, thu các chỉ số ngưỡng cảnh cố định.

(5) Trong trường hợp mà kích cỡ của khối đích cần được xử lý là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, thu các chỉ số ngưỡng cảnh (cũng được gọi là các ngưỡng cảnh vị trí) mà được xác định theo các vị trí của các thành phần tần số trong vùng tần số.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

NPL 1: "WD4: Working Draft 4 of High-Efficiency Video Coding (JCTVC-F803_d2)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, cuộc họp lần thứ 6: Torino, IT, từ ngày 14-22 tháng 7 năm 2011 (được công bố vào ngày 8 tháng 10 năm 2011)

NPL 2: "A combined proposal from JCTVC-G366, JCTVC-G657, and JCTVC-G768 on context reduction of significance map coding with CABAC (JCTVC-G1015)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, cuộc họp lần thứ bảy: Geneva, CH, từ ngày 21-30 tháng 11 năm 2011 (được công bố vào ngày 25 tháng 11 năm 2011)

NPL 3: "JCT-VC break-out report: Harmonization of NSQT with residual coding (JCTVC-G1038)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, cuộc họp lần thứ bảy: Geneva, CH, từ ngày 21-30 tháng 11 năm 2011 (được công bố vào ngày 25 tháng 11 năm 2011)

NPL 4: "CE11: Scanning Passes of Residual Data in HE (JCTVC-G320)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, cuộc họp lần thứ bảy: Geneva, CH, từ ngày 21-30 tháng 11 năm 2011 (được công bố vào ngày 25 tháng 11 năm 2011)

NPL 5: "Multi level significance maps for Large Transform Units (JCTVC-G644)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, cuộc họp lần thứ bảy: Geneva, CH, từ ngày 21-30 tháng 11 năm 2011 (được công bố vào ngày 25 tháng 11 năm 2011)

NPL 6: "High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 6 (JCTVC-H1003_dk)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29 WG11, cuộc họp lần thứ sáu: San Jose, US, từ ngày 1-10 tháng 2 năm 2012 (được công bố ngày 17 tháng 2 năm 2012)

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, theo kỹ thuật đã biết nêu trên, có vấn đề rằng lượng xử lý liên quan đến việc mã hóa và giải mã của các hệ số biến đổi không được làm giảm đầy đủ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị giải mã số học và thiết bị mã hóa số học có thể làm giảm lượng xử lý liên quan đến việc mã hóa và giải mã của các hệ số biến đổi, so với cấu trúc theo kỹ thuật đã biết.

Giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế bao gồm, trong thiết bị giải mã số học mà giải mã dữ liệu được mã hóa đối với mỗi vùng đơn vị của ảnh đích, phương tiện giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con để giải mã, đối với mỗi hai hoặc khối con hoặc nhiều hơn thu được bằng cách phân chia vùng đơn vị, còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con chỉ báo rằng ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero có được bao gồm hay không, và phương tiện thu chỉ số ngưỡng để thu chỉ số ngưỡng của khối con đích trên cơ sở của các còn có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mỗi chúng chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là bằng 0 hay không. Phương tiện thu chỉ số ngưỡng thu chỉ số ngưỡng của khối con đích theo các còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con của các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế bao gồm thiết bị giải mã số học nêu trên, phương tiện biến đổi ngược tần số để thực hiện biến đổi ngược tần số trên hệ số biến đổi được giải mã bởi thiết bị giải mã số học, để tạo ra ảnh dư, và phương tiện tạo ảnh được giải mã để cộng ảnh dư và ảnh dự đoán được dự đoán từ ảnh được giải mã mà đã được tạo ra, để tạo ra ảnh được giải mã.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa số học theo phương án của sáng chế bao gồm, trong thiết bị mã hóa số học mà tạo ra dữ liệu được mã hóa đối với mỗi vùng đơn vị của ảnh đích, phương tiện mã hóa còn có mặt/vắng mặt hệ số

khối con để mã hóa, đối với mỗi hai khối con hoặc nhiều hơn thu được bằng cách phân chia vùng đơn vị, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con chỉ báo rằng ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero có được bao gồm hay không, và phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh của khối con đích trên cơ sở của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mỗi chúng chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là bằng 0 hay không. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu chỉ số ngữ cảnh theo các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã số học theo phương án của sáng chế bao gồm, trong thiết bị giải mã số học mà giải mã dữ liệu được mã hóa đối với mỗi vùng đơn vị của ảnh đích, phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu các chỉ số ngữ cảnh của các vùng đơn vị trên cơ sở của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mỗi chúng chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là bằng 0 hay không, và phương tiện giải mã cú pháp để giải mã số học các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của trạng thái xác suất được chỉ định bởi các chỉ số ngữ cảnh thu được. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu được chỉ số ngữ cảnh chung đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà thuộc về phía tần số thấp của ít nhất hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế bao gồm thiết bị giải mã số học nêu trên, phương tiện biến đổi ngược tần số để thực hiện biến đổi ngược tần số trên hệ số biến đổi được giải mã bởi thiết bị giải mã số học, để tạo ra ảnh dư, và phương tiện tạo ảnh được giải mã để cộng ảnh dư và ảnh dự đoán được dự đoán từ ảnh được giải mã mà đã được tạo ra, để tạo ra ảnh được giải mã.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa ảnh theo phương án của sáng chế bao gồm, trong thiết bị mã hóa số học mà tạo ra dữ liệu được mã hóa đối với mỗi vùng đơn vị của ảnh đích, phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu các chỉ số ngữ cảnh của các vùng đơn vị trên cơ sở của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mỗi chúng chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là bằng 0 hay không, và phương tiện mã hóa cú pháp để mã hóa số học các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở

của trạng thái xác suất được chỉ định bởi các chỉ số ngữ cảnh thu được. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu được chỉ số ngữ cảnh chung đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà thuộc về phía tần số thấp của ít nhất hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị.

Hiệu quả của sáng chế

Theo thiết bị giải mã số học có cấu trúc nêu trên, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con đích cần được giải mã có thể được làm giảm, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa được chứa trong thiết bị giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.2 bao gồm các sơ đồ minh họa cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa mà được tạo ra bởi thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế và được giải mã bởi thiết bị giải mã video, và các phần (a) đến (d) lần lượt là các sơ đồ minh họa lớp ảnh, lớp lát, lớp khối dạng cây, và lớp CU.

Trên Fig.3, các phần (a) đến (h) là các sơ đồ minh họa các mẫu của loại phân tách PU, lần lượt minh họa các dạng phân vùng trong các trường hợp mà các loại phân tách PU là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $2N \times nU$, $2N \times nD$, $N \times 2N$, $nL \times 2N$, $nR \times 2N$ và $N \times N$. Các phần (i) đến (o) là các sơ đồ minh họa các phương pháp phân tách để phân vùng cây tứ phân để phân vùng nút vuông thành các khối vuông hoặc khối không phải vuông. (i) Minh họa việc phân vùng thành các khối vuông, (j) minh họa việc phân vùng thành các khối chữ nhật dài theo chiều ngang, (k) minh họa việc phân vùng thành các khối chữ nhật dài theo chiều dọc, (l) minh họa việc phân vùng của nút dài theo chiều ngang thành các khối chữ nhật dài theo chiều ngang, (m) minh họa việc phân vùng của nút dài theo chiều ngang thành các khối vuông, (n) minh họa việc phân vùng của nút dài theo chiều dọc thành các khối chữ nhật dài theo chiều dọc, và (o) minh họa việc phân vùng của nút dài theo chiều dọc thành các khối vuông.

Fig.4 là sơ đồ minh họa nửa phần thứ nhất của bảng cú pháp thể hiện các

thành phần cú pháp được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa của dữ liệu được mã hóa theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa nửa phần cuối cùng của bảng cú pháp thể hiện các thành phần cú pháp được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa của dữ liệu được mã hóa theo phương án của sáng chế.

Fig.6 bao gồm các sơ đồ mô tả hoạt động của bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa thứ tự xử lý trong trường hợp của việc quét tiến, phần (b) minh họa thứ tự xử lý trong trường hợp của việc quét lùi, phần (c) minh họa các hệ số biến đổi không phải zero trong vùng tần số cần được xử lý, phần (d) minh họa các giá trị của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` trong vùng tần số đích, phần (e) minh họa các giá trị thu được bằng cách giải mã các thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, và `coeff_abs_level_minus3` trong vùng tần số đích, và phần (f) minh họa các giá trị của các thành phần cú pháp `coeff_sign_flag` trong vùng tần số đích.

Fig.7 bao gồm các sơ đồ mô tả thứ tự quét của xử lý giải mã và xử lý mã hóa theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa trường hợp mà việc quét khối con là quét tiến, (b) minh họa trường hợp mà việc quét trong khối con là quét tiến, (c) minh họa trường hợp mà việc quét khối con là quét lùi, và (d) minh họa trường hợp mà việc quét trong khối con là quét lùi.

Fig.8 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý giải mã của các hệ số biến đổi không phải zero trong phương án này, trong đó phần (a) minh họa thứ tự quét trong trường hợp mà các thành phần tần số riêng biệt được quét bằng việc quét tiến trong trường hợp mà khối có kích cỡ của 8x8 được chia thành các khối con mỗi chúng có kích cỡ của 4x4, phần (b) minh họa các hệ số biến đổi mà không phải zero (các hệ số biến đổi không phải zero) trong vùng tần số được tạo thành từ các thành phần tần số 8x8, phần (c) minh họa các giá trị riêng biệt của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag` mà được giải mã đối với các khối con riêng biệt trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ

số biến đổi được minh họa trong phần (b), phần (d) minh họa các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` chỉ báo sự có mặt/vắng mặt của hệ số biến đổi không phải zero trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (b) của Fig.8, phần (e) minh họa các giá trị tuyệt đối của các hệ số biến đổi riêng biệt thu được bằng cách giải mã các thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, và `coeff_abs_level_minus3` trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (b), và phần (f) minh họa các thành phần cú pháp `coeff_sign_flag` trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (b).

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ giải mã mã độ dài biến thiên được chứa trong thiết bị giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ minh họa các chiều của dự đoán trong mà có thể được sử dụng trong thiết bị giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ minh họa các chế độ dự đoán trong và các tên được kết hợp với các chế độ dự đoán trong.

Fig.13 là sơ đồ minh họa quan hệ giữa các giá trị logarit ($\log_2\text{TrafoSize}$) của các kích cỡ của các khối đích và các số của các chế độ dự đoán (`intraPredModeNum`).

Fig.14 là bảng thể hiện các ví dụ của các chỉ số quét `scanIndex` mà được chỉ báo bởi các chỉ số chế độ dự đoán trong `IntraPredMode` và các giá trị riêng biệt của $\log_2\text{TrafoSize}-2$.

Fig.15 bao gồm các sơ đồ mô tả các chỉ số quét, trong đó phần (a) minh họa các loại quét `ScanType` được chỉ báo bởi các giá trị riêng biệt của các chỉ số quét `scanIndex`, và phần (b) minh họa các thứ tự quét của quét ưu tiên chiều ngang (quét nhanh ngang), quét ưu tiên chiều dọc (quét nhanh dọc), và quét chiều đường chéo

(quét đường chéo hướng lên sang phải) trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 4×4 .

Fig.16 là bảng minh họa ví dụ của các chỉ số quét khối con scanIndex mà được chỉ định bởi các chỉ số chế độ dự đoán trong IntraPredMode và các giá trị riêng biệt của $\log_2\text{TrafoSize}-2$.

Fig.17 bao gồm các sơ đồ mô tả các chỉ số quét khối con, trong đó phần (a) minh họa các loại quét khối con ScanType được chỉ báo bởi các giá trị riêng biệt của các chỉ số quét khối con scanIndex , và phần (b) minh họa các thứ tự quét của quét ưu tiên chiều ngang (quét nhanh ngang), quét ưu tiên chiều dọc (quét nhanh dọc), và quét chiều đường chéo (quét đường chéo hướng lên sang phải) trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 4×4 .

Fig.18 là bảng minh họa ví dụ khác của các chỉ số quét khối con scanIndex mà được chỉ định bởi các chỉ số chế độ dự đoán trong IntraPredMode và các giá trị riêng biệt của $\log_2\text{TrafoSize}-2$.

Fig.19 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo phương án của sáng chế.

Fig.20 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) và khối con lân cận ($x_{CG}, y_{CG}+1$) mà lân cận với khối con đích trên phía dưới, phần (b) minh họa khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) và khối con lân cận ($x_{CG}+1, y_{CG}$) mà lân cận với khối con đích trên phía phải, và phần (c) minh họa khối con đích (x_{CG}, y_{CG}), khối con lân cận ($x_{CG}, y_{CG}+1$) mà lân cận với khối con đích trên phía dưới, và khối con lân cận ($x_{CG}+1, y_{CG}$) mà lân cận với khối con đích trên phía phải.

Fig.21 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý mã hóa và giải mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo ví dụ so sánh, trong đó phần (a) minh họa các hệ số biến đổi mà tồn tại trong vùng tần số của các thành phần 16×16 , và phần (b) minh họa các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được gán tới các khối con riêng biệt.

Fig.22 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý mã hóa và giải mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các hệ số biến đổi mà tồn tại trong vùng tần số của các thành phần 16x16, và phần (b) minh họa các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được gán tới các khối con riêng biệt.

Fig.23 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.24 là sơ đồ minh họa ví dụ của vùng tần số mà được chia thành các vùng riêng phần R0, R1, và R2 thông qua xử lý phân loại được thực hiện bởi bộ phân loại tần số được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.25 bao gồm các sơ đồ mô tả các thành phần tần số tham chiếu mà được viện dẫn tới bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà xử lý giải mã được thực hiện trong thứ tự quét lùi, trong đó phần (a) minh họa các vị trí tương đối giữa thành phần tần số đích x và các thành phần tần số tham chiếu c1, c2, c3, c4, và c5, và phần (b) minh họa các vị trí tương đối giữa thành phần tần số đích x và các thành phần tần số tham chiếu c1, c2, c4, và c5.

Fig.26 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý phân loại được thực hiện bởi bộ phân loại tần số được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa việc chia thành các vùng riêng phần mà tốt hơn là được áp dụng để giải mã các hệ số biến đổi liên quan đến giá trị độ chói, và phần (b) minh họa việc chia thành các vùng riêng phần mà tốt hơn là được áp dụng để giải mã các hệ số biến đổi liên quan đến giá trị thành phần màu.

Fig.27 là sơ đồ mô tả xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, và minh họa mã giả thể hiện xử lý thu để thu các chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới vùng tần số được chứa trong các vùng riêng phần R0 đến R2 được minh họa trong phần (a) của Fig.26.

Fig.28 là sơ đồ mô tả xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ giải

mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, và minh họa mã giả thể hiện xử lý thu để thu các chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới vùng tần số được chứa trong các vùng riêng phần R0 và R1 được minh họa trong phần (b) của Fig.26.

Fig.29 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa các vùng R0 đến R9 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8.

Fig.30 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh, trong đó phần (a) minh họa các chỉ số ngữ cảnh mà thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4 và mà được viện dẫn tới khi `significant_coeff_flag` liên quan tới độ chói Y được giải mã, phần (b) minh họa các chỉ số ngữ cảnh mà thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4 thông qua xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh và mà được viện dẫn tới khi `significant_coeff_flag` liên quan tới thành phần màu U và V được giải mã, và phần (c) minh họa các chỉ số ngữ cảnh mà thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8 thông qua xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh và mà được viện dẫn tới khi `significant_coeff_flag` liên quan tới độ chói Y và thành phần màu U và V được giải mã.

Fig.31 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.32 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa ví dụ của `CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số]` trong mã giả được minh họa trên Fig.31, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong

trường hợp của việc sử dụng CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.31.

Fig.33 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa các vùng R0 đến R9 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8.

Fig.34 minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.35 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.34, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của việc sử dụng CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.34.

Fig.36 minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.37 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.36, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của việc sử dụng CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.36.

Fig.38 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh

được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.36, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của việc sử dụng CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.36.

Fig.39 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của ví dụ cải biến thứ nhất của cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.40 minh họa khối con lân cận ($xCG+1$, yCG) và khối lân cận (xCG , $yCG+1$) mà được viện dẫn tới bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo ví dụ cải biến thứ nhất.

Fig.41 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo ví dụ cải biến thứ nhất, mà là mã giả thể hiện xử lý thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã significant_coeff_flag liên quan tới độ chói Y.

Fig.42 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo ví dụ cải biến thứ nhất, mà là mã giả thể hiện xử lý thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã significant_coeff_flag liên quan tới thành phần màu U và V.

Fig.43 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của ví dụ cải biến thứ hai của cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.44 minh họa mã giả thể hiện xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, các thành phần 4x4 hoặc các thành phần 8x8).

Fig.45 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trong trường

hợp mà kích cỡ của vùng tần số là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn.

Fig.46 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý lựa chọn loại quét được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế.

Fig.47 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero significant_coeff_flag được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế.

Fig.48 minh họa mã giả thể hiện xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là lớn hơn kích cỡ đã biết (ví dụ, các thành phần 16x16 hoặc các thành phần 32x32).

Fig.49 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là lớn hơn kích cỡ đã biết.

Fig.50 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế.

Fig.51 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt significant_coeff_flag trong khối con được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế.

Fig.52 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Fig.53 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa mã độ dài biến thiên được chứa trong thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Fig.54 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa được chứa trong thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Fig.55 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.56 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo phương án của sáng chế.

Fig.57 bao gồm các sơ đồ minh họa các cấu trúc của thiết bị truyền bao gồm thiết bị mã hóa video nêu trên và thiết bị thu bao gồm thiết bị giải mã video nêu trên. Phần (a) minh họa thiết bị truyền bao gồm thiết bị mã hóa video, và phần (b) minh họa thiết bị thu bao gồm thiết bị giải mã video.

Fig.58 bao gồm các sơ đồ minh họa các cấu trúc của thiết bị ghi bao gồm thiết bị mã hóa video nêu trên và thiết bị phát lại bao gồm thiết bị giải mã video nêu trên. Phần (a) minh họa thiết bị ghi bao gồm thiết bị mã hóa video, và phần (b) minh họa thiết bị phát lại bao gồm thiết bị giải mã video.

Fig.59 là bảng thể hiện ví dụ khác của các chỉ số quét khối con scanIndex được chỉ báo bởi các chỉ số chế độ dự đoán trong IntraPredMode và các giá trị riêng biệt của log2TrafoSize-2.

Fig.60 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa các vùng R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8.

Fig.61 minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.62 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.61, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.61, và phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng

CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.61.

Fig.63 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61.

Fig.64 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa ví dụ khác của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.61, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.61, và phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) đối với mã giả được minh họa trên Fig.61.

Fig.65 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.64 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng

CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.64 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61.

Fig.66 minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.67 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.66, và phần (b) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP_C[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.66.

Fig.68 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong phần (a) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.66, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong phần (a) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.66.

Fig.69 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_C[chỉ số] trong phần (b) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.66, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường

hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_C[chỉ số] trong phần (b) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.66.

Fig.70 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa các vùng R0 đến R7 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8.

Fig.71 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa các vùng R0 đến R7 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8. Ngoài ra, phần (a) minh họa ví dụ trong đó chỉ số ngữ cảnh chung được gán tới các vùng R3 và R5 trong các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa ví dụ trong đó chỉ số ngữ cảnh chung được gán tới các vùng R3 và R5 trong các thành phần 8x8.

Fig.72 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa các vùng R0 đến R7 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8. Ngoài ra, ví dụ được minh họa trong đó chỉ số ngữ cảnh chung được gán tới vùng R0 (thành phần DC (dòng một chiều)) trong các thành phần 4x4 trong phần (a) và vùng R7 (thành phần DC) trong các thành phần 8x8 trong phần (b).

Fig.73 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và

phần (b) minh họa các vùng R0 đến R7 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8. Ngoài ra, ví dụ được minh họa trong đó chỉ số ngữ cảnh chung được gán tới vùng R0 (thành phần DC) trong các thành phần 4x4 trong phần (a) và vùng R7 (thành phần DC) trong các thành phần 8x8 trong phần (b). Ngoài ra, phần (a) minh họa ví dụ trong đó chỉ số ngữ cảnh chung được gán tới các vùng R3 và R5 trong các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa ví dụ trong đó chỉ số ngữ cảnh chung được gán tới các vùng R3 và R5 trong các thành phần 8x8.

Fig.74 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo ví dụ cải biến thứ nhất, mà là mã giả thể hiện xử lý thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã `significant_coeff_flag` liên quan tới độ chói Y.

Fig.75 là lưu đồ minh họa ví dụ khác của xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là lớn hơn so với kích cỡ đã biết, và minh họa ví dụ trong đó việc giải mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con và việc giải mã của các dấu và các mức của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số không phải zero và các hệ số không phải zero riêng biệt được thực hiện trong cùng vòng lặp.

Fig.76 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trên Fig.75.

Fig.77 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt `significant_coeff_flag` trong khối con được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trên Fig.75.

Fig.78 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng A0 đến A6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 16x4, và

phần (b) minh họa các vùng A0 đến A6 mà tạo thành thành phần tần số có kích cỡ của các thành phần 4x16.

Fig.79 là sơ đồ mô tả rằng mẫu phân tách của khối biến đổi 16x4 (các thành phần 16x4) và mẫu phân tách của khối biến đổi 4x16 (các thành phần 4x16) là tương tự nhau.

Fig.80 minh họa mã giả thể hiện xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, các thành phần 4x4, các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, hoặc các thành phần 4x16).

Fig.81 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 16x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x16, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80.

Fig.82 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 16x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80, và phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x16, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80.

Fig.83 minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý giải mã hệ số biến đổi

được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, các thành phần 4x4, các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, hoặc các thành phần 4x16).

Fig.84 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 16x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP_C[chỉ số]` trong phần (b) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x16, mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP_C[chỉ số]` trong phần (b) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80, và phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP_C[chỉ số]` trong phần (b) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80.

Fig.85 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các vùng R0 đến R8 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) minh họa các vùng R0 đến R8 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8.

Fig.86 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP[chỉ số]` trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87, phần

(b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87, phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87, và phần (d) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87.

Fig.87 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, và phần (b) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả.

Fig.88 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (b) của Fig.89 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (b) của Fig.89 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89, phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (b) của Fig.89 đối với

mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89, và phần (d) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (b) của Fig.89 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89.

Fig.89 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, và phần (b) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả.

Fig.90 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, phần (b) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả, và phần (c) minh họa ví dụ khác của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả.

Fig.91 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh liên quan tới độ chói/thành phần màu của các thành phần 4x4 được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo kỹ thuật đã biết, trong đó phần (a) minh họa mã giả thể hiện ví dụ của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo kỹ thuật đã biết, và phần (b) minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP4x4[chỉ số] trong mã giả.

Fig.92 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần

4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng phương trình (eq.e1) trong phần mô tả này, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $a = 1$ và $b = 1$ trong phương trình (eq.e2) trong phần mô tả này, phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $a = 0$ và $b = 1$ trong phương trình (eq.e2) trong phần mô tả này, và phần (d) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 3$ và $b = 4$ trong phương trình (eq.e3) trong phần mô tả này.

Fig.93 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng phương trình (eq.f1) trong phần mô tả này, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 3$ và $a = 4$ trong phương trình (eq.f2) trong phần mô tả này, phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 4$ và $a = 4$ trong phương trình (eq.f2) trong phần mô tả này, phần (d) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 1$ và $a = 4$ trong phương trình (eq.f3) trong phần mô tả này, phần (e) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 1$, $a = 6$, $b = 2$, và độ cao = 4 trong phương trình (eq.f4) trong phần mô tả này, và phần (f) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 1$, $a = 6$, và $b = 2$ trong phương trình (eq.f5) trong phần mô tả này.

Fig.94 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh

được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $a = 1$, $b = 1$, và $c = 3$ trong phương trình (eq.g1) trong phần mô tả này, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 3$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$ trong phương trình (eq.g2) trong phần mô tả này, phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 4$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$ trong phương trình (eq.g2) trong phần mô tả này, và phần (d) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của việc áp dụng phương trình (eq.g3) trong phần mô tả này.

Fig.95 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $a = 1$, $b = 1$, và $c = 3$ trong phương trình (eq.h1) trong phần mô tả này, phần (b) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 3$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$ trong phương trình (eq.h2) trong phần mô tả này, phần (c) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà $th = 4$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$ trong phương trình (eq.h2) trong phần mô tả này, và phần (d) minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng phương trình (eq.h3) trong phần mô tả này.

Fig.96 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.97 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của ví dụ cải biến thứ hai của bộ mã hóa có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Fig.98 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý phân loại được thực hiện bởi bộ điều khiển phương pháp thu được chứa trong ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa việc phân chia thành các vùng riêng phần mà tốt hơn là được áp dụng trong trường hợp của việc xác định vùng riêng phần R0 (thành phần tần số thấp) bằng cách sử dụng vị trí hệ số (x_C , y_C) khi các hệ số biến đổi liên quan tới độ chói và thành phần màu được giải mã, và phần (b) minh họa việc phân chia thành các vùng riêng phần mà tốt hơn là được áp dụng trong trường hợp của việc xác định vùng riêng phần R0 (thành phần tần số thấp) bằng cách sử dụng vị trí khối con (x_{CG} , y_{CG}) khi các hệ số biến đổi liên quan tới độ chói và thành phần màu được giải mã.

Fig.99 bao gồm các sơ đồ mô tả các thành phần tần số tham chiếu mà được viện dẫn tới trong trường hợp mà xử lý giải mã được thực hiện trong thứ tự quét lùi bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận được chứa trong ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa quan hệ giữa vị trí trong thành phần tần số và khuôn mẫu được lựa chọn, phần (b) minh họa các vị trí tương đối giữa thành phần tần số đích x và các thành phần tần số tham chiếu c1, c2, c3, c4, và c5, phần (c) minh họa các vị trí tương đối giữa thành phần tần số đích x và các thành phần tần số tham chiếu c1, c2, c4, và c5, phần và phần (d) minh họa thứ tự quét (thứ tự quét lùi) trong chiều đường chéo trong các khối con 4x4.

Fig.100 bao gồm các sơ đồ mô tả xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, trong đó phần (a) minh họa bảng tương quan $CTX_GRP_TBL[X][Y]$ của các vị trí hệ số riêng biệt (X, Y) của TU 4x4 và TU 8x8 và các nhóm ngữ cảnh, phần (b) minh họa biểu diễn bit của các giá trị riêng biệt của bảng tương quan trong phần (a), và phần (c) minh họa các giá trị của một bit bậc thấp của các nhóm ngữ cảnh của bảng tương quan trong phần

(a).

Fig.101 là sơ đồ mô tả xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được chứa trong ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã cò có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế, và minh họa ví dụ của kết hợp của các thiết lập của các nhóm ngữ cảnh bởi các bit riêng biệt x_0 , x_1 , y_0 , và y_1 của vị trí hệ số (X, Y) .

Fig.102 bao gồm các sơ đồ mô tả ví dụ khác của bảng tương quan $CTX_GRP_TBL[X][Y]$ của các vị trí hệ số riêng biệt (X, Y) của TU 4x4 và TU 8x8 và các nhóm ngữ cảnh, trong đó phần (a) minh họa các giá trị riêng biệt của các nhóm ngữ cảnh thu được trong trường hợp của việc áp dụng tính toán logic được biểu diễn bởi phương trình (eq.A2-10) tới mẫu 0 trên Fig.101, phần (b) minh họa các giá trị riêng biệt của các nhóm ngữ cảnh thu được trong trường hợp của việc áp dụng tính toán logic được biểu diễn bởi phương trình (eq.A2-11) tới mẫu 0 trên Fig.101, và phần (c) minh họa các giá trị riêng biệt của các nhóm ngữ cảnh thu được trong trường hợp của việc áp dụng tính toán logic được biểu diễn bởi phương trình (eq.A2-12) tới mẫu 0 trên Fig.101.

Fig.103 là lưu đồ minh họa hoạt động của bộ thu ngữ cảnh 124z được chứa trong ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã cò có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án của thiết bị giải mã và thiết bị mã hóa theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Thiết bị giải mã theo phương án này giải mã dữ liệu được mã hóa để tạo ra video. Do đó, thiết bị giải mã sau đây được gọi là "thiết bị giải mã video". Thiết bị mã hóa theo phương án này mã hóa video để tạo ra dữ liệu được mã hóa. Do đó, thiết bị mã hóa sau đây được gọi là "thiết bị mã hóa video".

Tuy nhiên, phạm vi áp dụng của sáng chế không bị giới hạn ở đây. Tức là, rõ ràng từ phần mô tả sau đây, đặc điểm của sáng chế đạt được mà không có sự giả thiết của các khung. Tức là, sáng chế có thể được áp dụng tới các thiết bị giải mã

chung và các thiết bị mã hóa chung mà không quan tâm đến rằng ảnh đích là video hay ảnh tĩnh.

Cấu trúc của dữ liệu được mã hóa #1

Có viện dẫn tới Fig.2, phần mô tả sẽ được đưa ra về cấu trúc ví dụ của dữ liệu được mã hóa #1 mà được tạo ra bởi thiết bị mã hóa video 2 và được giải mã bởi thiết bị giải mã video 1. Dữ liệu được mã hóa #1 bao gồm, ví dụ, chuỗi và các ảnh mà tạo thành chuỗi.

Trong lớp chuỗi, tập dữ liệu mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới được chỉ rõ để giải mã chuỗi đích cần được xử lý. Lớp chuỗi bao gồm tập tham số chuỗi SPS, tập tham số ảnh PPS, và ảnh PICT.

Cấu trúc của lớp ảnh và các lớp phía dưới trong dữ liệu được mã hóa #1 được minh họa trên Fig.2. Các phần (a) đến (d) của Fig.2 là các sơ đồ minh họa lớp ảnh chỉ rõ ảnh PICT, lớp lát chỉ rõ lát S, lớp khối dạng cây chỉ rõ khối dạng cây TBLK, và lớp CU chỉ rõ đơn vị mã hóa (CU) được chứa trong khối dạng cây TBLK, một cách tương ứng.

Lớp ảnh

Trong lớp ảnh, tập dữ liệu mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới để giải mã ảnh đích PICT cần được xử lý (sau đây cũng được gọi là ảnh đích) được chỉ rõ. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.2, ảnh PICT bao gồm đoạn đầu ảnh PH và các lát S_1 đến S_{NS} (NS biểu diễn tổng số lát được chứa trong ảnh PICT).

Trong trường hợp mà không cần thiết phải phân biệt các lát S_1 đến S_{NS} với nhau, các chỉ số dưới của các ký tự tham chiếu có thể được bỏ qua. Điều tương tự áp dụng tới dữ liệu mà được chứa trong dữ liệu được mã hóa #1 được mô tả dưới đây và mà được mô tả với chỉ số dưới.

Đoạn đầu ảnh PH bao gồm nhóm tham số mã hóa mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới để xác định phương pháp giải mã ảnh đích. Ví dụ, thông tin chế độ mã hóa (entropi_coding_mode_flag) biểu diễn chế độ của mã hóa độ dài biến thiên mà được sử dụng bởi thiết bị mã hóa video 2 để thực hiện việc mã hóa là ví dụ của các tham số mã hóa được chứa trong đoạn đầu ảnh PH.

Trong trường hợp mà `entropi_coding_mode_flag` là 0, ảnh PICT được mã hóa sử dụng CAVLC (Context-based Adaptive Variable Length Coding – Mã hóa độ dài biến thiên thích nghi dựa trên ngữ cảnh). Trong trường hợp mà `entropi_coding_mode_flag` là 1, ảnh PICT được mã hóa sử dụng CABAC (Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding – Mã hóa số học nhị phân thích nghi dựa trên ngữ cảnh).

Lớp lát

Trong lớp lát, tập dữ liệu mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới để giải mã lát đích S cần được xử lý (sau đây cũng gọi là lát đích) được chỉ rõ. Như được minh họa trong phần (b) của Fig.2, lát S bao gồm đoạn đầu lát SH và các khối dạng cây $TBLK_1$ đến $TBLK_{NC}$ (NC biểu diễn tổng số khối dạng cây được chứa trong lát S).

Đoạn đầu lát SH bao gồm nhóm tham số mã hóa mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn tới để xác định phương pháp giải mã lát đích. Thông tin chỉ định loại lát (`slice_type`) chỉ định loại lát là ví dụ của các tham số mã hóa được chứa trong đoạn đầu lát SH.

Các loại lát mà có thể được chỉ định bởi thông tin chỉ định loại lát bao gồm (1) lát I mà sử dụng chỉ dự đoán trong để mã hóa, (2) lát P mà sử dụng dự đoán một chiều hoặc dự đoán trong để mã hóa, và (3) lát B mà sử dụng dự đoán một chiều, dự đoán hai chiều, hoặc dự đoán trong để mã hóa.

Ngoài ra, đoạn đầu lát SH bao gồm tham số lọc FP mà được viện dẫn tới bởi bộ lọc vòng được chứa trong thiết bị giải mã video 1. Tham số lọc FP bao gồm nhóm hệ số lọc. Nhóm hệ số lọc bao gồm (1) thông tin chỉ định số lượng nhánh chỉ định số lượng nhánh của bộ lọc, (2) các hệ số lọc a_0 đến a_{NT-1} (NT biểu diễn tổng số hệ số lọc được chứa trong nhóm hệ số lọc), và (3) độ dịch.

Lớp khối dạng cây

Trong lớp khối dạng cây, tập dữ liệu mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới để giải mã khối dạng cây đích TBLK cần được xử lý (sau đây cũng gọi là khối dạng cây đích) được chỉ rõ.

Khối dạng cây TBLK bao gồm đoạn đầu khối dạng cây TBLKH và các đoạn của thông tin đơn vị mã hóa CU_1 đến CU_{NL} (NL biểu diễn tổng số đoạn của thông tin đơn vị mã hóa được chứa trong khối dạng cây TBLK). Bây giờ, quan hệ giữa khối dạng cây TBLK và thông tin đơn vị mã hóa CU sẽ được mô tả dưới đây.

Khối dạng cây TBLK được chia thành các đơn vị để chỉ rõ kích cỡ khối đối với các xử lý riêng biệt của dự đoán trong hoặc dự đoán liên đới, và biến đổi.

Đơn vị của khối dạng cây TBLK được phân chia sử dụng phân chia cây tứ phân đệ quy. Cấu trúc cây thu được thông qua phân chia cây tứ phân đệ quy sau đây được gọi là cây mã hóa.

Sau đây, đơn vị tương ứng với nhánh, mà là nút cuối của cây mã hóa, được gọi là nút mã hóa. Nút mã hóa đóng vai trò như là đơn vị cơ bản của xử lý mã hóa, và do đó nút mã hóa cũng được gọi là đơn vị mã hóa (CU) sau đây.

Tức là, các đoạn của thông tin đơn vị mã hóa CU_1 đến CU_{NL} là các đoạn thông tin tương ứng với các nút mã hóa (các đơn vị mã hóa) riêng biệt mà thu được bằng cách chia khối dạng cây TBLK nhờ sử dụng phân chia cây tứ phân đệ quy.

Gốc của cây mã hóa được kết hợp với khối dạng cây TBLK. Nói cách khác, khối dạng cây TBLK được kết hợp với nút đỉnh của cấu trúc cây của việc phân chia cây tứ phân mà một cách đệ quy bao gồm nhiều nút mã hóa.

Kích cỡ của mỗi nút mã hóa bằng một nửa kích cỡ của nút mã hóa mà nút mã hóa trực tiếp thuộc về đó (tức là, đơn vị của nút mà cao hơn bởi một lớp so với nút mã hóa) theo các chiều ngang và dọc.

Kích cỡ có thể của mỗi nút mã hóa phụ thuộc vào thông tin chỉ định kích cỡ và độ sâu phân cấp tối đa của nút mã hóa, mà được chứa trong tập tham số chuỗi SPS của dữ liệu được mã hóa #1. Ví dụ, trong trường hợp mà kích cỡ của khối dạng cây TBLK tương ứng với các điểm ảnh 64x64 và độ sâu phân cấp tối đa là 3, nút mã hóa trong lớp thấp hơn khối dạng cây TBLK có thể bất kỳ trong số bốn kích cỡ: các điểm ảnh 64x64, các điểm ảnh 32x32, các điểm ảnh 16x16, và các điểm ảnh 8x8.

Đoạn đầu khối dạng cây

Đoạn đầu khối dạng cây TBLKH bao gồm các tham số mã hóa mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới để xác định phương pháp giải mã khối dạng cây đích. Cụ thể, như được minh họa trong phần (c) của Fig.2, đoạn đầu khối dạng cây TBLKH bao gồm thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK mà chỉ định mẫu phân tách của việc chia khối dạng cây đích thành các CU riêng biệt, và độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δqp (qp_delta) mà chỉ định độ lớn của bước lượng tử hóa.

Thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK là thông tin biểu diễn cây mã hóa để phân chia khối dạng cây, và một cách cụ thể là thông tin chỉ định các dạng và các kích cỡ của các CU riêng biệt được chứa trong khối dạng cây đích và các vị trí của các CU trong khối dạng cây đích.

Thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK không cần thiết bao gồm các dạng và kích cỡ của các CU theo cách cụ thể. Ví dụ, thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK có thể là tập của các cờ (split_coding_unit_flag) chỉ báo rằng toàn bộ khối dạng cây đích hoặc vùng riêng phần của khối dạng cây cần được chia thành bốn vùng. Trong trường hợp này, dạng và kích cỡ của khối dạng cây cũng có thể được sử dụng để chỉ rõ các dạng và các kích cỡ của các CU riêng biệt.

Độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δqp là độ chênh lệch $qp - qp'$ giữa tham số lượng tử hóa qp trong khối dạng cây đích và tham số lượng tử hóa qp' trong khối dạng cây mà được mã hóa ngay trước khối dạng cây đích.

Lớp CU

Trong lớp CU, tập dữ liệu mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới để giải mã CU đích cần được xử lý (sau đây cũng được gọi là CU đích) được chỉ rõ.

Trước khi mô tả các chi tiết của dữ liệu được chứa trong thông tin đơn vị mã hóa CU, cấu trúc dạng cây của dữ liệu được chứa trong CU được mô tả. Nút mã hóa đóng vai trò như là nút gốc của cây dự đoán (PT) và cây biến đổi (TT). Cây dự đoán và cây biến đổi sẽ được mô tả dưới đây.

Trong cây dự đoán, nút mã hóa được chia thành một hoặc nhiều khối dự đoán, và các vị trí và các kích cỡ của các khối dự đoán riêng biệt được chỉ rõ.

Trong biểu diễn khác, các khối dự đoán là một hoặc nhiều vùng mà tạo thành nút mã hóa và mà không chồng lên nhau. Cây dự đoán bao gồm một hoặc nhiều khối dự đoán thu được thông qua việc phân chia nêu trên.

Xử lý dự đoán được thực hiện trên mỗi khối dự đoán. Sau đây, khối dự đoán, mà cũng đóng vai trò như là đơn vị của dự đoán, cũng được gọi là khối dự đoán (PU).

Nói chung có hai loại phân chia trong cây dự đoán, tức là, trường hợp của dự đoán trong và trường hợp của dự đoán liên đới. Trong trường hợp của dự đoán trong, phương pháp phân chia của $2N \times 2N$ (cùng kích cỡ như nút mã hóa) hoặc $N \times N$ có thể được sử dụng. Trong trường hợp của dự đoán liên đới, phương pháp phân chia của $2N \times 2N$ (cùng kích cỡ như nút mã hóa), $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$ có thể được sử dụng.

Trong cây biến đổi, nút mã hóa được chia thành một hoặc nhiều khối biến đổi, và các vị trí và các kích cỡ của các khối biến đổi riêng biệt được chỉ rõ. Trong biểu diễn khác, các khối biến đổi là một hoặc nhiều vùng mà tạo thành nút mã hóa và mà không chồng lên nhau. Cây biến đổi bao gồm một hoặc nhiều khối biến đổi thu được thông qua việc phân chia nêu trên.

Xử lý biến đổi được thực hiện đối với mỗi khối biến đổi. Sau đây, khối biến đổi, mà là đơn vị của biến đổi, cũng được gọi là đơn vị biến đổi (TU).

Cấu trúc dữ liệu của thông tin đơn vị mã hóa

Tiếp theo, các chi tiết của dữ liệu được chứa trong thông tin đơn vị mã hóa CU sẽ được mô tả có viện dẫn tới phần (d) của Fig.2. Như được minh họa trong phần (d) của Fig.2, thông tin đơn vị mã hóa CU một cách cụ thể bao gồm cờ chế độ bỏ qua SKIP, thông tin loại dự đoán CU Pred_type, thông tin PT (PTI), và thông tin TT (TTI).

Cờ bỏ qua

Cờ bỏ qua SKIP là cờ chỉ báo rằng chế độ bỏ qua có được áp dụng tới CU đích hay không. Trong trường hợp mà giá trị của cờ bỏ qua SKIP là bằng 1, tức là, trong trường hợp mà chế độ bỏ qua được áp dụng tới CU đích, thông tin PT (PTI)

trong thông tin đơn vị mã hóa CU được bỏ qua. Lưu ý rằng cờ bỏ qua SKIP được bỏ qua trong lát I.

Thông tin loại dự đoán CU

Thông tin loại dự đoán CU `Pred_type` bao gồm thông tin phương pháp dự đoán CU `PredMode` và thông tin loại phân vùng PU `PartMode`. Thông tin loại dự đoán CU có thể đơn giản được gọi là thông tin loại dự đoán.

Thông tin phương pháp dự đoán CU `PredMode` chỉ định một trong dự đoán trong (CU trong) và dự đoán liên đới (CU liên đới) được sử dụng như là phương pháp tạo ảnh dự đoán đối với mỗi PU được chứa trong CU đích. Sau đây, việc phân loại của bỏ qua, dự đoán trong, và dự đoán liên đới trong CU đích được gọi là chế độ dự đoán CU.

Thông tin loại phân vùng PU `PartMode` chỉ định loại phân vùng PU, mà là mẫu của việc phân chia đơn vị mã hóa (CU) đích thành các PU riêng biệt. Sau đây, việc phân chia của đơn vị mã hóa (CU) đích thành các PU riêng biệt theo loại phân vùng PU được gọi là phân vùng PU.

Thông tin loại phân vùng PU `PartMode` có thể là, ví dụ, chỉ số chỉ báo loại của mẫu phân vùng PU, và các dạng và các kích cỡ của các PU riêng biệt được chứa trong cây dự đoán đích và các vị trí của các PU riêng biệt trong cây dự đoán đích có thể được chỉ định.

Loại phân vùng PU có thể lựa chọn được thay đổi theo phương pháp dự đoán CU và kích cỡ CU. Ngoài ra, loại phân vùng PU có thể lựa chọn được thay đổi trong mỗi trường hợp của dự đoán liên đới và dự đoán trong. Các chi tiết của các loại phân vùng PU sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Trong trường hợp của lát ngoài lát I, giá trị của thông tin loại phân vùng PU `PartMode` có thể được chỉ rõ bởi chỉ số (`cu_split_pred_part_mode`) mà chỉ định kết hợp của các phương pháp đối với các phân vùng của khối dạng cây, phương pháp dự đoán, và phân tách của CU.

Thông tin PT

Thông tin PT (PTI) là thông tin liên quan đến PT được chứa trong CU đích.

Nói cách khác, thông tin PT (PTI) là tập của các đoạn thông tin liên quan đến một hoặc nhiều PU được chứa trong PT. Như được mô tả nêu trên, ảnh dự đoán được tạo ra trong các đơn vị của các PU, và do đó thông tin PT (PTI) được viện dẫn tới khi ảnh dự đoán được tạo ra bởi thiết bị giải mã video 1. Như được minh họa trong phần (d) của Fig.2, thông tin PT (PTI) bao gồm các đoạn thông tin PU PUI_1 đến PUI_{NP} (NP biểu diễn tổng số PU được chứa trong PT đích) bao gồm thông tin dự đoán và ... trong mỗi PU.

Thông tin dự đoán PUI bao gồm, theo phương pháp dự đoán được chỉ định bởi thông tin loại dự đoán $Pred_mode$, tham số dự đoán trong PP_Intra hoặc tham số dự đoán liên đới PP_Inter . Sau đây, PU mà dự đoán trong được áp dụng tới cũng được gọi là PU trong, và PU mà dự đoán liên đới được áp dụng tới cũng được gọi là PU liên đới.

Tham số dự đoán liên đới PP_Inter bao gồm các tham số mã hóa mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới khi tạo ra ảnh dự đoán liên đới bằng cách thực hiện dự đoán liên đới.

Tham số dự đoán liên đới PP_Inter bao gồm, ví dụ, cờ hợp nhất ($merge_flag$), chỉ số hợp nhất ($merge_idx$), chỉ số vector chuyển động được đánh giá (mvp_idx), chỉ số ảnh tham chiếu (ref_idx), cờ dự đoán liên đới ($inter_pred_flag$), và phần dư vector chuyển động (mvd).

Tham số dự đoán trong PP_Intra bao gồm các tham số mã hóa mà thiết bị giải mã video 1 viện dẫn tới khi tạo ra ảnh dự đoán trong bằng cách thực hiện dự đoán trong.

Tham số dự đoán trong PP_Intra bao gồm, ví dụ, cờ chế độ dự đoán được đánh giá, chỉ số chế độ dự đoán được đánh giá, và chỉ số chế độ dự đoán dư.

Tham số dự đoán trong có thể bao gồm cờ chế độ PCM chỉ báo rằng chế độ PCM có được sử dụng hay không. Trong trường hợp mà cờ chế độ PCM được mã hóa và cờ chế độ PCM chỉ báo rằng chế độ PCM được sử dụng, xử lý dự đoán (trong), xử lý biến đổi, và mã hóa entropi được bỏ qua.

Thông tin TT

Thông tin TT (TTI) là thông tin liên quan đến TT được chứa trong CU. Nói cách khác, thông tin TT (TTI) là tập của các đoạn thông tin liên quan đến một hoặc nhiều TU được chứa trong TT, và được viện dẫn tới khi thiết bị giải mã video 1 giải mã dữ liệu dư. Sau đây, TU có thể được gọi là khối.

Như được minh họa trong phần (d) của Fig.2, thông tin TT (TTI) bao gồm thông tin phân tách TT SP_TU chỉ định mẫu của việc phân tách CU đích thành các khối biến đổi riêng biệt, và các đoạn thông tin TU TUI₁ đến TUI_{NT} (NT biểu diễn tổng số khối được chứa trong CU đích).

Cụ thể, thông tin phân tách TT SP_TU là thông tin để xác định các dạng và kích cỡ của các TU riêng biệt được chứa trong CU đích và các vị trí của các TU riêng biệt trong CU đích. Ví dụ, thông tin TT_split SP_TU có thể được tạo thành từ thông tin chỉ báo rằng nút đích có được phân tách hay không (split_transform_flag) và thông tin biểu diễn độ sâu của việc phân tách (trafo Depth).

Ví dụ, trong trường hợp mà kích cỡ của CU là 64x64, mỗi TU thu được bằng việc phân tách có thể có kích cỡ của các điểm ảnh 32x32 đến các điểm ảnh 4x4.

Các đoạn thông tin TU TUI₁ đến TUI_{NT} là các đoạn thông tin riêng biệt liên quan đến một hoặc nhiều TU được chứa trong TT. Ví dụ, thông tin TU (TUI) bao gồm phần dư dự đoán được lượng tử hóa (cũng được gọi là phần dư được lượng tử hóa).

Mỗi phần dư dự đoán được lượng tử hóa là dữ liệu được mã hóa mà được tạo ra bằng cách thực hiện, với thiết bị mã hóa video 2, các xử lý 1 đến 3 sau đây trên khối đích cần được xử lý.

Xử lý 1: Thực hiện biến đổi tần số (ví dụ, DCT (Discrete Cosine transform - Biến đổi cosin rời rạc)) trên phần dư dự đoán thu được bằng cách trừ ảnh dự đoán từ ảnh đích cần được mã hóa;

Xử lý 2: Lượng tử hóa hệ số biến đổi thu được trong xử lý 1; và

Xử lý 3: Thực hiện mã hóa độ dài biến thiên trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa trong xử lý 2,

trong đó tham số lượng tử hóa qp nêu trên biểu diễn độ lớn của bước lượng

tử hóa QP mà được sử dụng khi thiết bị mã hóa video 2 lượng tử hóa hệ số biến đổi ($QP = 2qp/6$).

Loại phân tách PU

Loại phân tách PU có có tám mẫu như sau, trong trường hợp mà kích cỡ của CU đích tương ứng với các điểm ảnh $2N \times 2N$: bốn mẫu của phân tách đối xứng bao gồm các điểm ảnh $2N \times 2N$, các điểm ảnh $2N \times N$, các điểm ảnh $N \times 2N$, và các điểm ảnh $N \times N$, và bốn mẫu của phân tách bất đối xứng bao gồm các điểm ảnh $2N \times nU$, các điểm ảnh $2N \times nD$, các điểm ảnh $nL \times 2N$, và các điểm ảnh $nR \times 2N$. Lưu ý rằng $N = 2m$ (m là số nguyên đã biết là 1 hoặc lớn hơn). Sau đây, các vùng thu được bằng cách phân tách CU đích cũng được gọi là các phân vùng.

Các phần (a) đến (h) của Fig.3 minh họa cụ thể vị trí của biên của phân tách PU trong CU đối với các loại phân tách riêng biệt.

Phần (a) của Fig.3 minh họa loại phân tách PU của $2N \times 2N$, trong đó CU không được phân tách. Các phần (b), (c), và (d) của Fig.3 minh họa các dạng của các phân vùng trong các trường hợp mà các loại phân tách PU là $2N \times N$, $2N \times nU$, và $2N \times nD$, một cách tương ứng. Các phần (e), (f), và (g) của Fig.3 minh họa các dạng của các phân vùng trong các trường hợp mà các loại phân tách PU là $N \times 2N$, $nL \times 2N$, và $nR \times 2N$, một cách tương ứng. Phần (h) của Fig.3 minh họa các dạng của các phân vùng trong trường hợp mà loại phân tách PU là $N \times N$.

Các loại phân tách PU được minh họa trong các phần (a) và (h) của Fig.3 cũng được gọi là phân tách vuông, trên cơ sở của các dạng của các phân vùng. Các loại phân tách PU được minh họa trong các phần (b) đến (g) của Fig.3 cũng được gọi là phân tách không phải vuông.

Trong các phần (a) đến (h) của Fig.3, Các số được đưa ra trong các vùng riêng biệt biểu diễn các số nhận dạng của các vùng. Xử lý được thực hiện trên các vùng trong thứ tự được chỉ báo bởi các số nhận dạng. Tức là, các số nhận dạng biểu diễn thứ tự quét của các vùng.

Loại phân tách trong dự đoán liên đới

Trong PU liên đới, bảy loại phân tách trong số tám loại nêu trên (except $N \times N$

(phần (h) của Fig.3)) được xác định. Sáu loại của phân tách bất đối xứng nêu trên có thể được gọi là AMP (Asymmetric Motion Partition - Phân vùng chuyển động bất đối xứng).

Giá trị cụ thể của N được chỉ rõ bởi kích cỡ của CU mà PU thuộc về đó, và các giá trị cụ thể của nU , nD , nL , và nR được xác định theo giá trị của N . Ví dụ, CU liên đới của các điểm ảnh 128×128 có thể được phân tách thành các PU liên đới của các điểm ảnh 128×128 , các điểm ảnh 128×64 , các điểm ảnh 64×128 , các điểm ảnh 64×64 , các điểm ảnh 128×32 , các điểm ảnh 128×96 , các điểm ảnh 32×128 , và các điểm ảnh 96×128 .

Loại phân tách trong dự đoán trong

Trong PU trong, hai loại sau đây của các mẫu phân tách được xác định: mẫu phân tách $2N \times 2N$ trong đó CU đích không được phân tách, tức là, CU đích được xem như là PU đơn; và mẫu $N \times N$ trong đó CU đích được phân tách đối xứng thành bốn PU. Do đó, trong PU trong, trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, các mẫu phân tách được minh họa trong các phần (a) và (h) có thể được sử dụng. Ví dụ, CU trong của các điểm ảnh 128×128 có thể được phân tách thành các PU trong của các điểm ảnh 128×128 và các điểm ảnh 64×64 .

Loại phân tách TU

Tiếp theo, các loại phân tách TU sẽ được mô tả có viện dẫn tới các phần (i) đến (o) của Fig.3. Mẫu của phân tách TU được xác định bởi kích cỡ của CU, độ sâu của phân tách (trafoDepth), và loại phân tách PU của PU đích.

Các mẫu của phân tách TU bao gồm phân vùng cây tứ phân vuông và phân vùng cây tứ phân không phải vuông.

Các phần (i) đến (k) của Fig.3 minh họa các phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân vuông hoặc phân vùng cây tứ phân không phải vuông trên nút vuông. Cụ thể hơn, phần (i) của Fig.3 minh họa phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút vuông để tạo thành các khối vuông. Phần (j) của Fig.3 minh họa phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút vuông để tạo thành các khối chữ nhật dài theo chiều ngang. Phần

(k) của Fig.3 minh họa phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút vuông để tạo thành các khối chữ nhật dài theo chiều dọc.

Các phần (l) đến (o) của Fig.3 minh họa các phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút không phải vuông để tạo thành các khối vuông hoặc các khối không phải vuông. Cụ thể hơn, phần (l) của Fig.3 minh họa phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút chữ nhật dài theo chiều ngang để tạo thành các khối chữ nhật dài theo chiều ngang. Phần (m) của Fig.3 minh họa phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút chữ nhật dài theo chiều ngang để tạo thành các khối vuông. Phần (n) của Fig.3 minh họa phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút chữ nhật dài theo chiều dọc để tạo thành các khối chữ nhật dài theo chiều dọc. Phần (o) của Fig.3 minh họa phương pháp phân vùng để thực hiện phân vùng cây tứ phân trên nút chữ nhật dài theo chiều dọc để tạo thành các khối vuông.

Cấu trúc của thông tin dư được lượng tử hóa QD

Các Fig.4 và Fig.5 minh họa các thành phần cú pháp riêng biệt được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa QD (được minh họa như là `residual_coding_cabac()` trên Fig.4).

Fig.4 là sơ đồ minh họa nửa phần thứ nhất của bảng cú pháp thể hiện các thành phần cú pháp được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa QD. Fig.5 là sơ đồ minh họa nửa phần cuối cùng của bảng cú pháp thể hiện các thành phần cú pháp được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa QD.

Như được minh họa trên các Fig.4 và Fig.5, thông tin dư được lượng tử hóa QD bao gồm các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x`, `last_significant_coeff_y`, `significant_coeffgroup_flag`, `significant_coeff_flag`, `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3`.

Các thành phần cú pháp riêng biệt được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa QD được mã hóa nhờ sử dụng mã hóa số học nhị phân thích nghi dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive binary arithmetic coding-CABAC).

Xử lý giải mã trong trường hợp mà kích cỡ khối là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về thủ tục giải mã các thành phần cú pháp riêng biệt trong trường hợp mà kích cỡ khối là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn có viện dẫn tới các Fig.4 đến Fig.6. Ở đây, giả thiết rằng kích cỡ khối tương ứng với các điểm ảnh 8x8. Kích cỡ khối mà là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn nghĩa là, ví dụ, các điểm ảnh 8x8 hoặc các điểm ảnh 4x4, nhưng điều này không làm giới hạn phương án này (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Trong các phần (a) đến (g) của Fig.6, trục ngang biểu diễn tần số chiều ngang x_C ($0 \leq x_C \leq 7$), và trục dọc biểu diễn tần số chiều dọc y_C ($0 \leq y_C \leq 7$). Trong phần mô tả sau đây, trong số các vùng riêng phần được chứa trong vùng tần số, vùng riêng phần được chỉ định bởi tần số chiều ngang x_C và tần số chiều dọc y_C cũng được gọi là thành phần tần số (x_C, y_C) . Hệ số biến đổi đối với thành phần tần số (x_C, y_C) cũng được gọi là $\text{Coeff}(x_C, y_C)$. Hệ số biến đổi $\text{Coeff}(0, 0)$ biểu diễn thành phần DC, và các hệ số biến đổi khác biểu diễn các thành phần ngoài thành phần DC. Trong phần mô tả này, (x_C, y_C) có thể được gọi là (u, v) .

Các phần (a) và (b) là các sơ đồ minh họa các ví dụ của thứ tự quét trong vùng tần số FR được tạo thành từ các thành phần tần số 8x8.

Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.6, việc quét được thực hiện tuần tự từ phía tần số thấp (bên trái bên trên trong phần (a) của Fig.6) tới phía tần số cao (bên phải bên dưới trong phần (a) của Fig.6). Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.6, việc quét được thực hiện theo các mũi tên được thể hiện trong vùng tần số FR. Thứ tự quét được minh họa trong phần (a) của Fig.6 có thể được gọi là quét tiến.

Mặt khác, trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.6, việc quét được thực hiện tuần tự từ phía tần số cao (bên phải bên dưới trong phần (b) của Fig.6) tới phía tần số thấp (bên trái bên trên trong phần (b) của Fig.6). Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.6, việc quét được thực hiện theo các mũi tên được thể hiện trong vùng tần số FR. Thứ tự quét được minh họa trong phần (b) của Fig.6 có thể được gọi là quét lùi.

Các phần (c) của Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ của các hệ số biến đổi mà không phải zero (các hệ số biến đổi không phải zero) trong vùng tần số được tạo thành từ các thành phần tần số 8x8.

Các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` là các thành phần cú pháp chỉ báo vị trí của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng theo chiều quét tiến. Trong ví dụ được minh họa trong phần (c) của Fig.6, `last_significant_coeff_x = 6`, và `last_significant_coeff_y = 0`.

Thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` là thành phần cú pháp mà chỉ báo, đối với mỗi thành phần tần số theo chiều quét lùi với hệ số biến đổi không phải zero là gốc, sự có mặt/vắng mặt của hệ số biến đổi không phải zero. Phần (d) của Fig.6 minh họa các giá trị của thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` trong trường hợp mà các hệ số biến đổi cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (c) của Fig.6. Như được minh họa trong phần (d) của Fig.6, thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` là cờ mà chỉ báo, đối với mỗi `xC` và `yC`, 0 nếu hệ số biến đổi là bằng 0 và 1 nếu hệ số biến đổi không bằng 0. Thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` cũng được gọi là cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi.

Thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater1_flag` là cờ mà chỉ báo rằng giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi có vượt quá 1 hay không, và được mã hóa đối với thành phần tần số trong đó giá trị của thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` là bằng 1. Trong trường hợp mà giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi vượt quá 1, giá trị của `coeff_abs_level_greater1_flag` là bằng 1, và ngoài ra giá trị của `coeff_abs_level_greater1_flag` là bằng 0.

Thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater2_flag` là cờ mà chỉ báo rằng giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi có vượt quá 2 hay không, và được mã hóa khi giá trị của `coeff_abs_level_greater1_flag` là bằng 1. Trong trường hợp mà giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi vượt quá 2, giá trị của `coeff_abs_level_greater2_flag` là bằng 1, và ngoài ra giá trị của `coeff_abs_level_greater2_flag` là bằng 0.

Thành phần cú pháp `coeff_abs_level_minus3` là thành phần cú pháp để, trong trường hợp mà giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi là bằng hoặc lớn hơn 3, chỉ định

giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi, và được mã hóa khi giá trị của `coeff_abs_level_greater2_flag` là bằng 1. Giá trị của thành phần cú pháp `coeff_abs_level_minus3` là bằng giá trị thu được bằng cách trừ 3 từ giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi. Ví dụ, `coeff_abs_level_minus3 = 1` chỉ báo rằng giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi là bằng 4.

Phần (e) của Fig.6 minh họa các giá trị tuyệt đối của các hệ số biến đổi riêng biệt mà thu được bằng cách giải mã các thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, và `coeff_abs_level_minus3`.

Thành phần cú pháp `coeff_sign_flag` là cờ mà chỉ báo dấu của hệ số biến đổi (dương hoặc âm), và được mã hóa đối với thành phần tần số trong đó giá trị của thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` là bằng 1.

Phần (f) của Fig.6 là sơ đồ minh họa thành phần cú pháp `coeff_sign_flag` trong trường hợp mà các hệ số biến đổi cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (c) của Fig.6. Như được minh họa trong phần (f) của Fig.6, thành phần cú pháp `coeff_sign_flag` là cờ mà chỉ báo 1 trong trường hợp mà dấu của hệ số biến đổi là dương và chỉ báo 0 trong trường hợp mà dấu của hệ số biến đổi là âm.

Bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11 được chứa trong thiết bị giải mã video 1 giải mã các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x`, `last_significant_coeff_y`, `significant_coeff_flag`, `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3`, và nhờ đó có thể tạo ra các hệ số biến đổi $\text{Coeff}(xC, yC)$ đối với các thành phần tần số riêng biệt.

Tập hợp của các hệ số biến đổi không phải zero trong vùng cụ thể (ví dụ, TU) có thể được gọi là "ánh xạ có nghĩa".

Tốt hơn là, việc giải mã của các thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3` được thực hiện tuần tự, sau khi các thành phần tần số

trong vùng tần số được chia thành một hoặc nhiều vùng riêng phần hoặc các nhóm con (các vùng con), từ vùng riêng phần hoặc nhóm con trên phía tần số cao mà không quan tâm đến kích cỡ khối. Phần (g) của Fig.6 minh họa ví dụ trong đó vùng tần số được tạo thành từ các thành phần tần số 8×8 được chia thành các vùng riêng phần. Trong ví dụ được minh họa trong phần (g) của Fig.6, việc giải mã được thực hiện trên các vùng riêng phần riêng biệt trong thứ tự của nhóm thứ ba, nhóm thứ hai, nhóm thứ nhất, và nhóm thứ zero.

Xử lý giải mã trong trường hợp mà kích cỡ khối lớn hơn kích cỡ đã biết

Trong trường hợp mà kích cỡ khối của khối đích cần được xử lý là lớn hơn so với kích cỡ đã biết, bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11 được chứa trong thiết bị giải mã video 1 chia vùng tần số thành các khối con, và giải mã `significant_coeff_flag`, với mỗi khối con là đơn vị của xử lý. Thông tin dư được lượng tử hóa QD bao gồm, trong các đơn vị của các khối con, cờ chỉ báo rằng ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero có tồn tại trong khối con hay không (cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag`). Kích cỡ khối lớn hơn kích cỡ đã biết nghĩa là, ví dụ, các điểm ảnh 16×16 , các điểm ảnh 32×32 , các điểm ảnh 4×16 , các điểm ảnh 16×4 , các điểm ảnh 8×32 , và các điểm ảnh 32×8 , nhưng phương án này không bị giới hạn ở đây (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về xử lý giải mã trong trường hợp mà kích cỡ khối là lớn hơn kích cỡ đã biết, có viện dẫn tới các Fig.7 và Fig.8.

Phần (a) của Fig.7 là sơ đồ minh họa thứ tự quét đối với $(4 \times 4 = 16$ trong phần (a) của Fig.7) các khối con mà thu được bằng cách phân chia khối. Sau đây, việc quét mà được thực hiện trong các đơn vị của các khối con cũng được gọi là quét khối con. Trong trường hợp mà việc quét được thực hiện trên các khối con như được minh họa trong phần (a) của Fig.7, việc quét được thực hiện trên các vùng tần số riêng biệt trong các khối con trong thứ tự quét được minh họa trong phần (b) của Fig.7. Thứ tự quét được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.7 cũng được gọi là "quét tiến".

Phần (c) của Fig.7 là sơ đồ minh họa thứ tự quét đối với ($4 \times 4 = 16$ trong phần (c) của Fig.7) các khối con thu được bằng cách phân chia khối. Trong trường hợp mà việc quét được thực hiện trên các khối con theo cách được minh họa trong phần (c) của Fig.7, việc quét được thực hiện trên các vùng tần số riêng biệt trong các khối con theo thứ tự quét được minh họa trong phần (d) của Fig.7. Thứ tự quét được minh họa trong các phần (c) và (d) của Fig.7 cũng được gọi là "quét lùi".

Phần (a) của Fig.8 là sơ đồ minh họa thứ tự quét trong trường hợp mà khối có kích cỡ của 8×8 được chia thành các khối con mỗi chúng có kích cỡ của 4×4 , và các thành phần tần số riêng biệt được quét bằng việc quét tiến. Các phần (a) đến (f) của Fig.8 là các sơ đồ mô tả xử lý giải mã trong trường hợp mà kích cỡ khối là lớn hơn so với kích cỡ đã biết. Nhằm thuận tiện cho việc mô tả, các khối có kích cỡ của 8×8 được minh họa như là ví dụ.

Phần (b) của Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ của các hệ số biến đổi mà không phải zero (các hệ số biến đổi không phải zero) trong vùng tần số được tạo thành từ các thành phần tần số 8×8 . Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.8, `last_significant_coeff_x` = 6, và `last_significant_coeff_y` = 0.

Phần (c) của Fig.8 là sơ đồ minh họa các giá trị riêng biệt của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag` mà được giải mã đối với các khối con riêng biệt trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (b) của Fig.8. Giá trị của `significant_coeffgroup_flag` đối với khối con bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero là bằng 1, trong khi đó giá trị của `significant_coeffgroup_flag` đối với khối con không bao gồm các hệ số biến đổi không phải zero là bằng 0.

Phần (d) của Fig.8 là sơ đồ minh họa các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` chỉ báo sự có mặt/vắng mặt của hệ số biến đổi không phải zero trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (b) của Fig.8. Đối với khối con trong đó `significant_coeffgroup_flag` = 1, `significant_coeff_flag` được giải mã trong thứ tự quét lùi. Đối với khối con trong đó `significant_coeffgroup_flag` = 0,

significant_coeff_flag đối với khối con không được giải mã, và significant_coeff_flag đối với tất cả các thành phần tần số được bao gồm trong khối con được thiết lập thành 0 (khối con phía dưới bên trái trong phần (d) của Fig.8).

Phần (e) của Fig.8 minh họa các giá trị tuyệt đối của các hệ số biến đổi riêng biệt mà thu được bằng cách giải mã các thành phần cú pháp coeff_abs_level_greater1_flag, coeff_abs_level_greater2_flag, và coeff_abs_level_minus3 trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (b) của Fig.8.

Phần (f) của Fig.8 là sơ đồ minh họa các thành phần cú pháp coeff_sign_flag trong trường hợp mà các hệ số biến đổi đích cần được giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (b) của Fig.8.

Các chi tiết của xử lý giải mã các thành phần cú pháp khác nhau sẽ được mô tả dưới đây. Hiện tại, cấu trúc của thiết bị giải mã video 1 sẽ được mô tả.

Thiết bị giải mã video 1

Sau đây, thiết bị giải mã video 1 theo phương án này sẽ được mô tả có viện dẫn tới các Fig.1 và Fig.9 đến Fig.51. Thiết bị giải mã video 1 là thiết bị giải mã mà tương thích với kỹ thuật được áp dụng cho tiêu chuẩn H.264/MPEG-4 AVC, kỹ thuật được áp dụng cho phần mềm KTA, mà là mã cho phát triển hợp tác trong VCEG (Video Coding Expert Group – Nhóm chuyên gia mã hóa video), kỹ thuật được áp dụng cho phần mềm TMuC (Test Model under Consideration – Mô hình kiểm tra đang xem xét), và kỹ thuật được đề xuất bởi HEVC (High-Efficiency Video Coding – Mã hóa video hiệu quả cao), mà là mã kế sau của các kỹ thuật nêu trên.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị giải mã video 1. Như được minh họa trên Fig.9, thiết bị giải mã video 1 bao gồm bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11, bộ tạo ảnh dự đoán 12, bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13, bộ cộng 14, bộ nhớ khung 15, và bộ lọc vòng 16. Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.9, bộ tạo ảnh dự đoán 12 bao gồm bộ khôi phục vector chuyển động 12a, bộ tạo ảnh dự

đoán liên đới 12b, bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c, và bộ xác định mô hình dự đoán 12d. Thiết bị giải mã video 1 là thiết bị để giải mã dữ liệu được mã hóa #1 để tạo ra video #2.

Bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của phần chính của bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11. Như được minh họa trên Fig.10, bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11 bao gồm bộ giải mã thông tin dự được lượng tử hóa 111, bộ giải mã tham số dự đoán 112, bộ giải mã thông tin loại dự đoán 113, và bộ giải mã tham số lọc 114.

Bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11 giải mã, trong bộ giải mã tham số dự đoán 112, dữ liệu được mã hóa #1 để thu được các tham số dự đoán PP liên quan đến các phân vùng riêng biệt, và cấp chúng tới bộ tạo ảnh dự đoán 12. Cụ thể, bộ giải mã tham số dự đoán 112 giải mã, liên quan đến phân vùng dự đoán liên đới, dữ liệu được mã hóa #1 để thu được tham số dự đoán liên đới PP_Inter bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu, chỉ số vectơ chuyển động được đánh giá, và phần dư vectơ chuyển động, và cấp chúng tới bộ khôi phục vectơ chuyển động 12a. Mặt khác, liên quan đến phân vùng dự đoán trong, bộ giải mã tham số dự đoán 112 giải mã dữ liệu được mã hóa #1 để thu được tham số dự đoán trong PP_Intra bao gồm cờ chế độ dự đoán được đánh giá, chỉ số chế độ dự đoán được đánh giá, và chỉ số chế độ dự đoán dư, và cấp chúng tới bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c.

Bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11 giải mã, trong bộ giải mã thông tin loại dự đoán 113, dữ liệu được mã hóa #1 để thu được thông tin loại dự đoán Pred_type liên quan đến mỗi phân vùng, và cấp nó tới bộ xác định mô hình dự đoán 12d. Ngoài ra, bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11 giải mã, trong bộ giải mã thông tin dự được lượng tử hóa 111, dữ liệu được mã hóa #1 để thu được thông tin dự được lượng tử hóa QD liên quan đến khối, và độ chênh lệch tham số được lượng tử hóa Δ_{qp} liên quan đến TU bao gồm khối này, và cấp chúng tới bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13. Ngoài ra, bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11 giải mã, trong bộ giải mã tham số lọc 114, dữ liệu được mã hóa #1 để thu được tham số lọc FP, và cấp nó tới bộ lọc vòng 16. Cấu trúc cụ thể của bộ giải mã thông tin dự được lượng tử hóa 111

sẽ được mô tả dưới đây, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ tạo ảnh dự đoán 12

Bộ tạo ảnh dự đoán 12 nhận dạng, trên cơ sở của thông tin loại dự đoán $Pred_type$ liên quan đến mỗi phân vùng, rằng phân vùng này là phân vùng dự đoán liên đới mà trên đó việc dự đoán liên đới cần được thực hiện hoặc phân vùng dự đoán trong mà trên đó việc dự đoán trong cần được thực hiện. Trong trường hợp thứ nhất, bộ tạo ảnh dự đoán 12 tạo ra ảnh dự đoán liên đới $Pred_Inter$, và cấp ảnh dự đoán liên đới được tạo ra $Pred_Inter$, mà là ảnh dự đoán $Pred$, tới bộ cộng 14. Trong trường hợp thứ hai, bộ tạo ảnh dự đoán 12 tạo ra ảnh dự đoán trong $Pred_Intra$, và cấp ảnh dự đoán trong được tạo ra $Pred_Intra$ tới bộ cộng 14. Trong trường hợp mà chế độ bỏ qua được áp dụng tới PU đích cần được xử lý, bộ tạo ảnh dự đoán 12 bỏ qua việc giải mã của các tham số khác thuộc về PU.

Bộ khôi phục vector chuyển động 12a

Bộ khôi phục vector chuyển động 12a khôi phục vector chuyển động mv liên quan đến mỗi phân vùng dự đoán liên đới bằng cách sử dụng phần dư vector chuyển động liên quan đến phân vùng này và các vector chuyển động được khôi phục mv' liên quan đến các phân vùng khác. Cụ thể, bộ khôi phục vector chuyển động 12a thu được vector chuyển động mv bằng cách (1) thu vector chuyển động được đánh giá từ các vector chuyển động được khôi phục mv' theo phương pháp đánh giá được chỉ báo bởi chỉ số vector chuyển động được đánh giá, và (2) adding vector chuyển động được đánh giá thu được và phần dư vector chuyển động. Các vector chuyển động được khôi phục mv' liên quan đến các phân vùng khác có thể được đọc từ bộ nhớ khung 15. Bộ khôi phục vector chuyển động 12a cấp vector chuyển động được khôi phục mv tới bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 12b cùng với chỉ số ảnh tham chiếu tương ứng RI .

Bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 12b

Bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 12b tạo ra ảnh bù chuyển động mc liên quan đến mỗi phân vùng dự đoán liên đới, bằng cách sử dụng dự đoán liên đới. Cụ thể, bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 12b tạo ra ảnh bù chuyển động mc từ ảnh được giải mã

được lọc thích nghi P_ALF' được chỉ báo bởi chỉ số ảnh tham chiếu RI được cấp từ bộ khôi phục vector chuyển động 12a, bằng cách sử dụng vector chuyển động mv được cấp từ bộ khôi phục vector chuyển động 12a. Ở đây, ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' là ảnh thu được bằng cách thực hiện xử lý lọc bởi bộ lọc vòng 16 trên ảnh được giải mã mà trên đó việc giải mã trên toàn bộ khung được hoàn tất. Bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 12b có thể đọc ra các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh riêng biệt cấu thành ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' từ bộ nhớ khung 15. Ảnh bù chuyển động mc được tạo ra bởi bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 12b được cấp như là ảnh dự đoán liên đới $Pred_Inter$ tới bộ xác định mô hình dự đoán 12d.

Bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c

Bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c tạo ra ảnh dự đoán $Pred_Intra$ liên quan đến mỗi phân vùng dự đoán trong. Cụ thể, bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c đầu tiên chỉ rõ chế độ dự đoán trên cơ sở của tham số dự đoán trong PP_Intra được cấp từ bộ giải mã độ dài biến thiên 11, và gán chế độ dự đoán được chỉ rõ tới các phân vùng đích, ví dụ, trong thứ tự quét mảnh.

Ở đây, phần mô tả của chế độ dự đoán dựa trên tham số dự đoán trong PP_Intra có thể được thực hiện theo cách sau đây. (1) Cờ chế độ dự đoán được đánh giá được giải mã. Trong trường hợp mà cờ chế độ dự đoán được đánh giá chỉ báo rằng chế độ dự đoán đối với phân vùng đích cần được xử lý là tương tự như chế độ dự đoán được gán tới phân vùng xung quanh phân vùng đích, chế độ dự đoán được gán tới phân vùng xung quanh phân vùng đích được gán tới phân vùng đích. (2) Mặt khác, trong trường hợp mà cờ chế độ dự đoán được đánh giá chỉ báo rằng chế độ dự đoán đối với phân vùng đích cần được xử lý không giống như chế độ dự đoán được gán tới phân vùng xung quanh phân vùng đích, chỉ số chế độ dự đoán dự được giải mã, và chế độ dự đoán được chỉ báo bởi chỉ số chế độ dự đoán dự được gán tới phân vùng đích.

Bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c tạo ra ảnh dự đoán $Pred_Intra$ từ ảnh P được giải mã (cục bộ) nhờ sử dụng dự đoán trong theo phương pháp dự đoán được chỉ

báo bởi chế độ dự đoán được gán tới phân vùng đích. Ảnh dự đoán trong Pred_Intra được tạo ra bởi bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c được cấp tới bộ xác định mô hình dự đoán 12d. Bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c có thể có cấu trúc để tạo ra ảnh dự đoán Pred_Intra từ ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF nhờ sử dụng dự đoán trong.

Việc xác định của các chế độ dự đoán sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.11. Fig.11 minh họa việc xác định của các chế độ dự đoán. Như được minh họa trên Fig.11, 36 loại của các chế độ dự đoán được xác định, và các chế độ dự đoán riêng biệt được chỉ rõ bởi các số "0" đến "35" (chỉ số chế độ dự đoán trong). Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.12, các tên sau đây được gán tới các chế độ dự đoán riêng biệt. Tức là, "0" tương ứng với "Intra_Planar (chế độ dự đoán phẳng)", "1" tương ứng với "Intra Vertical (chế độ dự đoán dọc trong)", "2" tương ứng với "Intra Horizontal (chế độ dự đoán ngang trong)", "3" tương ứng với "Intra DC (Chế độ dự đoán DC trong)", "4" đến "34" tương ứng với "Intra Angular (dự đoán trong góc)", và "35" tương ứng với "bên trong tư độ chói". "35" là cụ thể đối với chế độ dự đoán thành phần màu, và là chế độ để dự đoán thành phần màu trên cơ sở của việc dự đoán của độ chói. Nói cách khác, chế độ dự đoán thành phần màu "35" là chế độ dự đoán trong đó sự tương quan giữa giá trị điểm ảnh độ chói và giá trị điểm ảnh thành phần màu được sử dụng. Chế độ dự đoán thành phần màu "35" cũng được gọi là chế độ LM.

Số lượng chế độ dự đoán được chỉ rõ phụ thuộc vào kích cỡ của khối đích. Fig.13 minh họa quan hệ giữa các giá trị logarit của kích cỡ của khối đích ($\log_2\text{TrafoSize}$) và các số chế độ dự đoán (intraPredModeNum).

Như được minh họa trên Fig.13, trong trường hợp mà $\log_2\text{TrafoSize}$ là "2", intraPredModeNum là "18". Trong các trường hợp mà $\log_2\text{TrafoSize}$ là "3", "4", "5", và "6", intraPredModeNum là "35".

Bộ xác định mô hình dự đoán 12d

Bộ xác định mô hình dự đoán 12d xác định, trên cơ sở của thông tin loại dự đoán Pred_type liên quan đến PU mà mỗi phân vùng thuộc về đó, rằng mỗi phân

vùng là phân vùng dự đoán liên đới mà trên đó việc dự đoán liên đới cần được thực hiện hoặc phân vùng dự đoán trong mà trên đó việc dự đoán trong cần được thực hiện. Trong trường hợp thứ nhất, bộ xác định mô hình dự đoán 12d cấp ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter được tạo ra bởi bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 12b như là ảnh dự đoán Pred tới bộ cộng 14. Trong trường hợp thứ hai, bộ xác định mô hình dự đoán 12d cấp ảnh dự đoán trong Pred_Intra được tạo ra bởi bộ tạo ảnh dự đoán trong 12c như là ảnh dự đoán Pred tới bộ cộng 14.

Bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13

Bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13 (1) giải lượng tử hệ số biến đổi Coeff mà thu được bằng cách giải mã thông tin dự được lượng tử hóa QD của dữ liệu được mã hóa #1, (2) thực hiện biến đổi tần số ngược, như DCT (Discrete Cosine Transform - Biến đổi cosin rời rạc) ngược trên hệ số biến đổi Coeff_IQ thu được thông qua việc giải lượng tử, và (3) cấp phần dư dự đoán D thu được thông qua biến đổi tần số ngược tới bộ cộng 14. Trong trường hợp của giải lượng tử hệ số biến đổi Coeff mà thu được bằng cách giải mã thông tin dự được lượng tử hóa QD, bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13 thu được bước lượng tử hóa QP từ độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δ_{qp} được cấp từ bộ giải mã mã độ dài biến thiên 11. Tham số lượng tử hóa qp có thể thu được bằng cách cộng độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δ_{qp} vào tham số lượng tử hóa qp' liên quan đến TU mà trên đó việc giải lượng tử và biến đổi ngược tần số được thực hiện ngay trước đó, và bước lượng tử hóa QP có thể thu được từ tham số lượng tử hóa qp bằng cách sử dụng, ví dụ, $QP = 2qp/6$. Việc tạo ra phần dư dự đoán D bởi bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13 được thực hiện trong các đơn vị của các TU hoặc trong các đơn vị của các khối thu được bằng cách phân chia TU.

Trong trường hợp mà kích cỡ của khối đích tương ứng với các điểm ảnh 8x8, ví dụ, DCT ngược được thực hiện bởi bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13 được đưa ra bởi, ví dụ, phương trình sau đây (1), khi giả thiết rằng vị trí của điểm ảnh trong khối đích là (i, j) ($0 \leq i \leq 7$, $0 \leq j \leq 7$), giá trị của phần dư dự đoán D tại vị trí (i, j) được biểu diễn bởi D(i, j), và hệ số biến đổi được giải lượng tử trong thành phần

tần số (u, v) ($0 \leq u \leq 7, 0 \leq v \leq 7$) được biểu diễn bởi $\text{Coeff_IQ}(u, v)$.

Biểu thức 1

$$D(i, j) = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 C(u)C(v)\text{Coeff_IQ}(u, v) \cos\left\{\frac{(2i+1)u\pi}{16}\right\} \cos\left\{\frac{(2j+1)v\pi}{16}\right\} \quad \cdot \cdot \cdot (1)$$

Ở đây, (u, v) là biến tương ứng với (xC, yC) nêu trên. $C(u)$ và $C(v)$ được đưa ra như sau.

- $C(u) = 1/\sqrt{2}$ ($u = 0$)
- $C(u) = 1$ ($u \neq 0$)
- $C(v) = 1/\sqrt{2}$ ($v = 0$)
- $C(v) = 1$ ($v \neq 0$)

Bộ cộng 14

Bộ cộng 14 cộng ảnh dự đoán Pred được cấp từ bộ tạo ảnh dự đoán 12 và phần dư dự đoán D được cấp từ bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13, và nhờ đó tạo ra ảnh được giải mã P. Ảnh được giải mã được tạo ra P được lưu trữ trong bộ nhớ khung 15.

Bộ lọc vòng 16

Bộ lọc vòng 16 có (1) chức năng như bộ lọc giải khối (DF) mà thực hiện việc làm trơn (xử lý giải khối) trên ảnh gần biên khối hoặc biên phân vùng trong ảnh được giải mã P và (2) chức năng như bộ lọc vòng thích nghi (ALF) mà thực hiện xử lý lọc thích nghi nhờ sử dụng tham số lọc FP trên ảnh được xử lý bằng cách sử dụng bộ lọc giải khối.

Bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa 111

Bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa 111 có cấu trúc để giải mã thông tin dư được lượng tử hóa QD được chứa trong dữ liệu được mã hóa #1 để thu được hệ số biến đổi được lượng tử hóa $\text{Coeff}(xC, yC)$ đối với mỗi thành phần tần số (xC, yC) . Ở đây, xC và yC là các chỉ số chỉ báo vị trí của mỗi thành phần tần số trong vùng tần số, và là các chỉ số tương ứng với tần số chiều ngang u và tần số chiều dọc v nêu trên, một cách tương ứng. Các thành phần cú pháp khác nhau được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa QD được mã hóa nhờ sử dụng mã hóa số học

nhị phân thích nghi dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive binary arithmetic coding-CABAC). Sau đây, hệ số biến đổi được lượng tử hóa Coeff có thể đơn giản được gọi là hệ số biến đổi Coeff.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa 111. Như được minh họa trên Fig.1, bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa 111 bao gồm bộ giải mã hệ số biến đổi 120 và bộ giải mã mã số học 130.

Bộ giải mã mã số học 130

Bộ giải mã mã số học 130 có cấu trúc để giải mã mỗi bit được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa QD bằng cách viện dẫn tới ngữ cảnh, và bao gồm bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131 và bộ giải mã bit 132, như được minh họa trên Fig.1.

(Bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131)

Bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131 có cấu trúc để ghi và cập nhật biến ngữ cảnh CV được quản lý bởi mỗi chỉ số ngữ cảnh ctxIdx. Ở đây, biến ngữ cảnh CV bao gồm (1) ký tự có khả năng nhất (MPS) có xác suất xuất hiện cao và (2) chỉ số trạng thái xác suất pStateIdx chỉ báo xác suất xuất hiện của ký tự có khả năng nhất MPS.

Bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131 cập nhật biến ngữ cảnh CV bằng cách viện dẫn tới chỉ số ngữ cảnh ctxIdx được cấp từ từ mỗi đơn vị của bộ giải mã hệ số biến đổi 120 và giá trị của Bin được giải mã bởi bộ giải mã bit 132, và ghi biến ngữ cảnh CV được cập nhật cho đến khi nó được cập nhật lần tiếp theo. Ký tự có khả năng nhất MPS là 0 hoặc 1. Ký tự có khả năng nhất MPS và chỉ số trạng thái xác suất pStateIdx được cập nhật mỗi khi bộ giải mã bit 132 giải mã một Bin.

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx có thể chỉ báo trực tiếp ngữ cảnh đối với mỗi thành phần tần số, hoặc có thể là giá trị gia tăng từ độ dịch của chỉ số ngữ cảnh mà được thiết lập đối với mỗi TU đích cần được xử lý (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Bộ giải mã bit 132

Bộ giải mã bit 132 viện dẫn tới biến ngữ cảnh CV mà được ghi bởi bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131, và giải mã mỗi bit (cũng được gọi là Bin) được chứa

trong thông tin dư được lượng tử hóa QD. Ngoài ra, bộ giải mã bit 132 cấp giá trị của Bin thu được thông qua giải mã tới mỗi đơn vị được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120. Giá trị của Bin thu được thông qua giải mã cũng được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131, và được viện dẫn tới để cập nhật biến ngữ cảnh CV.

Bộ giải mã hệ số biến đổi 120

Như được minh họa trên Fig.1, bộ giải mã hệ số biến đổi 120 bao gồm bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121, bộ nhớ bảng thứ tự quét 122, bộ điều khiển giải mã hệ số 123, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số, bộ giải mã giá trị hệ số 125, bộ nhớ hệ số được giải mã 126, và bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127.

Bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121

Bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121 diễn dịch bit (Bin) được giải mã được cấp từ bộ giải mã bit 132 và giải mã các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y`. Các thành phần cú pháp được giải mã `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` được cấp tới bộ điều khiển giải mã hệ số 123. Ngoài ra, bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121 tính toán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` để xác định ngữ cảnh mà được sử dụng cho việc giải mã Bin của các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` trong bộ giải mã mã số học 130. Chỉ số ngữ cảnh được tính toán `ctxIdx` được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131.

Bộ nhớ bảng thứ tự quét 122

Bộ nhớ bảng thứ tự quét 122 lưu trữ bảng mà đưa ra vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý trong vùng tần số, với kích cỡ của TU (khối) đích cần được xử lý, chỉ số quét biểu diễn loại của chiều quét, và chỉ số nhận dạng thành phần tần số được đưa ra cùng với thứ tự quét là các đối số.

Ví dụ của bảng thứ tự quét này là ScanOrder như được minh họa trên các Fig.4 và Fig.5. Trong ScanOrder như được minh họa trên Fig.4 và Fig.5, $\log_2 \text{TrafoSize} - 2$ biểu diễn kích cỡ của TU đích cần được xử lý, `scanIdx` biểu diễn chỉ số quét, và `n` biểu diễn chỉ số nhận dạng thành phần tần số được đưa ra cùng

với thứ tự quét. Trên Fig.4 và Fig.5, xC và yC biểu diễn vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý trong vùng tần số.

Bảng được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 122 được chỉ báo bởi chỉ số quét scanIndex được kết hợp với kích cỡ của TU (khối) đích cần được xử lý và chỉ số chế độ dự đoán của chế độ dự đoán trong. Trong trường hợp mà phương pháp dự đoán được sử dụng đối với TU đích cần được xử lý là dự đoán trong, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 xác định thứ tự quét của các thành phần tần số bằng cách viện dẫn tới bảng được chỉ báo bởi chỉ số quét scanIndex được kết hợp với kích cỡ của TU và chế độ dự đoán của TU.

Fig.14 minh họa ví dụ của các chỉ số quét scanIndex được chỉ định bởi chỉ số chế độ dự đoán trong IntraPredMode và các giá trị riêng biệt của thành phần cú pháp log2TrafoSize-2 mà chỉ định kích cỡ khối. Trên Fig.14, log2TrafoSize-2 = 0 chỉ báo rằng kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 4x4 (các điểm ảnh 4x4), trong khi log2TrafoSize-2 = 1 chỉ báo rằng kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 8x8 (các điểm ảnh 8x8). Như được minh họa trên Fig.14, ví dụ, trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 4x4 và chỉ số chế độ dự đoán trong là 1, chỉ số quét = 1 được sử dụng, và trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 4x4 và chỉ số chế độ dự đoán trong là 2, chỉ số quét = 2 được sử dụng.

Phần (a) của Fig.15 minh họa các loại quét ScanType được chỉ báo bởi các giá trị riêng biệt của chỉ số quét scanIndex. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.15, trong trường hợp mà chỉ số quét là bằng 0, việc quét chiều đường chéo (quét đường chéo hướng lên sang phải) được chỉ định, trong trường hợp mà chỉ số quét là bằng 1, quét ưu tiên chiều ngang (quét nhanh ngang) được chỉ định, và trong trường hợp mà chỉ số quét là bằng 2, việc quét ưu tiên chiều dọc (quét nhanh dọc) được chỉ định.

Phần (b) của Fig.15 minh họa các thứ tự quét của quét ưu tiên chiều ngang (quét nhanh ngang), quét ưu tiên chiều dọc (quét nhanh dọc), và quét chiều đường chéo (quét đường chéo hướng lên sang phải) trong trường hợp mà kích cỡ khối

tương ứng với các thành phần 4x4. Trong phần (b) của Fig.15, các số được gán tới các thành phần tần số riêng biệt thể hiện thứ tự trong đó các thành phần tần số được quét. Các ví dụ riêng biệt được minh họa trong phần (b) của Fig.15 thể hiện các chiều quét tiến.

Bảng thứ tự quét khối con

Bộ nhớ bảng thứ tự quét 122 lưu trữ bảng thứ tự quét khối con để chỉ định thứ tự quét của các khối con. Bảng thứ tự quét khối con được chỉ định bởi chỉ số quét scanIndex được kết hợp với kích cỡ của TU đích (khối) cần được xử lý và chỉ số chế độ dự đoán (chiều dự đoán) của chế độ dự đoán trong. Trong trường hợp mà phương pháp dự đoán được sử dụng đối với TU đích cần được xử lý là dự đoán trong, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 xác định thứ tự quét của các khối con bằng cách viện dẫn tới bảng được chỉ báo bởi chỉ số quét scanIndex được kết hợp với kích cỡ của TU và chế độ dự đoán của TU.

Fig.16 minh họa ví dụ của các chỉ số quét khối con scanIndex mà được chỉ định bởi chỉ số chế độ dự đoán trong IntraPredMode và các giá trị riêng biệt của thành phần cú pháp $\log_2\text{TrafoSize}-2$ mà chỉ định kích cỡ khối. Trên Fig.16, $\log_2\text{TrafoSize}-2 = 2$ chỉ báo rằng kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 16x16 (các điểm ảnh 16x16), $\log_2\text{TrafoSize}-2 = 3$ chỉ báo rằng kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 32x32 (các điểm ảnh 32x32), và $\log_2\text{TrafoSize}-2 = 4$ chỉ báo rằng kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 64x64 (các điểm ảnh 64x64). Như được minh họa trên Fig.16, ví dụ, trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 16x16 và chỉ số chế độ dự đoán trong là bằng 1, chỉ số quét khối con = 1 được sử dụng, và trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 32x32 và chỉ số chế độ dự đoán trong là bằng 2, chỉ số quét khối con = 2 được sử dụng.

Trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 4x16 hoặc các thành phần 16x4, chỉ số quét khối con mà được chỉ định trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 16x16 có thể được sử dụng. Trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 8x32 hoặc các thành

phần 32x8, chỉ số quét khối con mà được chỉ định trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 32x32 có thể được sử dụng (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Phần (a) của Fig.17 minh họa các loại quét khối con ScanType mà được chỉ báo bởi các giá trị riêng biệt của các chỉ số quét khối con scanIndex. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.17, trong trường hợp mà chỉ số quét khối con là bằng 0, quét chiều đường chéo (quét đường chéo hướng lên sang phải) được chỉ định, trong trường hợp mà chỉ số quét khối con là bằng 1, quét ưu tiên chiều ngang (quét nhanh ngang) được chỉ định, và trong trường hợp mà chỉ số quét khối con là bằng 2, quét ưu tiên chiều dọc (quét nhanh dọc) được chỉ định.

Phần (b) của Fig.17 minh họa các thứ tự quét của quét ưu tiên chiều ngang (quét nhanh ngang), quét ưu tiên chiều dọc (quét nhanh dọc), và quét chiều đường chéo (quét đường chéo hướng lên sang phải) đối với các khối con riêng biệt của các thành phần 4x4 trong trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 16x16. Trong phần (b) của Fig.17, các số được gán tới các khối con riêng biệt biểu diễn thứ tự trong đó các khối con được quét. Các ví dụ riêng biệt được minh họa trong phần (b) của Fig.17 thể hiện các chiều quét tiến.

Ví dụ của các chỉ số thứ tự quét để chỉ định thứ tự quét của các khối con không bị giới hạn ở ví dụ như được minh họa trên Fig.16. Ví dụ, các chỉ số thứ tự quét như được minh họa trên Fig.18 hoặc Fig.59 có thể được sử dụng. Các loại quét được chỉ báo bởi các giá trị riêng biệt của các chỉ số thứ tự quét như được minh họa trên Fig.18 hoặc Fig.59 là tương tự như được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.17.

Trong các ví dụ như được minh họa trên Fig.16, Fig.18, và Fig.59, chỉ số quét giống nhau được chỉ định đối với trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 16x16, trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 32x32, và trường hợp mà kích cỡ khối tương ứng với các thành phần 64x64. Điều này không làm giới hạn phương án này. Ngay cả nếu chế độ dự đoán là giống nhau, các chỉ số quét khác nhau có thể được chỉ định theo kích cỡ khối.

Bộ điều khiển giải mã hệ số 123

Bộ điều khiển giải mã hệ số 123 có cấu trúc để điều khiển thứ tự của xử lý giải mã trong mỗi đơn vị được chứa trong bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa 111.

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 viện dẫn tới các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` được cấp từ bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121, chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng theo việc quét tiến, và cấp các vị trí của (xC, yC) của các thành phần tần số riêng biệt tới bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 và bộ nhớ hệ số giải mã 126 trong thứ tự lùi của thứ tự quét trong đó vị trí được chỉ rõ của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng là gốc và mà được đưa ra bởi bảng thứ tự quét được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 122.

Ngoài ra, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 cấp sz, mà là tham số chỉ báo kích cỡ của TU đích cần được xử lý, tức là, kích cỡ của vùng tần số đích, tới mỗi đơn vị được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 (không được minh họa). Ở đây, sz một cách cụ thể là tham số biểu diễn số lượng điểm ảnh theo một phía của TU đích cần được xử lý, tức là, số lượng thành phần tần số theo một phía của vùng tần số đích.

Bộ điều khiển giải mã hệ số 123 có thể có cấu trúc để cấp các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số riêng biệt tới bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số trong thứ tự quét tiến của thứ tự quét được đưa ra bởi bảng thứ tự quét được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 122.

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là lớn hơn kích cỡ đã biết

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là lớn hơn kích cỡ đã biết, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 viện dẫn tới các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` được cấp từ bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121, chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng theo việc quét tiến, và cấp các vị

trí của (xCG, yCG) của các khối con riêng biệt tới bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 trong thứ tự quét lùi của thứ tự quét trong đó vị trí của khối con bao gồm hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng được chỉ rõ là gốc và mà được đưa ra bởi bảng thứ tự quét khối con được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 122.

Ngoài ra, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 cấp, liên quan đến khối con đích cần được xử lý, các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con đích cần được xử lý tới bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 và bộ nhớ hệ số giải mã 126 trong thứ tự quét lùi của thứ tự quét được đưa ra bởi bảng thứ tự quét được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 122. Ở đây, như là thứ tự quét của các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con đích cần được xử lý, quét chiều đường chéo (quét đường chéo hướng lên sang phải) có thể được sử dụng một cách cụ thể.

Theo cách này, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 có cấu trúc để, trong trường hợp mà phương pháp dự đoán được áp dụng tới vùng đơn vị đích cần được xử lý (khối, TU) là dự đoán trong, thiết lập thứ tự quét khối con theo chiều dự đoán của dự đoán trong.

Nói chung, có sự tương quan giữa chế độ dự đoán trong và độ chênh lệch của các hệ số biến đổi. Do đó, việc quét khối con mà là thích hợp đối với độ chênh lệch của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được thực hiện bằng cách chuyển đổi thứ tự quét theo chế độ dự đoán trong. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con cần được mã hóa và giải mã có thể được làm giảm, và do đó lượng xử lý được làm giảm và hiệu quả mã hóa được tăng lên.

Bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127

Bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 diễn dịch mỗi Bin được cấp từ bộ giải mã bit 132, và giải mã thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` được chỉ định bởi mỗi vị trí khối con (xCG, yCG). Ngoài ra, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 tính toán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` để xác định ngữ cảnh mà được sử dụng bởi bộ giải mã mã

số học 130 để giải mã Bin của thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]`. Chỉ số ngữ cảnh được tính toán `ctxIdx` được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131. Ở đây, thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` là thành phần cú pháp mà có giá trị 1 trong trường hợp mà khối con được chỉ định bởi vị trí khối con (`xCG`, `yCG`) bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero, và mà có giá trị 0 trong trường hợp mà khối con được chỉ định bởi vị trí khối con (`xCG`, `yCG`) không bao gồm các hệ số biến đổi không phải zero. Giá trị của thành phần cú pháp được giải mã `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` được lưu trữ trong bộ nhớ hệ số được giải mã 126.

Cấu trúc cụ thể hơn của bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124

Bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124 theo phương án này giải mã thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chỉ định bởi mỗi vị trí hệ số (`xC`, `yC`). Giá trị của thành phần cú pháp được giải mã `significant_coeff_flag[xC][yC]` được lưu trữ trong bộ nhớ hệ số giải mã 126. Ngoài ra, bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124 tính toán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` để xác định ngữ cảnh mà được sử dụng bởi bộ giải mã mã số học 130 để giải mã Bin của thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]`. Chỉ số ngữ cảnh được tính toán `ctxIdx` được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131. Cấu trúc cụ thể của bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124 sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ giải mã giá trị hệ số 125

Bộ giải mã giá trị hệ số 125 diễn dịch mỗi Bin được cấp từ bộ giải mã bit 132, giải mã các thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3`, và thu được giá trị của hệ số biến đổi (cụ thể hơn, các hệ số biến đổi không phải zero) trong thành phần tần số đích cần được xử lý, trên cơ sở của kết quả giải mã các thành phần cú pháp này. Chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` được sử dụng để giải mã các

thành phần cú pháp khác nhau được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131. Giá trị thu được của hệ số biến đổi được lưu trữ trong bộ nhớ hệ số được giải mã 126.

Bộ nhớ hệ số được giải mã 126

Bộ nhớ hệ số được giải mã 126 có cấu trúc để lưu trữ các giá trị riêng biệt của các hệ số biến đổi được giải mã bởi bộ giải mã giá trị hệ số 125. Ngoài ra, bộ nhớ hệ số được giải mã 126 lưu trữ các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag` được giải mã bởi bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124. Các giá trị riêng biệt của các hệ số biến đổi được lưu trữ bởi bộ nhớ hệ số được giải mã 126 được cấp tới bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13.

Cấu trúc ví dụ của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127

Sau đây, cấu trúc ví dụ cụ thể của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.19.

Fig.19 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127. Như được minh họa trên Fig.19, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 bao gồm bộ thu ngữ cảnh 127a, bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127b, và bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c.

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp mà các vị trí khối con (xCG, yCG) được cấp trong thứ tự quét lùi từ bộ điều khiển giải mã hệ số 123 tới bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127. Trong trường hợp này, trong cấu trúc trên phía thiết bị mã hóa tương ứng với bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127, các vị trí khối con (xCG, yCG) được cấp trong thứ tự quét tiến.

Bộ thu ngữ cảnh 127a

Bộ thu ngữ cảnh 127a được chứa trong bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 thu được các chỉ số ngữ cảnh mà cần được gán tới các khối con được chỉ định bởi các vị trí khối con riêng biệt (xCG, yCG). Chỉ số ngữ cảnh được gán tới khối con được sử dụng để giải mã Bin mà chỉ báo thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag` đối với khối con. Trong trường hợp của việc thu chỉ số ngữ cảnh, giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã được lưu trữ

trong bộ nhớ còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127b được viện dẫn tới. Bộ thu ngữ cảnh 127a cấp các chỉ số ngữ cảnh thu được tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131.

Cụ thể, chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới khối con được thu theo cách sau đây bằng cách sử dụng vị trí khối con (xCG, yCG) và giá trị của còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127b.

(1) Trong trường hợp mà $xCG == 3$, và $yCG == 3$

Đối với chỉ số ngữ cảnh, giá trị ban đầu đã biết (ctxIdxOffset) mà được xác định bởi cIdx biểu diễn không gian màu và log2TrafoSize biểu diễn kích cỡ TU được thiết lập.

$$ctxIdx = ctxIdxOffset$$

(2) Trong trường hợp mà $xCG < 3$, và $yCG == 3$

Chỉ số ngữ cảnh được thiết lập theo cách sau đây có viện dẫn tới giá trị của còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG+1] nằm tại bên phải của vị trí khối con (xCG, yCG).

$$ctxIdx = ctxIdxOffset + significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]$$

(3) Trong trường hợp mà $xCG == 3$, và $yCG < 3$

Chỉ số ngữ cảnh được thiết lập theo cách sau đây có viện dẫn tới giá trị của còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1] nằm tại phía dưới vị trí khối con (xCG, yCG).

$$ctxIdx = ctxIdxOffset + significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]$$

(4) Trong trường hợp mà $xCG < 3$, và $yCG < 3$

Chỉ số ngữ cảnh được thiết lập theo cách sau đây có viện dẫn tới giá trị của còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG] nằm tại bên phải của vị trí khối con (xCG, yCG), và giá trị của còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1] nằm tại phía dưới vị trí khối con (xCG, yCG).

yCG).

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdxOffset} + \text{Max}(\text{significant_coeffgroup_flag}[\text{xCG}+1][\text{yCG}], \text{significant_coeffgroup_flag}[\text{xCG}][\text{yCG}+1])$$

Giá trị ban đầu ctxIdxOffset được thiết lập theo cách sau đây theo cIdx biểu diễn không gian màu và log2TrafoSize biểu diễn kích cỡ TU.

$$\text{ctxIdxOffset} = \text{cIdx} == 0 ? ((5 - \log2\text{TrafoSize}) * 16) + 44 : ((4 - \log2\text{TrafoSize}) * 16) + 44 + 64$$

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127b

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127b lưu trữ các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp significant_coeffgroup_flag mà được giải mã hoặc thiết lập bởi bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c. Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c có thể đọc ra thành phần cú pháp significant_coeffgroup_flag mà được gán tới khối con lân cận từ bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127b.

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c diễn dịch mỗi Bin được cấp từ bộ giải mã bit 132, và giải mã hoặc thiết lập thành phần cú pháp significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]. Cụ thể hơn, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c viện dẫn tới vị trí khối con (xCG, yCG), và thành phần cú pháp significant_coeffgroup_flag được gán tới khối con lân cận với khối con được chỉ định bởi vị trí khối con (xCG, yCG) (cũng được gọi là khối con lân cận), và giải mã hoặc thiết lập thành phần cú pháp significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]. Giá trị của thành phần cú pháp được giải mã hoặc thiết lập significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG] được cấp tới bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124.

Trong trường hợp mà loại quét là quét ưu tiên chiều dọc

Trong trường hợp mà loại quét chỉ định thứ tự quét khối con là quét ưu tiên chiều dọc, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]

được gán tới khối con (xCG, yCG+1) lân cận với khối con (xCG, yCG), như được minh họa trong phần (a) của Fig.20. Trong trường hợp mà $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG+1] = 1$, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c thiết đặt $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG] = 1$. Trong trường hợp này, xử lý giải mã $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG]$ có thể được bỏ qua. Việc thiết lập của giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được gán tới khối con lân cận thành giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được gán tới khối con có thể được biểu thị như là "việc đánh giá của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con". Đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được đánh giá, các xử lý mã hóa và giải mã có thể được bỏ qua.

Trong trường hợp mà loại quét là quét ưu tiên chiều ngang

Trong trường hợp mà loại quét chỉ định thứ tự quét khối con là quét ưu tiên chiều ngang, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG+1][yCG]$ được gán tới khối con (xCG+1, yCG) lân cận với khối con (xCG, yCG), như được minh họa trong phần (b) của Fig.20. Trong trường hợp mà $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG+1][yCG] = 1$, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c thiết đặt $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG] = 1$. Trong trường hợp này, xử lý giải mã $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG]$ có thể được bỏ qua.

Trong trường hợp mà loại quét là quét chiều đường chéo

Trong trường hợp mà loại quét chỉ định thứ tự quét khối con là quét chiều đường chéo, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG+1][yCG]$ được gán tới khối con (xCG+1, yCG) lân cận với khối con (xCG, yCG), và giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG+1]$ được gán tới khối con (xCG, yCG+1) lân cận với khối con (xCG, yCG), như được minh họa trong phần (c) của Fig.20.

Trong trường hợp mà $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG+1][yCG] = 1$ và

$\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG+1] = 1$, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c thiết đặt $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG] = 1$. Trong trường hợp này, xử lý giải mã $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG]$ có thể được bỏ qua.

Như được mô tả nêu trên, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c có cấu trúc để chuyển đổi khối con lân cận để viện dẫn tới, theo độ chênh lệch của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con cần được mã hóa và giải mã có thể được làm giảm.

Hiệu quả làm giảm lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con mà thu được bằng cách sử dụng bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c và cấu trúc tương ứng trên phía thiết bị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có viện dẫn tới các phần (a) và (b) của Fig.21.

Xử lý mã hóa và giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo ví dụ so sánh

Trong xử lý mã hóa và giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo ví dụ so sánh, quét chiều đường chéo được lựa chọn mà không quan tâm đến độ chênh lệch của các hệ số biến đổi. Liên quan đến khối con bao gồm thành phần DC và khối con bao gồm hệ số cuối cùng, $\text{significant_coeffgroup_flag}$ được thiết lập (được đánh giá) thành 1, và không được mã hóa.

Ví dụ, giả thiết rằng các hệ số biến đổi tồn tại trong vùng tần số của các thành phần 16x16 như được minh họa trong phần (a) của Fig.21. Trong trường hợp này, các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con $\text{significant_coeffgroup_flag}$ được minh họa trong phần (b) của Fig.21 được gán tới các khối con riêng biệt được tạo thành từ các thành phần 4x4. Trong trường hợp này, chuỗi một chiều của việc quét của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con đích $\text{significant_coeffgroup_flag}$ cần được xử lý trong chiều quét tiến là "1010010001". Trong xử lý giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo ví dụ so sánh, "01001000", mà thu được bằng cách loại bỏ $\text{significant_coeffgroup_flag}$ đối với khối con bao gồm thành phần DC và khối con bao gồm hệ số cuối cùng từ chuỗi một chiều được mã hóa và giải mã. Trong các phần (a) và (b) của Fig.21, các hệ số biến đổi và các khối con được thể hiện với

màu sáng không được mã hóa và giải mã.

Xử lý mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo phương án này

Mặt khác, trong xử lý mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con theo phương án này, chiều quét được xác định theo chế độ dự đoán trong, và do đó thứ tự quét thích hợp đối với dạng của độ chênh lệch của các hệ số biến đổi được lựa chọn. Liên quan đến khối con bao gồm thành phần DC và khối con bao gồm hệ số cuối cùng, `significant_coeffgroup_flag` được thiết lập (được đánh giá) thành 1 và không được mã hóa.

Như trong phần (a) của Fig.21, trong trường hợp mà các hệ số biến đổi tồn tại trong vùng tần số của các thành phần 16x16 như được minh họa trong phần (a) của Fig.22, có xác suất cao rằng chiều dọc sẽ được lựa chọn như là chiều dự đoán trong. Do đó, có xác suất cao rằng quét ưu tiên chiều ngang sẽ được lựa chọn như là thứ tự quét khối con. Trong trường hợp này, các hệ số biến đổi cần được mã hóa và giải mã là các hệ số biến đổi được minh họa trong phần (a) của Fig.22 ngoại trừ các hệ số biến đổi được thể hiện với màu sáng, và số của nó là nhỏ hơn rõ ràng so với như trong phần (a) của Fig.21.

Các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag` mà được gán tới các khối con riêng biệt được tạo thành từ các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (b) của Fig.22. Trong trường hợp này, chuỗi một chiều của việc quét của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con đích `significant_coeffgroup_flag` cần được xử lý trong chiều quét tiến là "1111". Tuy nhiên, với "việc đánh giá của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con" nêu trên, số lượng cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con mà thực sự được mã hóa và giải mã là 0.

Như được mô tả nêu trên, với bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127c và cấu trúc tương ứng trên phía thiết bị mã hóa theo phương án này, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được làm giảm.

Cấu trúc ví dụ của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124

Sau đây, cấu trúc ví dụ cụ thể của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.23.

Fig.23 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124. Như được minh họa trên Fig.23, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bao gồm bộ phân loại tần số 124a, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c, bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d, và bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e.

Bộ phân loại tần số 124a

Trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số đích là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, trong trường hợp của các thành phần 4x4 hoặc các thành phần 8x8), bộ phân loại tần số 124a phân loại mỗi thành phần tần số trong vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần theo vị trí của thành phần tần số, và cũng gán chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ thu được bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b.

Mặt khác, trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số đích là lớn hơn kích cỡ đã biết (ví dụ, trong trường hợp của các thành phần 16x16 hoặc các thành phần 32x32), bộ phân loại tần số 124a phân loại mỗi thành phần tần số đích cần được giải mã thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần theo vị trí của thành phần tần số trong vùng tần số, và cũng gán chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ thu được bởi một trong bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c tới thành phần tần số đích cần được giải mã.

Bộ phân loại tần số 124a phân loại mỗi thành phần tần số được chứa trong vùng tần số thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần R0 đến R2 bằng cách sử dụng vị trí (xC, yC) của thành phần tần số trong vùng tần số. Ở đây, giả thiết rằng $xC = 0, 1, \dots, \text{và } sz-1$, và $yC = 0, 1, \dots, \text{và } sz-1$ (sz biểu diễn số lượng điểm ảnh theo một phía của TU đích cần được xử lý, tức là, số lượng thành phần tần số theo một phía của vùng tần số đích, ví dụ, $sz = 16, 32, \text{v.v.}$).

Mặt khác, trong trường hợp mà vùng tần số được tạo thành từ các khối $sz \times sz$ được chia thành các khối con 4x4, vị trí (xCG, yCG) của khối con mà thành phần tần số (xC, yC) thuộc về đó thu được bằng cách sử dụng các phương trình sau đây (eq.A1) và (eq.A2).

$$xCG = xC \gg 2 \cdots \text{(eq.A1)}$$

$$yCG = yC \gg 2 \cdots \text{(eq.A2)}$$

Ở đây, giả thiết rằng $xCG = 0, 1, \cdots, (sz - 1) \gg 2$, và $yCG = 0, 1, \cdots, (sz - 1) \gg 2$.

Bộ phân loại tần số 124a thực hiện, ví dụ, các xử lý phân loại sau đây.

(1) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xCG + yCG < THA$ và $xC + yC < THZ$ thành vùng riêng phần R0.

(2) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xCG + yCG < THA$ và $THZ \leq xC + yC$ thành vùng riêng phần R1.

(3) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $THA \leq xCG + yCG$ thành vùng riêng phần R2.

Mã giả tương ứng với các xử lý phân loại nêu trên là như sau.

```

if(xCG+yCG<THA){
    if(xC+yC<THZ){
        phân loại thành R0
    }
    else{// if(xC+yC≥THZ)
        phân loại thành R1
    }
}
else{//if(xCG+yCG≥THA){
    phân loại thành R2
}

```

Ở đây, 2 được sử dụng như là ngưỡng THZ. THA biểu diễn ngưỡng mà thỏa mãn $THA \geq THZ/4$. Giá trị cụ thể có thể là, ví dụ, $THA = 1$ mà không quan tâm đến kích cỡ của vùng tần số (kích cỡ của TU đích cần được xử lý). Ngoài ra, $THA = 1 \ll (\log_2 \text{TrafoSize} - 2)$, bằng cách sử dụng kích cỡ $\log_2 \text{trafoSize}$ của vùng tần

số. Tức là, trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là 16×16 , $THA = 1$ có thể được thỏa mãn, và trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là 32×32 , $THA = 2$ có thể được thỏa mãn. Theo cách này, các ngưỡng khác nhau có thể được sử dụng theo kích cỡ của vùng tần số. Ngưỡng THZ có thể là 1.

Fig.24 minh họa ví dụ của vùng tần số mà được chia thành các vùng riêng phần R0, R1, và R2 thông qua xử lý phân loại được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a.

Bộ phân loại tần số 124a gán các chỉ số ngữ cảnh thu được bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b tới các thành phần tần số riêng biệt mà thuộc về vùng riêng phần R0, và gán các chỉ số ngữ cảnh thu được bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c tới các thành phần tần số riêng biệt mà thuộc về các vùng riêng phần R1 và R2. Phần mô tả được đưa ra dưới giả thiết rằng kích cỡ của các khối con là 4×4 , nhưng kích cỡ này không bị giới hạn ở đây, và các khối con của $(sz \gg n) \times (sz \gg n)$ có thể được sử dụng. Lưu ý rằng, liên quan đến n , $n = 1, \dots, \log_2 \text{TrafoSize} \gg 1$ được thỏa mãn.

Bộ phân loại tần số 124a cấp các chỉ số ngữ cảnh được gán tới các thành phần tần số riêng biệt tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 131. Các chỉ số ngữ cảnh này được sử dụng để xác định ngữ cảnh mà được sử dụng bởi bộ giải mã mã số học 130 để giải mã thành phần cú pháp `significant_coeff_flag`.

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` đối với thành phần tần số đích trên cơ sở của vị trí của thành phần tần số đích trong vùng tần số.

Trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý là lớn hơn kích cỡ đã biết, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được, ví dụ, các chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` đối với các thành phần tần số mà thuộc về vùng riêng phần R0 như được minh họa trên Fig.24 bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.A3), và cấp kết quả thu `ctxIdx` tới bộ phân loại tần số 124a.

$$\text{ctxIdx} = NX + 2 \times xC + yC \dots \text{(eq.A3)}$$

NX là hằng số mà biểu diễn điểm bắt đầu của chỉ số ngữ cảnh. Trong trường

hợp mà số lượng ngữ cảnh được sử dụng đối với kích cỡ của 4x4 và 8x8 của vùng tần số là N4 và N8, một cách tương ứng, điểm bắt đầu là $NX = N4 + N8$ trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là 16x16 và 32x32.

Ví dụ cụ thể của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ đối với thành phần tần số đích cần được giải mã, trên cơ sở của số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero được giải mã liên quan đến các thành phần tần số xung quanh thành phần tần số đích.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được, ví dụ, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ đối với các thành phần tần số mà thuộc về vùng riêng phần R1 như được minh họa trên Fig.24 bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.A4), và cấp kết quả thu $ctxIdx$ tới bộ phân loại tần số 124a.

$$ctxIdx = NX + 3 + \min(2, temp) \cdots (eq.A4)$$

Ở đây, $temp$ được xác định bởi $temp = (cnt + 1) >> 1$.

Ngoài ra, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được, ví dụ, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ đối với các thành phần tần số mà thuộc về vùng riêng phần R2 được minh họa trên Fig.24 bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.A5), và cấp kết quả thu $ctxIdx$ tới bộ phân loại tần số 124a.

$$ctxIdx = NX + 6 + \min(2, temp) \cdots (eq.A5)$$

Ở đây, $temp$ được xác định bởi $temp = (cnt + 1) >> 1$, như trong trường hợp nêu trên.

Trong các phương trình (eq.A4) và (eq.A5), số đếm cnt của các hệ số biến đổi không phải zero có thể được dịch sang phải bởi 1 bit, và nhờ đó số lượng ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ngoài ra, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được số đếm cnt của các hệ số biến đổi không phải zero trong vùng riêng phần R1 được minh họa trên

Fig.24, theo phương trình sau đây (eq.A6) bằng cách sử dụng các thành phần tần số tham chiếu c1 đến c5 được minh họa trong phần (a) của Fig.25.

$$\text{cnt} = (c1! = 0) + (c2! = 0) + (c3! = 0) + (c4! = 0) + (c5! = 0) \cdots \text{(eq.A6)}$$

Ở đây, mỗi số hạng trong (eq.A6) có giá trị 1 trong trường hợp mà so sánh trong () là đúng, và có giá trị 0 trong trường hợp mà so sánh trong () là sai.

Số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero có thể được tính toán nhờ sử dụng phương trình (eq.A7) thay vì phương trình (eq.A6). Trong phương trình (eq.A7), các thành phần tần số tham chiếu (c1, c2, c4, và c5) được minh họa trong phần (b) của Fig.25 được sử dụng, và hệ số biến đổi tại tọa độ (c3) nằm ngay trước vị trí của hệ số biến đổi đích trong thứ tự xử lý (trong trường hợp mà thứ tự xử lý là thứ tự quét lùi, nằm tại phía dưới vị trí của hệ số biến đổi đích) không được viện dẫn tới. Trong xử lý này, ngưỡng cần được sử dụng để giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số tại vị trí đã biết có thể thu được mà không viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số trước đó, và do đó xử lý thu ngưỡng và xử lý giải mã có thể được thực hiện song song.

$$\text{cnt} = (c1! = 0) + (c2! = 0) + (c4! = 0) + (c5! = 0) \cdots \text{(eq.A7)}$$

Ngoài ra, hệ số biến đổi có thể thu được bằng cách sử dụng một trong phương trình (eq.A6) và phương trình (eq.A7) theo vị trí của hệ số biến đổi đích trong khối con. Tức là, các thành phần tham chiếu cần được sử dụng để thu hệ số biến đổi có thể được thay đổi theo vị trí của hệ số biến đổi đích trong khối con.

Cụ thể hơn, trong một trường hợp mà hệ số biến đổi đích nằm tại phía trên bên trái trong khối con và trường hợp mà hệ số biến đổi đích nằm tại phía dưới bên phải trong khối con, các thành phần tần số tham chiếu của phương trình (eq.A7) có thể được sử dụng để không phụ thuộc vào giá trị của hệ số biến đổi tại vị trí (phía dưới) ngay trước hệ số biến đổi đích trong khối con trong thứ tự xử lý, và các thành phần tần số tham chiếu của phương trình (eq.A6) có thể được sử dụng trong trường hợp khác.

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e diễn dịch mỗi Bin được cấp từ

bộ giải mã bit 132, và giải mã hoặc thiết lập thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]`. Thành phần cú pháp được giải mã hoặc thiết lập `significant_coeff_flag[xC][yC]` được cấp tới bộ nhớ hệ số được giải mã 126.

Trong trường hợp mà vùng tần số đích được chia thành các khối con, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e viện dẫn tới thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` được gán tới khối con đích, và trong trường hợp mà giá trị của `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` là bằng 0, thiết lập `significant_coeff_flag[xC][yC]` đối với tất cả các thành phần tần số được chứa trong khối con đích thành 0. Với cấu trúc này, xử lý giải mã đối với `significant_coeff_flag[xC][yC]` trong khối con đích có thể được bỏ qua, và do đó tốc độ xử lý tăng lên.

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d lưu trữ các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]`. Các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được lưu trữ trong bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d được viện dẫn tới bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c.

Ví dụ khác về xử lý được thực hiện bởi bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124

Sau đây, ví dụ khác về xử lý được thực hiện bởi bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 sẽ được mô tả có viện dẫn tới các Fig.26 đến Fig.28.

Các phần (a) và (b) của Fig.26 là các sơ đồ minh họa các vùng riêng phần mà thu được thông qua việc phân chia được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a trong xử lý ví dụ này. Phần (a) của Fig.26 tốt hơn là được áp dụng trong trường hợp của việc giải mã hệ số biến đổi liên quan đến giá trị độ chói, trong khi đó phần (b) của Fig.26 tốt hơn là được áp dụng trong trường hợp của việc giải mã hệ số biến đổi liên quan tới thành phần màu. Trong các phần (a) và (b) của Fig.26, ngưỡng TH được xác định bởi

$TH = \text{Max}(\text{độ rộng}, \text{độ cao}) \gg 2$. Ở đây, "độ rộng" biểu diễn độ rộng của vùng tần số đích được biểu diễn nhờ sử dụng thành phần tần số như là đơn vị, và

"độ cao" biểu diễn độ cao của vùng tần số đích được biểu diễn nhờ sử dụng thành phần tần số như là đơn vị. Ví dụ, trong trường hợp mà độ rộng của vùng tần số đích tương ứng với 16 thành phần (16 điểm ảnh) và độ cao tương ứng với 4 thành phần (4 điểm ảnh), độ rộng = 16 và độ cao = 4.

Fig.27 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu để thu các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ mà cần được gán tới các vùng tần số được chứa trong các vùng riêng phần R0 đến R2 được minh họa trong phần (a) của Fig.26 và mà liên quan tới độ chói. Trên Fig.27, việc thu ngữ cảnh trong vùng R0 được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, và việc thu ngữ cảnh trong vùng R1 và việc thu ngữ cảnh trong vùng R2 được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c.

Fig.28 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu để thu các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ mà cần được gán tới các vùng tần số được chứa trong các vùng riêng phần R0 và R1 được minh họa trong phần (b) của Fig.26 và mà liên quan tới thành phần màu. Trên Fig.28, việc thu ngữ cảnh trong vùng R0 được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, và việc thu ngữ cảnh trong vùng R1 được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c.

Ví dụ cụ thể 1 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Đầu tiên, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý thành các nhóm con (các vùng con) R0 đến R6 trong trường hợp của các thành phần 4x4, và thành các nhóm con R0 đến R9 trong trường hợp của các thành phần 8x8, trên cơ sở của các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số đích cần được xử lý.

Trong trường hợp của các thành phần 4x4

(1) Trong trường hợp mà $xC = 0$ và $yC = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà $xC = 1$ và $yC = 0$, thành phần tần số được phân loại

thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C = 0$ và $y_C = 1$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C = 1$ và $y_C = 1$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $1 < x_C < 4$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $1 < y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $2 \leq x_C < 4$ và $2 \leq y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Trong trường hợp của các thành phần 8×8

(1) Trong trường hợp mà $x_C = 0$ và $y_C = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà $x_C = 1$ và $y_C = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C = 0$ và $y_C = 1$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C = 1$ và $y_C = 1$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $1 < x_C < 4$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $1 < y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $2 \leq x_C < 4$ và $2 \leq y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

(8) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$ và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R7.

(9) Trong trường hợp mà $x_C < 4$ và $y_C \geq 4$, thành phần tần số được phân loại

thành nhóm con R8.

(10) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$ và $y_C \geq 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R9.

Ví dụ trong đó xử lý phân loại nêu trên được áp dụng tới các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.29. Phần (a) của Fig.29 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) của Fig.29 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) R0 đến R9 mà tạo thành thành phần tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8.

Trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thực hiện xử lý sau đây trên các nhóm con được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a.

Tức là, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh chung đối với một hoặc nhiều thành phần tần số mà thuộc về vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, các thành phần 4x4 hoặc các thành phần 8x8) và có kích cỡ thứ nhất (ví dụ, các thành phần 4x4), và đối với một hoặc nhiều thành phần tần số mà thuộc về vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn và có kích cỡ thứ hai lớn hơn kích cỡ thứ nhất (ví dụ, các thành phần 8x8), và gán các chỉ số ngữ cảnh chung tới một hoặc nhiều thành phần tần số.

Ví dụ, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán các chỉ số ngữ cảnh chung $ctxIdx$ (i) tới các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (a) của Fig.29 và các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (b) của Fig.29.

Ví dụ, giả thiết rằng $ctxIdx = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6 thu được đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (a) của Fig.29, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, $ctxIdx = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6 được gán tới các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (b) của Fig.29. Ngoài ra, $ctxIdx = 7, 8$, và 9 được gán tới các vùng R7, R8, và R9 được minh họa trong phần (b) của Fig.29, một cách tương ứng.

Tốt hơn là, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thiết lập các chỉ số ngữ cảnh chung đối với các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã các hệ số biến đổi riêng biệt liên quan tới thành phần màu U và đối với các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã các hệ số biến đổi riêng biệt liên quan tới thành phần màu V.

Cụ thể, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx_U(i)$ mà được gán tới các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (a) của Fig.29 và mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã $significant_coeff_flag$ liên quan tới thành phần màu U là chung đối với các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx_V(i)$ mà được gán tới các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (b) của Fig.29 và mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã $significant_coeff_flag$ liên quan tới thành phần màu V.

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể có cấu trúc để thực hiện việc thiết lập để tất cả các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã các hệ số biến đổi riêng biệt liên quan tới độ chói Y là khác với các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã các hệ số biến đổi riêng biệt liên quan tới thành phần màu V và U, hoặc để một vài các chỉ số ngữ cảnh là chung với nhau.

Hiệu quả thu được bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu các chỉ số ngữ cảnh theo cách nêu trên sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn tới các phần (a) đến (c) của Fig.30 theo ví dụ so sánh.

Phần (a) của Fig.30 là sơ đồ minh họa các chỉ số ngữ cảnh mà thu được thông qua xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh đối với các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4×4 và mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã $significant_coeff_flag$ liên quan tới độ chói Y. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.30, chín chỉ số ngữ cảnh thu được. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.30, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.30). Điều tương tự áp dụng tới các phần (b) và (c) của Fig.30.

Phần (b) của Fig.30 là sơ đồ minh họa các chỉ số ngữ cảnh mà thu được

thông qua xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh đối với các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4 và mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã `significant_coeff_flag` liên quan tới thành phần màu U và V. Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.30, sáu chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với thành phần màu U và V.

Phần (c) của Fig.30 là sơ đồ minh họa các chỉ số ngữ cảnh mà thu được thông qua xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh đối với các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8 và mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã `significant_coeff_flag` liên quan tới độ chói Y và thành phần màu U và V. Trong ví dụ được minh họa trong phần (c) của Fig.30, mười một chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và mười một chỉ số ngữ cảnh chung đối với thành phần màu U và V thu được, tức là, hai mươi hai chỉ số ngữ cảnh tổng cộng.

Trong xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh, $9 + 6 + 22 = 37$ chỉ số ngữ cảnh thu được tổng cộng.

Mặt khác, theo bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.29, bảy chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và bảy chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu, tức là, mười bốn chỉ số ngữ cảnh tổng cộng, thu được. Trong các vùng R7, R8, và R9 được minh họa trong phần (b) của Fig.29, ba chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và ba chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu, tức là, sáu chỉ số ngữ cảnh tổng cộng, thu được.

Do đó, trong xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, việc thu được $14 + 6 = 20$ chỉ số ngữ cảnh là đủ.

Như được mô tả nêu trên, trong các ví dụ được minh họa trên các Fig.29 và Fig.30, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể bỏ qua việc thu của $37 - 20 = 17$ ngữ cảnh.

Fig.31 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b. Phần (a) của Fig.32 là sơ đồ minh họa ví dụ của `CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số]` trong mã giả được minh họa trên Fig.31, trong

khi phần (b) của Fig.32 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của việc sử dụng `CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số]` được minh họa trong phần (a) của Fig.32 đối với mã giả được minh họa trên Fig.31.

Xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b không bị giới hạn ở ví dụ nêu trên. Như được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.33, xử lý thu các chỉ số ngữ cảnh chung đối với chỉ các thành phần tần số R0 đến R3 có thể được thực hiện.

Fig.34 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b. Phần (a) của Fig.35 là sơ đồ minh họa ví dụ của `CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số]` trong mã giả được minh họa trên Fig.34, trong khi phần (b) của Fig.35 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số]` được minh họa trong phần (a) của Fig.35 đối với mã giả được minh họa trên Fig.34 và mà liên quan đến kích cỡ của các thành phần 4x4. Phần (c) của Fig.35 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP_4x4to8x8[chỉ số]` được minh họa trong phần (a) của Fig.35 đối với mã giả được minh họa trên Fig.34 và mà liên quan đến kích cỡ của các thành phần 8x8.

Fig.36 minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b. Phần (a) của Fig.37 là sơ đồ minh họa ví dụ của `CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L[chỉ số]` trong mã giả được minh họa trên Fig.36, trong khi phần (b) của Fig.37 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L[chỉ số]` được minh họa trong phần (a) của Fig.37 đối với mã giả được minh họa trên Fig.36 và mà liên quan đến độ chói.

Trong vùng tần số của các thành phần 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.37, các chỉ số ngữ cảnh thu được đối với các thành phần tần số mà thuộc về vùng của các thành phần 4x4 trên phía tần số thấp cũng được sử dụng như là các chỉ số ngữ cảnh liên quan tới độ chói trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số

đích tương ứng với các thành phần 4x4.

Phần (a) của Fig.38 là sơ đồ minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.36, trong khi phần (b) của Fig.38 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C[chỉ số] được minh họa trong phần (a) của Fig.38 đối với mã giả được minh họa trên Fig.37 và mà liên quan đến thành phần màu.

Trong vùng tần số của các thành phần 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.38, các chỉ số ngữ cảnh thu được đối với các thành phần tần số mà thuộc về vùng của các thành phần 4x4 trên phía tần số thấp cũng được sử dụng như là các chỉ số ngữ cảnh liên quan tới thành phần màu trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số đích tương ứng với các thành phần 4x4.

Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.37, mười lăm chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói. Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.38, mười ba chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu. Do đó, trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.37 và phần (b) của Fig.38, $15 + 13 = 28$ chỉ số ngữ cảnh thu được.

Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn chín so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Như được mô tả nêu trên, theo bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 2 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Phần mô tả được đưa ra nêu trên về trường hợp của việc thu các chỉ số ngữ cảnh chung trong số các khối biến đổi khác nhau trong trường hợp mà vùng tần số

có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, nhưng xử lý thu chỉ số ngưỡng cảnh không bị giới hạn ở đó. Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp của việc không thu các chỉ số ngưỡng cảnh chung trong số các khối biến đổi khác nhau.

Phần mô tả sẽ được đưa ra về ví dụ cụ thể 2 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngưỡng cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngưỡng cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, có viện dẫn tới Fig.60 đến Fig.63.

Đầu tiên, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý thành các nhóm con R0 đến R6 trên cơ sở của các vị trí (x_C , y_C) của các thành phần tần số.

Trong trường hợp của các thành phần 4×4

(1) Trong trường hợp mà $x_C = 0$ và $y_C = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà ($x_C = 0$ và $y_C = 0$) không được thỏa mãn, $x_C < 2$, và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C = 2$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C = 3$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C = 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C = 3$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $x_C \geq 2$ và $y_C \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Mục (1) và (2) nêu trên có thể được thay thế bởi mục (1') và (2') sau đây.

(1') Trong trường hợp mà $x_C < 1$ và $y_C < 1$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2') Trong trường hợp mà ($x_C < 1$ và $y_C < 1$) không được thỏa mãn, $x_C < 2$, và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

Trong trường hợp của các thành phần 8x8

(1) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà ($x_C < 2$ và $y_C < 2$) không được thỏa mãn, $x_C < 4$, và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$, $x_C < 6$, và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq 6$ và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $x_C < 4$, $y_C \geq 4$, và $y_C < 6$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < 4$ và $y_C \geq 6$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$ và $y_C \geq 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Ví dụ trong đó xử lý phân loại nêu trên được áp dụng tới các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.60. Phần (a) của Fig.60 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) của Fig.60 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) R0 đến R6 mà tạo thành thành phần tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.60, ba thành phần AC mà lân cận với thành phần DC và mà có thứ tự thấp nhất được gán tới một vùng con, đối với cả độ chói và thành phần màu. Do ba vùng AC được gán tới một vùng con, các ngưỡng có thể được làm giảm đi hai tại phần này. Các tác giả sáng chế đã kiểm chứng thông qua các thử nghiệm mà việc suy giảm của hiệu quả mã hóa gây bởi việc gán này là không đáng kể. Việc gán này cũng có thể được áp dụng tới cấu trúc ngoài cấu trúc này.

Ngoài ra, xử lý sau đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng xử lý phân loại nhóm con chung đối với các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8. Đầu tiên, bộ phân loại tần số 124a tính toán các biến X và Y trên cơ sở của vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích cần được xử lý và $\log_2 \text{TrafoSize}$ biểu diễn kích cỡ của khối biến đổi, bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$X = \log_2 \text{TrafoSize} == 2 ? xC : xC >> 1$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoSize} == 2 ? yC : yC >> 1$$

Sau đó, trên cơ sở của các biến thu được X và Y, các thành phần tần số đích (xC, yC) cần được xử lý được phân loại thành các nhóm con R0 đến R6.

(1) Trong trường hợp mà $X = 0$ và $Y = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà ($X = 0$ và $Y = 0$) không được thỏa mãn, $X < 2$, và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $X = 2$ và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $X = 3$ và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 3$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $X \geq 2$ và $Y \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Theo cách này, mẫu phân tách của vùng tần số mà có kích cỡ của các thành phần 4x4 (kích cỡ thứ nhất) và mà được chia bởi bộ phân loại tần số 124a, và mẫu phân tách của vùng tần số mà có kích cỡ của các thành phần 8x8 (kích cỡ thứ hai) và mà được chia bởi bộ phân loại tần số 124a, là tương tự nhau.

Ngoài ra, xử lý chung để phân loại các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 thành các nhóm con có thể được thực hiện theo cách sau đây.

(1) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ rộng}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ rộng}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$, $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, và $y_C < \text{độ rộng}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$ và $y_C < \text{độ rộng}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$, $y_C \geq \text{độ rộng}/2$, và $y_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ rộng}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Ở đây, "độ rộng" là độ rộng của vùng tần số đích (4 đối với các thành phần 4×4 , và 8 đối với các thành phần 8×8).

Sau đó, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới các nhóm con riêng biệt được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a.

Cụ thể, chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ đối với độ chói thu được nhờ sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{offsetBlk} = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? 0 : 7$$

$$\text{ctxIdx}(i) = i + \text{offsetBlk}$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và offsetBlk biểu diễn độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 . Giá trị đã biết được thiết lập thành offsetBlk theo $\log_2 \text{TrafoWidth}$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi. Do đó, các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ của các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 đối với độ chói được thiết lập theo cách được minh họa trong phần (b) của Fig.62, và các

chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ của các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 8×8 đối với độ chói được thiết lập theo cách được minh họa trong phần (c) của Fig.62.

Tức là, khi giả thiết rằng bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6 đối với các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (a) của Fig.60 đối với độ chói trong trường hợp của các thành phần 4×4 , bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 7, 8, 9, 10, 11, 12$, và 13 đối với các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (b) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 8×8 .

Chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ đối với thành phần màu được thu nhờ sử dụng các phương trình sau đây.

$$offsetBlk = \log_2 TrafoWidth == 2 ? 0 : 7$$

$$ctxIdx(i) = i + offsetClr + offsetBlk$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và $offsetBlk$ biểu diễn độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 . Giá trị đã biết được thiết lập thành $offsetBlk$ theo $\log_2 TrafoWidth$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi. $offsetClr$ là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu. Ví dụ, trong trường hợp mà $offsetClr = 14$, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ của các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 đối với thành phần màu được thiết lập theo cách được minh họa trong phần (a) của Fig.63, và các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ của các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 8×8 đối với thành phần màu được thiết lập theo cách được minh họa trong phần (b) của Fig.63.

Tức là, khi giả thiết rằng bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 14, 15, 16, 17, 18, 19$, và 20 đối với các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (a) của Fig.60 đối với thành phần màu trong trường hợp của các thành phần 4×4 , bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27$, và 28 đối với các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (b) của Fig.60 đối với thành phần màu của các thành phần 8×8 . Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với

thành phần màu được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.63, với độ dịch offsetClr để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là offsetClr = 14, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Xử lý phân loại tần số nêu trên được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh nêu trên được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trên Fig.61.

Tức là, trong mã giả được minh họa trên Fig.61, giá trị độ dịch đã biết được thêm vào giá trị tham chiếu của bảng tra cứu CTX_IND_MAP[chỉ số] tương ứng với chỉ số giá trị chỉ số mà được xác định bởi vị trí khối con (X, Y), và nhờ đó chỉ số ngữ cảnh ctxIdx của thành phần tần số đích (xC, yC) cần được xử lý được tính toán. Trong trường hợp của khối biến đổi 4x4 và khối biến đổi 8x8, chỉ số giá trị chỉ số mà được xác định bởi vị trí (X, Y) của mỗi khối con (khối con 1x1 trong trường hợp của 4x4, và khối con 2x2 trong trường hợp của 8x8) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều ngang, và được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{Index} = (Y \ll 2) + X$$

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với độ chói của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

(Trong trường hợp của các thành phần 4x4)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$$

(Trong trường hợp của các thành phần 8x8)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8.

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần màu của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

(Trong trường hợp của các thành phần 4x4)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

(Trong trường hợp của các thành phần 8x8)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset} + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16, trong khi SigCtxOffsetLuma là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Trong trường hợp này, giá trị của độ dịch trong "sigCtx = log2TrafoSize == 2 ? 0 : offset" trên Fig.61 được thiết lập thành 7.

Phần (a) của Fig.62 là sơ đồ minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (b) của Fig.62 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (c) của Fig.62 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (a) của Fig.63 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (b) của Fig.63 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.62, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (b) của Fig.62). Điều tương tự áp dụng tới phần (c) của Fig.62 và các phần (a) và (b) của Fig.63. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.63, với độ dịch SigCtxOffsetLuma để

nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là $\text{SigCtxOffsetLuma} = 14$, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4×4 đến khối biến đổi 32×32 .

Các chỉ số ngữ cảnh được gán tới các vị trí hệ số riêng biệt được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.60 và các phần (a) và (b) của Fig.68 được mô tả dưới đây cũng có thể thu được thông qua việc tính toán bit như được minh họa trên các Fig.100, Fig.101, và Fig.102, như được mô tả dưới đây.

Trong ví dụ được minh họa trong các phần (b) và (c) của Fig.62, mười bốn chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói. Trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.63, mười bốn chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu. Do đó, trong các ví dụ được minh họa trong các phần (b) và (c) của Fig.62 và các phần (a) và (b) của Fig.63, $14 + 14 = 28$ chỉ số ngữ cảnh thu được. Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn chín so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.60 được sử dụng để thực hiện xử lý phân loại chung để phân loại các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 đối với độ chói và thành phần màu thành các nhóm con. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa trong khi hiệu quả mã hóa được duy trì. Ngoài ra, theo xử lý này, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 3 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Phần mô tả sẽ được đưa ra về ví dụ cụ thể 3 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết

hoặc nhỏ hơn, có viện dẫn tới Fig.64 và Fig.65.

Đầu tiên, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a thực hiện xử lý tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a trong ví dụ cụ thể 2 đã nêu trên cơ sở của các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số đích cần được xử lý, để phân loại các thành phần tần số thành các nhóm con R0 đến R6.

Sau đó, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể gán các chỉ số ngữ cảnh tới các nhóm con riêng biệt được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a bằng cách sử dụng đặc tính rằng tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là đối xứng qua biên mà tại đó $u = v$ được thỏa mãn, u biểu diễn các thành phần tần số chiều ngang (Fig.60) và v biểu diễn các thành phần tần số chiều dọc.

Trong phần (a) của Fig.60, liên quan đến các thành phần 4x4, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung $ctxIdx(i)$ tới vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc. Trong phần (b) của Fig.60, liên quan đến các thành phần 8x8, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung $ctxIdx(i)$ tới vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc.

Ví dụ, giả thiết rằng, liên quan đến độ chói, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 0, 1, 2, 3, 4, 3$, và 5 thu được một cách tương ứng đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (a) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 4x4. Trong trường hợp này, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 6, 7, 8, 9, 10, 9$, và 11 thu được một cách tương ứng đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (b) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 8x8.

Tương tự, giả thiết rằng, liên quan đến thành phần màu, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 12, 13, 14, 15, 16, 15$, và 17 thu được một cách tương ứng đối với các

vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (a) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 4x4. Trong trường hợp này, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 18, 19, 20, 21, 22, 21$, và 23 thu được một cách tương ứng đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (b) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 8x8.

Xử lý phân loại tần số nêu trên được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh nêu trên được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trên Fig.61.

Tức là, trong mã giả được minh họa trên Fig.61, giá trị độ dịch đã biết được thêm vào giá trị tham chiếu của bảng tra cứu $CTX_IND_MAP[Chỉ\ số]$ tương ứng với chỉ số giá trị chỉ số mà được xác định bởi vị trí khối con (X, Y), và nhờ đó chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ của thành phần tần số đích (xC, yC) cần được xử lý được tính toán. Trong trường hợp của khối biến đổi 4x4 và khối biến đổi 8x8, chỉ số giá trị chỉ số mà được xác định bởi vị trí (X, Y) của mỗi khối con (khối con 1x1 trong trường hợp của 4x4, và khối con 2x2 trong trường hợp của 8x8) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều ngang. Chỉ số giá trị chỉ số được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây, trên cơ sở của vị trí khối con (X, Y).

$$index = (Y \ll 2) + X$$

Chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ đối với độ chói của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

(Trong trường hợp của các thành phần 4x4)

$$ctxIdx = CTX_IND_MAP[Chỉ\ số]$$

(Trong trường hợp của các thành phần 8x8)

$$ctxIdx = CTX_IND_MAP[Chỉ\ số] + sigCtxOffset$$

Ở đây, $sigCtxOffset$ là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8.

Chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ đối với thành phần màu của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

(Trong trường hợp của các thành phần 4x4)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

(Trong trường hợp của các thành phần 8x8)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset} + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16, trong khi SigCtxOffsetLuma là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Trong trường hợp này, giá trị của độ dịch trong "sigCtx = log2TrafoSize == 2 ? 0 : offset" trên Fig.61 được thiết lập thành 6.

Phần (a) của Fig.64 là sơ đồ minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (b) của Fig.64 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.64 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (c) của Fig.64 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.64 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (a) của Fig.65 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.64 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Phần (b) của Fig.65 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.61. Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.64, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.64). Điều tương tự áp dụng tới phần (c) của Fig.64 và các phần (a) và (b) của Fig.65. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được

minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.65, với độ dịch SigCtxOffsetLuma để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là SigCtxOffsetLuma = 12, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, SigCtxOffsetLuma là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Trong ví dụ được minh họa trong các phần (b) và (c) của Fig.64, mười hai chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói. Trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.65, mười hai chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu. Do đó, trong các ví dụ được minh họa trong các phần (b) và (c) của Fig.64 và các phần (a) và (b) của Fig.65, $12 + 12 = 24$ chỉ số ngữ cảnh thu được.

Số lượng chỉ số ngữ cảnh này nhỏ hơn mười ba so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.60 được sử dụng để thực hiện xử lý phân loại chung để phân loại các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 đối với độ chói và thành phần màu thành các khối con. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa trong khi hiệu quả mã hóa được duy trì. Ngoài ra, theo xử lý này, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 4 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong ví dụ cụ thể 3 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, phần mô tả được đưa ra về ví dụ của việc gán các chỉ số ngữ cảnh tới các nhóm con riêng biệt được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a bằng cách sử dụng đặc tính

rằng tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là đối xứng qua biên mà tại đó $u = v$ được thỏa mãn, u biểu diễn các thành phần tần số chiều ngang và v biểu diễn các thành phần tần số chiều dọc, đối với cả độ chói và thành phần màu.

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về ví dụ cụ thể 4 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, có viện dẫn tới các Fig.66 đến Fig.69. Trong ví dụ cụ thể 4 được mô tả ở đây, ví dụ cụ thể 2 nêu trên được áp dụng đối với độ chói, và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ cụ thể 3 nêu trên được áp dụng đối với thành phần màu.

Đầu tiên, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a thực hiện xử lý tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a trong ví dụ cụ thể 2 nêu trên trên cơ sở của các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số đích cần được xử lý, để phân loại các thành phần tần số thành các nhóm con R0 đến R6.

Sau đó, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b gán, đối với độ chói, các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới các nhóm con riêng biệt được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a. Đối với thành phần màu, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể gán các chỉ số ngữ cảnh tới các nhóm con riêng biệt được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a, bằng cách sử dụng đặc tính rằng tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là đối xứng qua biên mà tại đó $u = v$ được thỏa mãn, u biểu diễn các thành phần tần số chiều ngang và v biểu diễn các thành phần tần số chiều dọc. Tức là, trong trường hợp của thành phần màu, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung $ctxIdx(i)$ tới vùng R3 trên phía tần số cao của các thành phần tần số chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao của các thành phần tần số chiều dọc liên quan đến các thành phần 4x4 trong phần (a) của Fig.60.

Ví dụ, giả thiết rằng, liên quan đến độ chói, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6 thu được một cách tương ứng đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4,

R5, và R6 được minh họa trong phần (a) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 4x4. Trong trường hợp này, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 7, 8, 9, 10, 11, 12$, và 13 thu được một cách tương ứng đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (b) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 8x8.

Giả thiết rằng, liên quan đến thành phần màu, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 14, 15, 16, 17, 18, 17$, và 19 thu được một cách tương ứng đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (a) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 4x4. Trong trường hợp này, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 20, 21, 22, 23, 24, 23$, và 25 thu được một cách tương ứng đối với các vùng R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 được minh họa trong phần (b) của Fig.60 trong trường hợp của các thành phần 8x8.

Xử lý phân loại tần số nêu trên được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh nêu trên được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trên Fig.66.

Tức là, trong mã giả được minh họa trên Fig.66, giá trị độ dịch đã biết được thêm vào giá trị tham chiếu của bảng tra cứu $CTX_IND_MAP_L[Chỉ\ số]$ hoặc $CTX_IND_MAP_C[Chỉ\ số]$ tương ứng với chỉ số giá trị chỉ số mà được xác định bởi vị trí khối con (X, Y), và nhờ đó chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ của thành phần tần số đích (xC, yC) cần được xử lý được tính toán. Trong trường hợp của khối biến đổi 4x4 và khối biến đổi 8x8, chỉ số giá trị chỉ số mà được xác định bởi vị trí (X, Y) của mỗi khối con (khối con 1x1 trong trường hợp của 4x4, và khối con 2x2 trong trường hợp của 8x8) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều ngang. Chỉ số giá trị chỉ số được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây, trên cơ sở của vị trí khối con (X, Y).

$$Index = (Y \ll 2) + X$$

Chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ đối với độ chói của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

(Trong trường hợp của các thành phần 4x4)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_L}[\text{chỉ số}]$$

(Trong trường hợp của các thành phần 8x8)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_L}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8.

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần màu của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

(Trong trường hợp của các thành phần 4x4)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_C}[\text{chỉ số}] + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

(Trong trường hợp của các thành phần 8x8)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_C}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset} + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8, trong khi SigCtxOffsetLuma là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Phần (a) của Fig.67 là sơ đồ minh họa ví dụ của CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.66. Phần (a) của Fig.68 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong phần (a) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.66. Phần (b) của Fig.68 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong phần (a) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.66.

Phần (a) của Fig.69 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_C[chỉ số] trong phần (b) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.66. Phần (b) của Fig.69 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_C[chỉ số] trong phần (b) của Fig.67 đối

với mã giả được minh họa trên Fig.66. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.68, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.68). Điều tương tự áp dụng tới phần (b) của Fig.68 và các phần (a) và (b) của Fig.69. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.69, với độ dịch SigCtxOffsetLuma để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là SigCtxOffsetLuma = 14, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, SigCtxOffsetLuma là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.68, mười bốn chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói. Trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.69, mười hai chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu. Do đó, trong các ví dụ được minh họa trong các phần (b) và (c) của Fig.68 và các phần (a) và (b) của Fig.69, $14 + 12 = 26$ chỉ số ngữ cảnh thu được.

Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn mười một so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.68 và Fig.69 được sử dụng để thực hiện xử lý phân loại chung để phân loại các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 đối với độ chói và thành phần màu thành các nhóm con. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được thực hiện một cách tổng hợp, và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa. Ngoài ra, theo xử lý này, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 5 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong các ví dụ cụ thể 2 đến 4, phần mô tả được đưa ra về trường hợp của việc thực hiện xử lý phân loại chung trên các thành phần tần số trong khối biến đổi 4x4 và khối biến đổi 8x8. Tuy nhiên, xử lý phân loại này không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, trong vùng R0 của khối biến đổi 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.60, thành phần DC có thể được phân loại như là nhóm con khác R7. Tức là, vùng tần số có thể được chia thành các vùng con (các nhóm con) sao cho mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4 và mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8 là giống nhau trong vùng tần số ngoại trừ thành phần DC.

Cụ thể, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, các thành phần tần số đích cần được xử lý được phân loại thành các nhóm con R0 đến R6 trong trường hợp của các thành phần 4x4, và thành các nhóm con R0 đến R7 trong trường hợp của các thành phần 8x8, trên cơ sở của các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số đích.

Trong trường hợp của các thành phần 4x4

(1) Trong trường hợp mà $x_C = 0$ và $y_C = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà ($x_C = 0$ và $y_C = 0$) không được thỏa mãn, $x_C < 2$, và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C = 2$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C = 3$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C = 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C = 3$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $x_C \geq 2$ và $y_C \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Mục (1) và (2) nêu trên có thể được thay thế bởi (1') và (2') sau đây.

(1') Trong trường hợp mà $x_C < 1$ và $y_C < 1$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2') Trong trường hợp mà ($x_C < 1$ và $y_C < 1$) không được thỏa mãn, $x_C < 2$, và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

Trong trường hợp của các thành phần 8x8

(1) Trong trường hợp mà $x_C = 0$ và $y_C = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R7.

(2) Trong trường hợp mà ($x_C = 0$ và $y_C = 0$) không được thỏa mãn, $x_C < 2$, và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(3) Trong trường hợp mà ($x_C < 2$ và $y_C < 2$) không được thỏa mãn, $x_C < 4$, và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$, $x_C < 6$, và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(5) Trong trường hợp mà $x_C \geq 6$ và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < 4$, $y_C \geq 4$, và $y_C < 6$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(7) Trong trường hợp mà $x_C < 4$ và $y_C \geq 6$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(8) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$ và $y_C \geq 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Ngoài ra, xử lý sau đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng xử lý chung đối với một phần xử lý phân loại nhóm con đối với các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8. Đầu tiên, bộ phân loại tần số 124a tính toán các biến X và Y trên cơ sở của vị trí (x_C , y_C) của thành phần tần số đích cần được xử lý và $\log_2 \text{TrafoSize}$ biểu diễn kích cỡ của khối biến đổi, bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$X = \log_2 \text{TrafoSize} == 2 ? x_C : x_C > 1$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoSize} == 2 ? yC : yC > 1$$

Sau đó, trên cơ sở của các biến thu được X và Y , các thành phần tần số đích (x_C, y_C) cần được xử lý được phân loại thành các nhóm con R0 đến R6.

(1) Trong trường hợp mà $X = 0$ và $Y = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà ($X = 0$ và $Y = 0$) không được thỏa mãn, $X < 2$, và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $X = 2$ và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $X = 3$ và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 3$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $X \geq 2$ và $Y \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Sau xử lý chung nêu trên, thành phần DC ($x_C = 0$ và $y_C = 0$) được chứa trong nhóm con R0 nằm tại tần số thấp của các thành phần 8x8 còn được phân loại như là nhóm con R7.

Ngoài ra, xử lý chung để phân loại các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 thành các nhóm con có thể được thực hiện theo cách sau đây.

(1) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ rộng}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(2) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ rộng}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$, $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, và $y_C < \text{độ rộng}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$ và $y_C < \text{width}2$, thành phần tần

số được phân loại thành nhóm con R3.

(5) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$, $y_C \geq \text{độ rộng}/2$, và $y_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(7) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ rộng}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

Ở đây, "độ rộng" là độ rộng của vùng tần số đích (4 đối với các thành phần 4x4, và 8 đối với các thành phần 8x8).

Sau xử lý chung nêu trên, thành phần DC ($x_C = 0$ và $y_C = 0$) được chứa trong nhóm con R0 nằm tại tần số thấp của các thành phần 8x8 còn được phân loại như là nhóm con R7.

Ví dụ trong đó xử lý phân loại nêu trên được áp dụng tới các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70. Phần (a) của Fig.70 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) R0 đến R6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4, và phần (b) của Fig.70 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) R0 đến R7 mà tạo thành thành phần tần số có kích cỡ của các thành phần 8x8.

Sau đó, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể gán các chỉ số ngữ cảnh tương ứng $\text{ctxIdx}(i)$ tới các nhóm con riêng biệt R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$, và 7) được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70, mà được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a. Cụ thể, chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ đối với độ chói được thu nhờ sử dụng các phương trình sau đây.

$$\text{offsetBlk} = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? 0 : 7$$

$$\text{ctxIdx}(i) = i + \text{offsetBlk}$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và offsetBlk biểu diễn độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8. Giá trị đã biết được thiết lập thành offsetBlk theo $\log_2 \text{TrafoWidth}$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi.

Liên quan đến độ chói, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ tương ứng với các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 thu được nhờ sử dụng các phương trình nêu trên được minh họa trong phần (a) của Fig.88, và các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ tương ứng với các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 8×8 được minh họa trong phần (b) của Fig.88.

Chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ đối với thành phần màu được thu nhờ sử dụng các phương trình sau đây.

$$offsetBlk = \log2TrafoWidth == 2 ? 0 : 7$$

$$ctxIdx(i) = i + offsetClr + offsetBlk$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và $offsetBlk$ biểu diễn độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 . Giá trị đã biết được thiết lập thành $offsetBlk$ theo $\log2TrafoWidth$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi. $offsetClr$ là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu. Ở đây, trong trường hợp mà $offsetClr = 20$, liên quan đến thành phần màu, các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ tương ứng với các vùng con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 thu được nhờ sử dụng các phương trình nêu trên được minh họa trong phần (c) của Fig.88, và các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ tương ứng với các vùng con riêng biệt R_i của các thành phần 8×8 được minh họa trong phần (d) của Fig.88. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (c) và (d) của Fig.88, với độ dịch $offsetClr$ để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là $offsetClr = 20$, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, $offsetClr$ là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4×4 đến khối biến đổi 32×32 .

Xử lý phân loại tần số nêu trên được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh nêu trên được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89. Tức là, trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89, chỉ số giá trị chỉ số đã biết được gán tới thành phần DC của khối biến đổi 8×8 , chỉ số giá trị chỉ số được xác

định bởi vị trí khối con (X, Y) được gán tới thành phần tần số ngoài DC của khối biến đổi 8x8, và các chỉ số ngữ cảnh ctxIdx của các thành phần tần số đích cần được xử lý (xC, yC) được tính toán bằng cách sử dụng chỉ số giá trị chỉ số và bảng tra cứu CTX_IND_MAP[chỉ số].

Trong trường hợp của các thành phần 4x4

Chỉ số giá trị chỉ số tương ứng với vị trí (X, Y) của khối con (khối con 1x1 trong trường hợp của 4x4) mà thành phần tần số đích (xC, yC) cần được xử lý thuộc về đó được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{index} = (Y \ll 2) + X$$

Lưu ý rằng $X = xC$ và $Y = yC$. Sau đó, trên cơ sở của chỉ số giá trị chỉ số được tính toán và bảng tra cứu CTX_IND_MAP[chỉ số], chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$$

Trong trường hợp của thành phần màu, bằng cách sử dụng chỉ số ngữ cảnh ctxIdx được tính toán bằng cách sử dụng phương trình nêu trên và độ dịch đã biết offsetClr, chỉ số ngữ cảnh thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdx} + \text{offsetClr}$$

Lưu ý rằng offsetClr là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Trong trường hợp của các thành phần 8x8

Chỉ số giá trị chỉ số tương ứng với vị trí (X, Y) của khối con (khối con 2x2 trong trường hợp của 8x8) mà thành phần tần số đích (xC, yC) cần được xử lý thuộc về đó, và thành phần DC được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{index} = (xC + yC == 0) ? 16 : (Y \ll 2) + X$$

Lưu ý rằng $X = xC \gg 1$ và $Y = yC \gg 1$. Sau đó, bằng cách sử dụng chỉ số giá trị chỉ số được tính toán, bảng tra cứu CTX_IND_MAP[chỉ số], và độ dịch đã biết offsetBlk để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8, chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình

sau đây.

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{offsetBlk}$$

Ở đây, tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của các thành phần 4x4 là 7, và do đó $\text{offsetBlk} = 7$. Trong trường hợp của thành phần màu, bằng cách sử dụng chỉ số ngữ cảnh ctxIdx được tính toán bằng cách sử dụng phương trình nêu trên và độ dịch đã biết offsetClr , chỉ số ngữ cảnh thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdx} + \text{offsetClr}$$

Lưu ý rằng offsetClr là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Phần (b) của Fig.89 là sơ đồ minh họa ví dụ của $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89. Phần (a) của Fig.88 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.89 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89. Phần (b) của Fig.88 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.89 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89. Phần (c) của Fig.88 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.89 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89. Phần (d) của Fig.88 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.89 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.89. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.88, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.88). Điều tương tự áp dụng tới các phần (b), (c), và (d) của Fig.88. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các

chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (c) và (d) của Fig.88, với độ dịch offsetClr để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là offsetClr = 20, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Do đó, trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70, mười lăm chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói, mười lăm chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu, tức là, $15 + 15 = 30$ chỉ số ngữ cảnh thu được. Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn bảy so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể được gán tới các nhóm con được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70 và được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a, bằng cách sử dụng đặc tính rằng tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là đối xứng qua biên mà tại đó $u = v$ được thỏa mãn, u biểu diễn các thành phần tần số chiều ngang và v biểu diễn các thành phần tần số chiều dọc. Ví dụ, viện dẫn tới phần (a) của Fig.71, liên quan đến các thành phần 4x4, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung ctxIdx tới vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc, và thu và gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới phần dư R0, R1, R2, R4, và R6. Viện dẫn tới phần (b) của Fig.71, liên quan đến các thành phần 8x8, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung ctxIdx tới vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc, và thu và gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới phần dư R0, R1, R2, R4, R6, và R7.

Do đó, trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.71, mười ba chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói, mười ba chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu, tức là, $13 + 13 = 26$ chỉ số ngữ cảnh thu được. Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn mười một so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu

được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Ngoài ra, đối với các nhóm con được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70 mà được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a, các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt có thể được gán đối với độ chói. Đối với thành phần màu, các chỉ số ngữ cảnh có thể được gán bằng cách sử dụng đặc tính rằng tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là đối xứng qua biên mà tại đó $u = v$ được thỏa mãn, u biểu diễn các thành phần tần số chiều ngang và v biểu diễn các thành phần tần số chiều dọc. Ví dụ, trong trường hợp của độ chói, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới R0 đến R6 của các thành phần 4x4 và R0 đến R7 của các thành phần 8x8. Trong trường hợp của thành phần màu, liên quan đến các thành phần 4x4, trong phần (a) của Fig.71, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung ctxIdx tới vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc, và thu và gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới phần dư R0, R1, R2, R4, và R6. Liên quan đến các thành phần 8x8, trong phần (b) của Fig.71, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung ctxIdx tới vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc, và thu và gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới phần dư R0, R1, R2, R4, R6, và R7. Tức là, mười lăm chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói, và mười ba chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu, tức là, $15 + 13 = 28$ chỉ số ngữ cảnh thu được. Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn chín so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Ngoài ra, đối với các nhóm con được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70 mà được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể gán chỉ số ngữ cảnh chung tới các vùng tần số thấp của các khối biến đổi khác nhau. Ví dụ, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung tới vùng R0 (thành phần DC) trong các thành phần 4x4 và vùng R7 (thành phần DC) trong các thành phần 8x8, và thu và gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới R1, R2,

R3, R4, R5, và R6 trong các thành phần 4x4 và R0, R1, R2, R3, R4, R5, và R6 trong các thành phần 8x8. Do đó, trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.72, mười bốn chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói, và mười bốn chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu, tức là, $14 + 14 = 28$ chỉ số ngữ cảnh thu được. Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn chín so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể có cấu trúc để thu chỉ số ngữ cảnh chung đối với các thành phần DC của tất cả các khối biến đổi (4x4, 8x8, 16x4, 4x16, 16x16, 32x8, 8x32, và 32x32), ngoài các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8. Với cấu trúc này, số lượng chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm hơn nữa.

Ngoài ra, đối với các nhóm con được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70 mà được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể gán chỉ số ngữ cảnh chung tới các vùng tần số thấp của các khối biến đổi khác nhau. Ngoài ra, đối với các vùng tần số cao của các khối biến đổi riêng biệt, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể gán các chỉ số ngữ cảnh bằng cách sử dụng đặc tính rằng tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là đối xứng qua biên mà tại đó $u = v$ được thỏa mãn, u biểu diễn các thành phần tần số chiều ngang và v biểu diễn các thành phần tần số chiều dọc.

Ví dụ, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung tới vùng R0 (thành phần DC) trong các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.73 và vùng R7 (thành phần DC) trong các thành phần 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.73. Sau đó, liên quan đến các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.73, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung ctxIdx tới vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc, và thu và gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới phần dư R1, R2, R4, và R6. Ngoài ra, liên quan đến các thành phần 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.73, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán chỉ số ngữ cảnh chung ctxIdx tới

vùng R3 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều ngang và vùng R5 trên phía tần số cao trong số các thành phần tần số theo chiều dọc, và thu và gán các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tới phần dư R0, R1, R2, R4, và R6.

Do đó, trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.73, mười hai chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói, và mười hai chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu, tức là, $12 + 12 = 24$ chỉ số ngữ cảnh thu được. Số lượng chỉ số ngữ cảnh này nhỏ hơn mười ba so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Nếu bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có cấu trúc để thu được chỉ số ngữ cảnh chung đối với các thành phần DC của tất cả các khối biến đổi (4×4 , 8×8 , 16×4 , 4×16 , 16×16 , 32×8 , 8×32 , và 32×32), số lượng chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm hơn nữa.

Như được mô tả nêu trên, theo xử lý này, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 6 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong ví dụ cụ thể 2, phần mô tả được đưa ra về trường hợp của, liên quan đến các kích cỡ khối biến đổi của các khối 4×4 (các thành phần 4×4) và các khối 8×8 (các thành phần 8×8), sử dụng xử lý chung để phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý thành các nhóm con, và đơn giản hóa xử lý thu chỉ số ngữ cảnh. Ở đây, phần mô tả sẽ còn được đưa ra về trường hợp của việc áp dụng các khối 16×4 (các thành phần 16×4) với độ rộng ngang là 16 và độ rộng dọc là 4, và các khối 4×16 (các thành phần 4×16) với độ rộng ngang là 4 và độ rộng dọc là 16.

Đầu tiên, trong trường hợp mà tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a phân loại, trên cơ sở của các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số đích cần được xử lý, các thành phần tần số đích cần

được xử lý thành các nhóm con (các vùng con) R0 đến R6 trong trường hợp của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8, và thành các nhóm con A0 đến A6 trong trường hợp của các thành phần 4x16 và các thành phần 16x4. Xử lý phân loại các tần số của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 thành các nhóm con R0 đến R6 là tương tự như xử lý của ví dụ cụ thể 2, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua.

Trong trường hợp của các thành phần 16x4

(1) Trong trường hợp mà $0 \leq x_C < 4$ và $y_C = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A0.

(2) Trong trường hợp mà ($0 \leq x_C < 4$ và $y_C = 0$) không được thỏa mãn, $0 \leq x_C < 8$, và $0 \leq y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A1.

(3) Trong trường hợp mà $8 \leq x_C < 12$ và $0 \leq y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A2.

(4) Trong trường hợp mà $12 \leq x_C < 16$ và $0 \leq y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A3.

(5) Trong trường hợp mà $0 \leq x_C < 8$ và $y_C = 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A4.

(6) Trong trường hợp mà $0 \leq x_C < 8$ và $y_C = 3$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A5.

(7) Trong trường hợp mà $8 \leq x_C < 16$ và $2 \leq y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A6.

Trong trường hợp của các thành phần 4x16

(1) Trong trường hợp mà $x_C = 0$ và $0 \leq y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A0.

(2) Trong trường hợp mà ($x_C = 0$ và $0 \leq y_C < 4$) không được thỏa mãn, $0 \leq x_C < 2$, và $0 \leq y_C < 8$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C = 2$ và $0 \leq y_C < 8$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C = 3$ và $0 \leq y_C < 8$, thành phần tần số được phân

loại thành nhóm con A3.

(5) Trong trường hợp mà $0 \leq x_C < 2$ và $8 \leq y_C < 12$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A4.

(6) Trong trường hợp mà $0 \leq x_C < 2$ và $12 \leq y_C < 16$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A5.

(7) Trong trường hợp mà $2 \leq x_C < 4$ và $8 \leq y_C < 16$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A6.

Ví dụ trong đó xử lý phân loại nêu trên được áp dụng tới các thành phần 16x4 và các thành phần 4x16 được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.78. Phần (a) của Fig.78 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) A0 đến A6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 16x4, trong khi phần (b) của Fig.78 là sơ đồ minh họa các vùng (các nhóm con) A0 đến A6 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x16.

Xử lý chung có thể được sử dụng để phân loại các thành phần 16x4 và các thành phần 4x16 thành các nhóm con, để thực hiện xử lý theo cách sau đây.

Đầu tiên, bộ phân loại tần số 124a phân chia các khối $N \times M$ đích cần được xử lý thành các khối con có kích cỡ đã biết, và phân loại các khối con thành các nhóm con A0 đến A6 trên cơ sở của các vị trí (X, Y) của các khối con mà các thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) thuộc về đó. Ví dụ, trong trường hợp của các thành phần 16x4, các khối 16x4 được chia thành các khối con 4x1 có độ rộng ngang là 4 và độ rộng dọc là 1. Trong trường hợp của các thành phần 4x16, các khối 4x16 được phân chia thành các khối con 1x4 có độ rộng ngang là 1 và độ rộng dọc là 4.

Đầu tiên, bộ phân loại tần số 124a tính toán, trên cơ sở của vị trí (x_C , y_C) của thành phần tần số đích cần được xử lý, $\log_2 \text{TrafoWidth}$ biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi (2 trong khối 4x16 và 4 trong khối 16x4), và $\log_2 \text{TrafoHeight}$ biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng dọc (4 trong khối 4x16 và 2 trong khối 16x4), vị trí khối con (X, Y) mà thành phần tần số thuộc về đó, bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$X = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? xC : xC > 2$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoHeight} == 2 ? yC : yC > 2$$

Sau đó, bộ phân loại tần số 124a phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) thành các nhóm con A0 đến A6 trên cơ sở của vị trí khối con thu được (X , Y).

(1) Trong trường hợp mà $X = 0$ và $Y = 0$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A0.

(2) Trong trường hợp mà ($X = 0$ và $Y = 0$) không được thỏa mãn, $X < 2$, và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A1.

(3) Trong trường hợp mà $X = 2$ và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A2.

(4) Trong trường hợp mà $X = 3$ và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A3.

(5) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A4.

(6) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 3$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A5.

(7) Trong trường hợp mà $X \geq 2$ và $Y \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A6.

Ngoài ra, xử lý chung để phân loại các thành phần 4x4, các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16 thành các nhóm con có thể được thực hiện theo cách sau đây.

(1) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A0.

(2) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A1.

(3) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$, $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, và $y_C < \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A2.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$ và $y_C < \text{độ cao}/2$, thành phần tần

số được phân loại thành nhóm con A3.

(5) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$, $y_C \geq \text{độ cao}/2$, và $y_C < \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A4.

(6) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A5.

(7) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con A6.

Ở đây, "độ rộng" là độ rộng ngang của vùng tần số đích (4 đối với các thành phần 4×4 , 8 đối với các thành phần 8×8 , 16 đối với các thành phần 16×4 , và 4 đối với các thành phần 4×16). "Độ cao" là độ rộng dọc của vùng tần số đích (4 đối với các thành phần 4×4 , 8 đối với các thành phần 8×8 , 4 đối với các thành phần 16×4 , và 16 đối với các thành phần 4×16).

Như được minh họa trên Fig.79, mẫu phân tách của các thành phần 4×16 so khớp mẫu phân tách của các thành phần 16×4 mà được biến đổi đối xứng bằng cách sử dụng trục u của các thành phần tần số chiều ngang u như trục đối xứng và sau đó được quay 90 độ theo chiều kim đồng hồ xung quanh gốc. Tức là, mẫu phân tách của vùng tần số mà được chia bởi bộ phân loại tần số 124a và mà có kích cỡ của các thành phần 16×4 (kích cỡ thứ nhất), và mẫu phân tách của vùng tần số mà được chia bởi bộ phân loại tần số 124a và mà có kích cỡ của các thành phần 4×16 (kích cỡ thứ hai) khớp với nhau thông qua việc quay và biến đổi đối xứng trục.

Nói chung, dạng phân bố của xác suất xuất hiện của các hệ số không phải zero của các thành phần $N \times M$ ($N \neq M$, tức là, $N \neq M$) là tương tự như dạng phân bố của xác suất xuất hiện của các hệ số không phải zero của các thành phần $M \times N$ mà được biến đổi đối xứng bằng cách sử dụng trục u của các thành phần tần số chiều ngang u như trục đối xứng và sau đó được quay 90 theo chiều kim đồng hồ xung quanh gốc.

Sau đó, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b gán các chỉ số ngữ cảnh chung thành các nhóm con tương ứng với nhau, trong số các nhóm con được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.78 được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a, bằng cách

sử dụng đặc tính rằng các mẫu phân tách và các dạng phân bố của các hệ số không phải zero nêu trên là tương tự nhau hoặc khớp với nhau thông qua việc quay và biến đổi đối xứng trục. Tức là, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu và gán các chỉ số ngữ cảnh chung $ctxIdx$ (i) tới các vùng Ai ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (a) của Fig.78 và vùng Ai ($i = 0, 1, 4, 5, 2, 3$, và 6) được minh họa trong phần (b) của Fig.78. Ví dụ, giả thiết rằng, liên quan đến độ chói, trong trường hợp của các thành phần 16×4 , bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được $ctxIdx = 7, 8, 9, 10, 11, 12$, và 13 đối với các vùng Ai ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (a) của Fig.78, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, trong trường hợp của các thành phần 4×16 , bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được $ctxIdx = 7, 8, 9, 10, 11, 12$, và 13 đối với Ai ($i = 0, 1, 4, 5, 2, 3$, và 6) được minh họa trong phần (b) của Fig.78, một cách tương ứng. Tương tự, giả thiết rằng, liên quan đến thành phần màu, trong trường hợp của các thành phần 16×4 , bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được $ctxIdx = 21, 22, 23, 24, 25, 26$, và 27 đối với các vùng Ai ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) được minh họa trong phần (a) của Fig.78, một cách tương ứng. Trong trường hợp của các thành phần 4×16 , bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được $ctxIdx = 21, 22, 23, 24, 25, 26$, và 27 đối với Ai ($i = 0, 1, 4, 5, 2, 3$, và 6) được minh họa trong phần (b) của Fig.78, một cách tương ứng.

Xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trên Fig.80. Cụ thể, trong mã giả được minh họa trên Fig.80, giá trị độ dịch đã biết được thêm vào giá trị tham chiếu của bảng tra cứu $CTX_IND_MAP[\text{chỉ số}]$ tương ứng với chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi vị trí khối con (X, Y), và nhờ đó chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ của thành phần tần số đích cần được xử lý (xC, yC) được tính toán. Trong trường hợp của khối biến đổi 4×4 , khối biến đổi 8×8 , và khối biến đổi 16×4 , chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi vị trí (X, Y) của mỗi khối con (khối con 1×1 trong trường hợp của 4×4 , khối con 2×2 trong trường hợp của 8×8 , và khối con 4×1 trong trường hợp của 16×4) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều ngang, và được tính toán bằng

cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{Index} = (Y \ll 2) + X$$

Trong trường hợp của khối biến đổi 4x16, chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi vị trí (X, Y) của khối con (khối con 4x1) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều dọc, và được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{Index} = (X \ll 2) + Y$$

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với độ chói của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

Trong trường hợp của các thành phần 4x4

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$$

Trong trường hợp của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4, và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16.

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần màu của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

Trong trường hợp của các thành phần 4x4

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

Trong trường hợp của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset} + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4, và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16, và SigCtxOffsetLuma là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Phần (a) của Fig.62 là sơ đồ minh họa ví dụ của bảng tra cứu

CTX_IND_MAP[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.80. Phần (a) của Fig.81 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 16x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80. Ngoài ra, phần (b) của Fig.81 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x16. Phần (a) của Fig.82 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 16x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.80. Ngoài ra, phần (b) của Fig.82 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x16. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.81, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.81). Điều tương tự áp dụng tới phần (b) của Fig.81, và các phần (a) và (b) của Fig.82. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.82, với độ dịch SigCtxOffsetLuma để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là SigCtxOffsetLuma = 14, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, SigCtxOffsetLuma là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Tốt hơn là, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thiết lập các chỉ số ngữ cảnh chung như là các chỉ số ngữ cảnh mà được thu trong trường hợp của việc giải mã các hệ số biến đổi riêng biệt của khối biến đổi 16x4, các chỉ số ngữ cảnh mà được thu trong trường hợp của việc giải mã các hệ số biến đổi riêng biệt của khối biến đổi 4x16, và các chỉ số ngữ cảnh mà được thu trong trường hợp của việc giải mã các hệ số biến đổi riêng biệt của khối biến đổi 8x8 hoặc khối biến đổi 4x4. Cụ thể, các chỉ số ngữ cảnh được gán tới các vùng A_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) của khối biến đổi 16x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.78 và các chỉ số ngữ cảnh được gán tới các vùng A_i ($i = 0, 1, 4, 5, 2, 3$, và 6) của khối biến đổi 4x16 được minh

họa trong phần (b) của Fig.78 tốt hơn chung đối với các chỉ số ngữ cảnh được gán tới các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) của khối biến đổi 4×4 được minh họa trong phần (a) của Fig.60 hoặc khối biến đổi 8×8 được minh họa trong phần (b) của Fig.60.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, các xử lý phân loại các thành phần 16×4 và các thành phần 4×16 thành các nhóm con là chung với nhau. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được thực hiện một cách tổng hợp, và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa. Ngoài ra, theo xử lý này, các chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với các nhóm con riêng biệt của các thành phần 16×4 và các nhóm con tương ứng của các thành phần 4×16 , và do đó số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm. Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với các nhóm con riêng biệt của các thành phần 16×4 , các thành phần 4×16 , và các thành phần 8×8 , và do đó số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ngoài ra, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể gán, đối với thành phần màu, chỉ số ngữ cảnh chung tới các vùng A3 và A5 của khối biến đổi 16×4 được minh họa trong phần (a) của Fig.78, các vùng A3 và A5 của khối biến đổi 4×16 được minh họa trong phần (b) của Fig.78, và các vùng R3 và R5 của khối biến đổi 8×8 được minh họa trong phần (b) của Fig.60. Ví dụ, giả thiết rằng bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx = 20, 21, 22, 23, 24, 23$, và 25 đối với các vùng A_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) của khối biến đổi 16×4 được minh họa trong phần (a) của Fig.78, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được $ctxIdx = 20, 21, 22, 23, 24, 23$, và 24 đối với các vùng A_i ($i = 0, 1, 4, 5, 2, 3$, và 6) của khối biến đổi 4×16 được minh họa trong phần (b) của Fig.78, một cách tương ứng, và thu được $ctxIdx = 20, 21, 22, 23, 24, 23$, và 25 đối với các vùng R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, và 6) của khối biến đổi 8×8 được minh họa trong phần (b) của Fig.60, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh được

thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trên Fig.83. Tức là, trong mã giả được minh họa trên Fig.83, giá trị độ dịch đã biết được thêm vào giá trị tham chiếu của bảng tra cứu CTX_IND_MAP_L[chỉ số] hoặc CTX_IND_MAP_C[chỉ số] tương ứng với chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi vị trí khối con (X, Y), và nhờ đó chỉ số ngữ cảnh ctxIdx của thành phần tần số đích cần được xử lý (xC, yC) đối với độ chói hoặc thành phần màu được tính toán. Trong trường hợp của khối biến đổi 4x4, khối biến đổi 8x8, và khối biến đổi 16x4, chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi vị trí (X, Y) của mỗi khối con (khối con 1x1 trong trường hợp của 4x4, khối con 2x2 trong trường hợp của 8x8, và khối con 4x1 trong trường hợp của 16x4) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều ngang, và được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{Index} = (Y \ll 2) + X$$

Trong trường hợp của khối biến đổi 4x16, chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi vị trí (X, Y) của khối con (khối con 4x1) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều dọc, và được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{Index} = (X \ll 2) + Y$$

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với độ chói của mỗi khối biến đổi thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

Trong trường hợp của các thành phần 4x4)

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_L}[\text{chỉ số}]$$

Trong trường hợp của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_L}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4, và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16.

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần màu của mỗi khối biến đổi thu

được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

Trong trường hợp của các thành phần 4x4

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_C}[\text{chỉ số}] + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

Trong trường hợp của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP_C}[\text{chỉ số}] + \text{sigCtxOffset} + \text{SigCtxOffsetLuma}$$

Ở đây, sigCtxOffset là độ dịch đã biết để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4, và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8, các thành phần 16x4, và các thành phần 4x16, và SigCtxOffsetLuma là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Phần (a) của Fig.67 là sơ đồ minh họa ví dụ của bảng tra cứu CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong mã giả được minh họa trên Fig.83. Phần (a) của Fig.81 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 16x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_L[chỉ số] trong phần (a) của Fig.62 đối với mã giả được minh họa trên Fig.83. Phần (b) của Fig.81 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x16. Phần (b) của Fig.62 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, và phần (c) của Fig.62 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 8x8. Phần (a) của Fig.84 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 16x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng CTX_IND_MAP_C[chỉ số] trong phần (b) của Fig.67 đối với mã giả được minh họa trên Fig.83. Phần (b) của Fig.84 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x16. Phần (c) của Fig.84 minh họa các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 8x8, và phần (a) của Fig.69 minh họa các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.84, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành

phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.84). Điều tương tự áp dụng tới phần (b) của Fig.84, phần (c) của Fig.84, và phần (a) của Fig.69. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.84, với độ dịch SigCtxOffsetLuma để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là $\text{SigCtxOffsetLuma} = 14$, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, SigCtxOffsetLuma là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Như được mô tả nêu trên, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được, đối với thành phần màu, chỉ số ngữ cảnh chung đối với các vùng A3 và A5 của khối biến đổi 16x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.78, các vùng A3 và A5 của khối biến đổi 4x16 được minh họa trong phần (b) của Fig.78, và các vùng R3 và R5 của khối biến đổi 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.60. Do đó, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm.

Theo kỹ thuật đã biết, trong xử lý thu chỉ số ngữ cảnh liên quan đến các cờ có mặt/vắng mặt hệ số không phải zero của các hệ số biến đổi riêng biệt trong các thành phần 4x16 và các thành phần 16x4, cần thiết phải đếm số lượng hệ số không phải zero lân cận ngoại trừ thành phần DC. Mặt khác, theo cấu trúc nêu trên, các chỉ số ngữ cảnh liên quan đến các cờ có mặt/vắng mặt hệ số không phải zero của các hệ số biến đổi riêng biệt trong các thành phần 4x16 và các thành phần 16x4 được tính toán theo các vị trí của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số không phải zero, và do đó lượng xử lý để thu các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm so với cấu trúc theo kỹ thuật đã biết.

Ví dụ cụ thể 7 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong ví dụ cụ thể 7 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp của việc phân chia vùng tần số thành các vùng

con (các nhóm con) sao cho mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4×4 và mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 8×8 là tương tự nhau, và thu các chỉ số ngưỡng cảnh riêng biệt đối với các vùng con riêng biệt, có viện dẫn tới các Fig.85 đến Fig.87.

Đầu tiên, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý thành các vùng con R0 đến R8 trên cơ sở của các vị trí (x_C , y_C) của các thành phần tần số đích.

Trong trường hợp của các thành phần 4×4

(1) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C < 2$ được thỏa mãn, thành phần tần số được phân loại thành bất kỳ trong số các vùng con R0 đến R3 dưới các điều kiện sau đây (1-a) đến (1-d).

(1-a) Trong trường hợp mà $x_C < 1$ và $y_C < 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R0.

(1-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq 1$ và $y_C < 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R1.

(1-c) Trong trường hợp mà $x_C < 1$ và $y_C \geq 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R2.

(1-d) Trong trường hợp mà $x_C \geq 1$ và $y_C \geq 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R3.

(2) Trong trường hợp mà $x_C \geq 2$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện sau đây (2-a) và (2-b).

(2-a) Trong trường hợp mà $x_C < 3$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4.

(2-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq 3$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R5.

(3) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R6 hoặc R7 dưới các điều kiện sau đây (3-a) và (3-b).

(3-a) Trong trường hợp mà $y_C < 3$, thành phần tần số được phân loại thành

vùng con R6.

(3-b) Trong trường hợp mà $y_C \geq 3$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R7.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq 2$ và $y_C \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R8.

Trong trường hợp của các thành phần 8x8

(1) Trong trường hợp mà $x_C < 4$ và $y_C < 4$ được thỏa mãn, thành phần tần số được phân loại thành bất kỳ trong số các vùng con R0 đến R3 dưới các điều kiện sau đây (1-a) đến (1-d).

(1-a) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R0.

(1-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq 2$ và $y_C < 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R1.

(1-c) Trong trường hợp mà $x_C < 2$ và $y_C \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R2.

(1-d) Trong trường hợp mà $x_C \geq 2$ và $y_C \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R3.

(2) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$ và $y_C < 4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện sau đây (2-a) và (2-b).

(2-a) Trong trường hợp mà $x_C < 6$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4.

(2-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq 6$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R5.

(3) Trong trường hợp mà $x_C < 4$ và $y_C \geq 4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R6 hoặc R6 dưới các điều kiện sau đây (3-a) và (3-b).

(3-a) Trong trường hợp mà $y_C < 6$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R6.

(3-b) Trong trường hợp mà $y_C \geq 6$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R7.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq 4$ và $y_C \geq 4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R8.

Ví dụ trong đó xử lý phân loại nêu trên được áp dụng tới các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.85. Phần (a) của Fig.85 là sơ đồ minh họa các vùng (cũng được gọi là các vùng con hoặc các nhóm con) R0 đến R8 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4×4 , và phần (b) của Fig.85 là sơ đồ minh họa các vùng (các vùng con) R0 đến R8 mà tạo thành thành phần tần số có kích cỡ của các thành phần 8×8 .

Xử lý chung có thể được sử dụng đối với các xử lý nêu trên để phân loại các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 thành các vùng con, như được mô tả dưới đây.

Đầu tiên, bộ phân loại tần số 124a tính toán, trên cơ sở của vị trí (x_C, y_C) của thành phần tần số đích cần được xử lý, $\log_2 \text{TrafoWidth}$ biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi (2 trong khối 4×4 và 3 trong khối 8×8), và $\log_2 \text{TrafoHeight}$ biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng dọc (2 trong khối 4×4 và 3 trong khối 8×8), vị trí khối con (X, Y) mà thành phần tần số cần được xử lý thuộc về đó, bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$X = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? x_C : x_C >> 1$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoHeight} == 2 ? y_C : y_C >> 1$$

Sau đó, bộ phân loại tần số 124a phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C, y_C) thành các vùng con R0 đến R8 trên cơ sở của vị trí khối con thu được (X, Y) .

(1) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y < 2$ được thỏa mãn, thành phần tần số được phân loại thành bất kỳ trong số các vùng con R0 đến R3 dưới các điều kiện sau đây (1-a) đến (1-d).

(1-a) Trong trường hợp mà $X < 1$ và $Y < 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R0.

(1-b) Trong trường hợp mà $X \geq 1$ và $Y < 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R1.

(1-c) Trong trường hợp mà $X < 1$ và $Y \geq 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R2.

(1-d) Trong trường hợp mà $X \geq 1$ và $Y \geq 1$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R3.

(2) Trong trường hợp mà $X \geq 2$ và $Y < 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện sau đây (2-a) và (2-b).

(2-a) Trong trường hợp mà $X < 3$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4.

(2-b) Trong trường hợp mà $X \geq 3$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R5.

(3) Trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R6 hoặc R7 dưới các điều kiện sau đây (3-a) và (3-b).

(3-a) Trong trường hợp mà $Y < 3$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R6.

(3-b) Trong trường hợp mà $Y \geq 3$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R7.

(4) Trong trường hợp mà $X \geq 2$ và $Y \geq 2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R8.

Xử lý chung có thể được sử dụng đối với các xử lý phân loại nêu trên các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 thành các vùng con, như được mô tả dưới đây.

(1) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$ được thỏa mãn, thành phần tần số được phân loại thành bất kỳ trong số các vùng con R0 đến R3 dưới các điều kiện sau đây (1-a) đến (1-d).

(1-a) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R0.

(1-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R1.

(1-c) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần

số được phân loại thành vùng con R2.

(1-d) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ và $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R3.

(2) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện sau đây (2-a) và (2-b).

(2-a) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R4.

(2-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R5.

(3) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R6 hoặc R7 dưới các điều kiện sau đây (3-a) và (3-b).

(3-a) Trong trường hợp mà $y_C < \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R6.

(3-b) Trong trường hợp mà $y_C \geq \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R7.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành vùng con R8.

Ở đây, "độ rộng" là độ rộng ngang của vùng tần số đích (4 đối với 4x4, và 8 đối với 8x8). "Độ cao" là độ rộng dọc của vùng tần số đích (4 đối với 4x4, và 8 đối với 8x8).

Sau đó, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ tương ứng với các vùng con riêng biệt R_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, và 8) được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a. Cụ thể, chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ đối với độ chói được thu nhờ sử dụng các phương trình sau đây.

$$\text{offsetBlk} = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? 0 : 9$$

$$\text{ctxIdx}(i) = i + \text{offsetBlk}$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và offsetBlk biểu diễn độ dịch để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8×8 . Giá trị đã biết được thiết lập thành offsetBlk theo $\log_2 \text{TrafoWidth}$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi.

Các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 thu được đối với độ chói bằng cách sử dụng các phương trình nêu trên được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.86. Phần (a) của Fig.86 minh họa các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ tương ứng với các vùng con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 đối với độ chói, và phần (b) của Fig.86 minh họa các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ tương ứng với các vùng con riêng biệt R_i của các thành phần 8×8 đối với độ chói.

Chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ đối với thành phần màu thu được bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$\text{offsetBlk} = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? 0 : 9$$

$$\text{ctxIdx}(i) = i + \text{offsetClr} + \text{offsetBlk}$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và offsetBlk biểu diễn độ dịch để nhận dạng chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8×8 . Giá trị đã biết được thiết lập thành offsetBlk theo $\log_2 \text{TrafoWidth}$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi. offsetClr là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu. Ở đây, trong trường hợp mà $\text{offsetClr} = 20$, các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 thu được bằng cách sử dụng các phương trình nêu trên liên quan đến thành phần màu được minh họa trong các phần (c) và (d) của Fig.86. Phần (c) của Fig.86 minh họa các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ tương ứng với các vùng con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 đối với thành phần màu, và phần (d) của Fig.86 minh họa các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ tương ứng với các vùng con riêng biệt R_i của các thành phần 8×8 đối với thành phần màu. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (c) và (d) của Fig.86, với độ dịch offsetClr để

nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là $\text{offsetClr} = 20$, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4×4 đến khối biến đổi 32×32 .

Xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87. Tức là, trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87, chỉ số ngữ cảnh ctxIdx của thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C, y_C) được tính toán bằng cách sử dụng chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi vị trí khối con (X, Y) và bảng tra cứu $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$.

Đầu tiên, vị trí (X, Y) của khối con mà thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C, y_C) thuộc về đó thu được bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$X = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? x_C : x_C >> 1$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoHeight} == 2 ? y_C : y_C >> 1$$

Trong trường hợp của các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 , chỉ số giá trị chỉ số mà được xác định bởi vị trí (X, Y) của mỗi khối con (khối con 1×1 trong trường hợp của 4×4 , và khối con 2×2 trong trường hợp của 8×8) thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây. Chỉ số giá trị chỉ số biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của khối con theo chiều ngang.

$$\text{index} = (Y << 2) + X$$

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với độ chói tương ứng với mỗi khối con thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{offsetBlk} = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? 0 : 9$$

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{offsetBlk}$$

Ở đây, offsetBlk là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 , và giá trị đã biết được thiết lập theo $\log_2 \text{TrafoWidth}$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi.

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần màu tương ứng với mỗi khối con thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$\text{offsetBlk} = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? 0 : 9$

$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}] + \text{offsetBlk}$

$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdx} + \text{offsetClr}$

Ở đây, offsetBlk là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8, và giá trị đã biết được thiết lập theo $\log_2 \text{TrafoWidth}$ mà biểu diễn giá trị logarit của kích cỡ độ rộng ngang của khối biến đổi. offsetClr là độ dịch đã biết để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu.

Phần (b) của Fig.87 là sơ đồ minh họa ví dụ của $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87. Phần (a) của Fig.86 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87. Phần (b) của Fig.86 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87. Phần (c) của Fig.86 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87. Phần (d) của Fig.86 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 8x8, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.87 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.87. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.86, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.86). Điều tương tự áp dụng tới các phần (b), (c), và (d) của Fig.86. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong các phần (c) và (d) của Fig.86, với độ dịch offsetClr để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói

và thành phần màu là $\text{offsetClr} = 20$, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4×4 đến khối biến đổi 32×32 .

Các chỉ số ngữ cảnh mà được gán tới các vị trí hệ số riêng biệt được minh họa trên Fig.85 cũng có thể thu được thông qua việc tính toán bit được mô tả dưới đây.

Trong ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.86, mười tám chỉ số ngữ cảnh thu được đối với độ chói. Trong ví dụ được minh họa trong các phần (c) và (d) của Fig.86, mười tám chỉ số ngữ cảnh thu được đối với thành phần màu. Do đó, trong các ví dụ được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.86 và các phần (c) và (d) của Fig.86, $18 + 18 = 36$ chỉ số ngữ cảnh thu được. Số lượng chỉ số ngữ cảnh này là nhỏ hơn một so với ba mươi bảy chỉ số ngữ cảnh mà thu được trong ví dụ so sánh được minh họa trong các phần (a) đến (c) của Fig.30.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, xử lý chung được sử dụng đối với các xử lý để phân loại các thành phần 4×4 và các thành phần 8×8 đối với độ chói và thành phần màu thành các vùng con bằng cách sử dụng phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.85. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa trong khi hiệu quả mã hóa được duy trì. Ngoài ra, theo xử lý này, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 8 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong ví dụ cụ thể 8 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp của việc phân chia vùng tần số thành các nhóm con sao cho mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần $M \times M$

(ví dụ, 4×4), mà là kích cỡ khối biến đổi nhỏ nhất, là chung đối với độ chói và thành phần màu, và thu các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các nhóm con riêng biệt, có viện dẫn tới các Fig.90, Fig.91, Fig.30, Fig.60, Fig.62, và Fig.63.

Đầu tiên, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý thành các nhóm con R0 đến R6 trên cơ sở của các vị trí (x_C , y_C) của các thành phần tần số đích.

(1) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$ được thỏa mãn, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0 hoặc R1 dưới các điều kiện sau đây (1-a) và (1-b).

(1-a) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R0.

(1-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ hoặc $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R1.

(2) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2 hoặc R3 dưới các điều kiện sau đây (2-a) và (2-b).

(2-a) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R2.

(2-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(3) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện sau đây (3-a) và (3-b).

(3-a) Trong trường hợp mà $y_C < \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(3-b) Trong trường hợp mà $y_C \geq \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$, thành phần tần số

được phân loại thành nhóm con R6.

Ở đây, "độ rộng" là độ rộng ngang của vùng tần số đích (4 đối với 4x4). "Độ cao" là độ rộng dọc của vùng tần số đích (4 đối với 4x4). Ví dụ trong đó xử lý phân loại nêu trên được áp dụng tới các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.60.

Sau đó, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b gán các chỉ số ngữ cảnh tương ứng tới các nhóm con được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a.

Cụ thể, chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ đối với độ chói và thành phần màu thu được bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$ctxIdx(i) = (cIdx == 0) ? i : i + offsetClr$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và $offsetClr$ là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu. Tốt hơn là, $offsetClr$ là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32. $cIdx$ là biến để nhận dạng độ chói và thành phần màu. Trong trường hợp của độ chói, $cIdx = 0$. Trong trường hợp của thành phần màu, $cIdx = 1$.

Các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ tương ứng với các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 4x4, mà thu được đối với độ chói bằng cách sử dụng phương trình nêu trên, được minh họa trong phần (b) của Fig.62. Phần (a) của Fig.63 minh họa các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx(i)$ tương ứng với các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 4x4, mà thu được đối với thành phần màu bằng cách sử dụng phương trình nêu trên, trong trường hợp mà $offsetClr = 14$.

Liên quan đến các thành phần 4x4, xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Tức là, trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90, chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ của thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C, y_C) được tính toán bằng cách sử dụng chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C, y_C) và bảng tra cứu $CTX_IND_MAP[\text{chỉ số}]$.

Đầu tiên, chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của thành phần tần số theo chiều ngang, và được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{index} = (y_C \ll 2) + x$$

Sau đó, chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$$

Trong trường hợp của thành phần màu, độ dịch đã biết offsetClr được thêm vào chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình nêu trên, và nhờ đó chỉ số ngữ cảnh thu được. Tức là,

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdx} + \text{offsetClr}.$$

Phần (b) của Fig.90 là sơ đồ minh họa ví dụ của $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Phần (b) của Fig.62 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.90 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Phần (a) của Fig.63 minh họa các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$ trong phần (b) của Fig.90 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Trong ví dụ được minh họa trong phần (b) của Fig.62, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (b) của Fig.62). Điều tương tự áp dụng tới phần (a) của Fig.63. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong phần (a) của Fig.63, với độ dịch offsetClr để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là $\text{offsetClr} = 14$, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Hiệu quả thu được thông qua việc thu các chỉ số ngữ cảnh được thực hiện

theo cách nêu trên bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b sẽ được mô tả có viện dẫn tới các phần (a) và (b) của Fig.91 theo ví dụ so sánh.

Phần (a) của Fig.91 minh họa mã giả mà biến diễn xử lý thu chỉ số ngữ cảnh liên quan đến các thành phần 4x4 theo ví dụ so sánh, trong khi phần (b) của Fig.91 minh họa ví dụ cụ thể của bảng tra cứu CTX_IND_MAP4x4[chỉ số] trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.91. Trong trường hợp mà phạm vi của chỉ số là $0 \leq \text{chỉ số} \leq 14$ trong bảng tra cứu CTX_IND_MAP4x4[chỉ số] được minh họa trong phần (b) của Fig.91, bảng tra cứu được sử dụng để thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói, và trong trường hợp mà phạm vi của chỉ số là $15 \leq \text{chỉ số} \leq 30$, bảng tra cứu được sử dụng để thu chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu. Phần (a) của Fig.30 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt liên quan tới độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà bảng tra cứu CTX_IND_MAP4x4[chỉ số], ($0 \leq \text{chỉ số} \leq 14$) được minh họa trong phần (b) của Fig.91 được sử dụng đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.91. Phần (b) của Fig.30 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt (trước khi độ dịch offsetClr được thêm vào) liên quan tới thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp mà bảng tra cứu CTX_IND_MAP4x4[chỉ số], ($15 \leq \text{chỉ số} \leq 30$) được minh họa trong phần (b) của Fig.91 được sử dụng đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.91. Trong ví dụ so sánh, trong các thành phần 4x4, các mẫu phân tách của vùng tần số đối với độ chói và thành phần màu là khác nhau. Do đó, trong trường hợp của việc thu chỉ số ngữ cảnh bằng cách sử dụng vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích cần được xử lý và bảng tra cứu, cần thiết phải viện dẫn tới các bảng tra cứu khác nhau đối với độ chói và thành phần màu. Do đó, số lượng các thành phần được chứa trong bảng tra cứu CTX_IND_MAP4x4[chỉ số] mà cần thiết để thu chỉ số ngữ cảnh là mười lăm đối với độ chói và mười lăm đối với thành phần màu, tức là, tổng cộng là ba mươi.

Mặt khác, trong xử lý này, mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần MxM (ví dụ, 4x4), mà là kích cỡ khối biến đổi nhỏ nhất, là chung đối với độ chói và thành phần màu. Do đó, trong trường hợp của việc tính toán chỉ số

ngữ cảnh $ctxIdx$ của thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) bằng cách sử dụng thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) và bảng tra cứu CTX_IND_MAP [chỉ số], bảng tra cứu là chung đối với độ chói và thành phần màu có thể được sử dụng. Do đó, so với ba mươi thành phần trong ví dụ so sánh, số lượng thành phần được chứa trong bảng tra cứu CTX_IND_MAP [chỉ số] là mười lăm, và kích cỡ bộ nhớ mà cần thiết cho bảng tra cứu có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 9 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong ví dụ cụ thể 9 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp của việc phân chia vùng tần số thành các nhóm con sao cho mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần $M \times M$ (ví dụ, 4×4), mà là kích cỡ khối biến đổi nhỏ nhất, là chung đối với độ chói và thành phần màu, và thu các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các nhóm con riêng biệt, có viện dẫn tới các Fig.90, Fig.91, Fig.85, và Fig.86.

Đầu tiên, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ phân loại tần số 124a phân loại các thành phần tần số đích cần được xử lý thành các nhóm con R_0 đến R_8 trên cơ sở của các vị trí (x_C , y_C) của các thành phần tần số đích.

(1) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$ được thỏa mãn, thành phần tần số được phân loại thành bất kỳ trong số các nhóm con R_0 đến R_3 dưới các điều kiện sau đây (1-a) đến (1-d).

(1-a) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R_0 .

(1-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R_1 .

(1-c) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần

số được phân loại thành nhóm con R2.

(1-d) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ và $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R3.

(2) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện sau đây (2-a) và (2-b).

(2-a) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R4.

(2-b) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R5.

(3) Trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6 hoặc R7 dưới các điều kiện sau đây (3-a) và (3-b).

(3-a) Trong trường hợp mà $y_C < \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R6.

(3-b) Trong trường hợp mà $y_C \geq \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R7.

(4) Trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$, thành phần tần số được phân loại thành nhóm con R8.

Ở đây, "độ rộng" là độ rộng ngang của vùng tần số đích (4 đối với 4x4). "Độ cao" là độ rộng dọc của vùng tần số đích (4 đối với 4x4).

Ví dụ trong đó xử lý phân loại nêu trên được áp dụng tới các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.85. Phần (a) của Fig.85 là sơ đồ minh họa các vùng (cũng được gọi là các vùng con hoặc các nhóm con) R0 đến R8 mà tạo thành vùng tần số có kích cỡ của các thành phần 4x4.

Sau đó, trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b gán các chỉ số ngữ cảnh tương ứng tới các nhóm con được phân loại bởi bộ phân loại tần số 124a.

Cụ thể, chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ đối với độ chói và thành phần màu thu

được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{ctxIdx}(i) = (\text{cIdx} == 0) ? i : i + \text{offsetClr}$$

Lưu ý rằng i biểu diễn số nhận dạng nhóm con R_i , và offsetClr là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu. Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4×4 đến khối biến đổi 32×32 . cIdx là biến để nhận dạng độ chói và thành phần màu. Trong trường hợp của độ chói, $\text{cIdx} = 0$. Trong trường hợp của thành phần màu, $\text{cIdx} = 1$.

Các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ tương ứng với các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 , mà thu được đối với độ chói bằng cách sử dụng phương trình nêu trên, được minh họa trong phần (a) của Fig.86. Phần (c) của Fig.86 minh họa các chỉ số ngữ cảnh $\text{ctxIdx}(i)$ tương ứng với các nhóm con riêng biệt R_i của các thành phần 4×4 , mà thu được đối với thành phần màu bằng cách sử dụng phương trình nêu trên, trong trường hợp mà $\text{offsetClr} = 20$.

Liên quan đến các thành phần 4×4 , xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b có thể được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Tức là, trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90, chỉ số ngữ cảnh ctxIdx của thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) được tính toán bằng cách sử dụng chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) và bảng tra cứu $\text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$.

Đầu tiên, chỉ số giá trị chỉ số được xác định bởi thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C , y_C) biểu diễn thứ tự quét (giá trị bắt đầu là 0) của thành phần tần số theo chiều ngang, và được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{index} = (y_C \ll 2) + x$$

Sau đó, chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây.

$$\text{ctxIdx} = \text{CTX_IND_MAP}[\text{chỉ số}]$$

Trong trường hợp của thành phần màu, độ dịch đã biết offsetClr được thêm vào chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình nêu trên, và

nhờ đó chỉ số ngữ cảnh thu được. Tức là,

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdx} + \text{offsetClr}.$$

Phần (c) của Fig.90 là sơ đồ minh họa ví dụ của `CTX_IND_MAP`[chỉ số] trong mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Phần (a) của Fig.86 minh họa các giá trị của các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với độ chói của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP`[chỉ số] trong phần (c) của Fig.90 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Phần (c) của Fig.86 minh họa các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt đối với thành phần màu của các thành phần 4x4, mà thu được trong trường hợp của sử dụng `CTX_IND_MAP`[chỉ số] trong phần (c) của Fig.90 đối với mã giả được minh họa trong phần (a) của Fig.90. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.86, chỉ số ngữ cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.86). Điều tương tự áp dụng tới phần (c) của Fig.86. Nhằm thuận tiện việc mô tả, các chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu được minh họa trong phần (c) của Fig.86, với độ dịch `offsetClr` để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu là `offsetClr = 20`, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, `offsetClr` là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần $M \times M$ (ví dụ, 4x4), mà là kích cỡ khối biến đổi nhỏ nhất, là chung đối với độ chói và thành phần màu. Do đó, trong trường hợp tính toán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` của thành phần tần số đích cần được xử lý (x_C, y_C) bằng cách sử dụng vị trí (x_C, y_C) của thành phần tần số đích cần được xử lý và bảng tra cứu `CTX_IND_MAP`[chỉ số], bảng tra cứu là chung đối với độ chói và thành phần màu có thể được sử dụng. Do đó, so với ba mươi thành phần trong ví dụ so sánh, số lượng thành phần được chứa trong bảng tra cứu `CTX_IND_MAP`[chỉ số] là mười lăm, và kích cỡ bộ nhớ mà cần thiết cho bảng tra cứu có thể được làm giảm.

Ví dụ cụ thể 10 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong các ví dụ cụ thể 9 và 10 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, phần mô tả được đưa ra về ví dụ của việc phân chia vùng tần số thành các nhóm con sao cho mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ của các thành phần MxM (ví dụ, 4x4), mà là kích cỡ khối biến đổi nhỏ nhất, là chung đối với độ chói và thành phần màu, và thu các chỉ số ngữ cảnh riêng biệt tương ứng với các nhóm con riêng biệt, hoặc ví dụ của việc thu chỉ số ngữ cảnh ctxIdx của thành phần tần số đích cần được xử lý (xC, yC) bằng cách sử dụng vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích cần được xử lý và bảng tra cứu. Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về ví dụ của việc thu chỉ số ngữ cảnh bằng cách sử dụng phương trình sử dụng vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích cần được xử lý, mà không sử dụng bảng tra cứu.

Trong trường hợp mà vùng tần số đích cần được xử lý có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được chỉ số ngữ cảnh ctxIdx của thành phần tần số đích cần được xử lý (xC, yC) bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.e1), và cấp kết quả thu ctxIdx tới bộ phân loại tần số 124a.

$$\text{ctxIdx} = \text{xC} + \text{yC} \cdots (\text{eq.e1})$$

Trong trường hợp của thành phần màu, độ dịch đã biết offsetClr để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu được thêm vào ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.e1). Tức là,

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdx} + \text{offsetClr}.$$

Tốt hơn là, offsetClr là tổng số chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của khối biến đổi 4x4 đến khối biến đổi 32x32.

Liên quan đến độ chói, ví dụ của các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 mà thu được trong trường hợp của việc áp dụng phương trình (eq.e1) được minh

họa trong phần (a) của Fig.92. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.92, vùng tần số được chia thành các vùng con dạng sóng (dạng băng) từ DC tới thành phần tần số cao, và các chỉ số ngưỡng cảnh ctxIdx tương ứng với các vùng con riêng biệt thu được. Theo cách này, mẫu của việc phân chia vùng tần số trong dạng sóng từ DC tới thành phần tần số cao là gần đúng với dạng phân bố ưu tiên của tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero, và chỉ số ngưỡng cảnh chung có thể được gán tới các thành phần tần số trong đó tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là bằng nhau. Trong ví dụ được minh họa trong phần (a) của Fig.92, chỉ số ngưỡng cảnh không được thu đối với thành phần tần số có vị trí trên phía thành phần tần số cao nhất (thành phần tần số được gạch chéo trong phần (a) của Fig.92). Điều tương tự áp dụng tới các phần (b) đến (d) của Fig.92, các phần (a) đến (f) của Fig.93, các phần (a) đến (d) của Fig.94, và các phần (a) đến (d) của Fig.95.

Sau đó, bộ phân loại tần số 124a gán các chỉ số ngưỡng cảnh ctxIdx thu được bởi bộ thu ngưỡng cảnh vị trí 124b tới các thành phần tần số đích cần được xử lý (xC, yC).

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, phương trình sử dụng xC và yC biểu diễn vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý được sử dụng, và nhờ đó vùng tần số có thể được chia thành các vùng con và các chỉ số ngưỡng cảnh tương ứng với các vùng con riêng biệt có thể thu được. Do đó, xử lý thu chỉ số ngưỡng cảnh có thể được đơn giản hóa.

Trong bộ thu ngưỡng cảnh vị trí 124b, phương trình được sử dụng để thu chỉ số ngưỡng cảnh ctxIdx của thành phần tần số đích cần được xử lý (xC, yC) không bị giới hạn ở phương trình (eq.e1). Ví dụ, chỉ số ngưỡng cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.e2).

$$\text{ctxIdx} = (\text{xC} + \text{yC} + a) \gg b \cdots (\text{eq.e2})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.e2), trong trường hợp mà $a = 1$ và $b = 1$, các chỉ số ngưỡng cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (b) của Fig.92 thu được đối với các thành phần 4x4.

Trong phương trình (eq.e2), trong trường hợp mà $a = 0$ và $b = 1$, các chỉ số ngưỡng cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (c) của Fig.92 thu được đối

với các thành phần 4x4.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.e3), thay vì phương trình (eq.e1).

$$\text{ctxIdx} = (\text{xC} + \text{yC} > \text{th}) ? d : \text{xC} + \text{yC} \cdots (\text{eq.e3})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.e3), trong trường hợp mà $\text{th} = 3$ và $d = 4$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (d) của Fig.92 thu được đối với các thành phần 4x4.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.f1), thay vì phương trình (eq.e1).

$$\text{ctxIdx} = \max(\text{xC}, \text{yC}) \cdots (\text{eq.f1})$$

Ví dụ của các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói mà thu được trong trường hợp của việc áp dụng phương trình (eq.f1) tới các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.93. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.93, vùng tần số được chia thành các vùng con dạng L ngược từ DC tới thành phần tần số cao, và các chỉ số ngữ cảnh ctxIdx tương ứng với các vùng con riêng biệt thu được. Theo cách này, mẫu của việc phân chia vùng tần số trong dạng L ngược từ DC tới thành phần tần số cao là gần đúng với dạng phân bố ưu tiên của tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero, và chỉ số ngữ cảnh chung có thể được gán tới các thành phần tần số trong đó tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero là bằng nhau.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.f2), thay vì phương trình (eq.f1).

$$\text{ctxIdx} = (\text{xC} + \text{yC} > \text{th}) ? a : \max(\text{xC}, \text{yC}) \cdots (\text{eq.f2})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.f2), trong trường hợp mà $\text{th} = 3$ và $a = 4$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (b) của Fig.93 thu được đối với các thành phần 4x4.

Trong phương trình (eq.f2), trong trường hợp mà $\text{th} = 4$ và $a = 4$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (c) của Fig.93 thu được đối với các thành phần 4x4.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương

trình (eq.f3) thay vì phương trình (eq.e1).

$$\text{ctxIdx} = ((\text{xC} \gg 1) + (\text{yC} \gg 1) > \text{th}) ? a : \max(\text{xC}, \text{yC}) \cdots (\text{eq.f3})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.f3), trong trường hợp mà $\text{th} = 1$ và $a = 4$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (d) của Fig.93 thu được đối với các thành phần 4x4.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.f4), thay vì phương trình (eq.e1).

$$\text{ctxIdx} = ((\text{xC} \gg 1) + (\text{yC} \gg 1) > \text{th}) ?$$

$$a : \text{yC} < (\text{độ cao}/2) ? \max(\text{xC}, \text{yC}) : \max(\text{xC}, \text{yC}) + b \cdots (\text{eq.f4})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.f4), trong trường hợp mà $\text{th} = 1$, $a = 6$, $b = 2$, và $\text{độ cao} = 4$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (e) của Fig.93 thu được đối với các thành phần 4x4. Mẫu phân tách của các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (e) của Fig.93 có thể biểu diễn mẫu phân tách của các thành phần tần số của các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.60.

Các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (e) của Fig.93 cũng có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng phương trình (eq.f5).

$$X = \text{xC} \gg (\log_2 \text{TrafoWidth} - 2)$$

$$Y = \text{yC} \gg (\log_2 \text{TrafoHeight} - 2)$$

$$\text{ctxIdx} = ((X \gg 1) + (Y \gg 1) > \text{th}) ?$$

$$a : (Y < (1 \ll (\log_2 \text{TrafoHeight} - 2))) ? \max(X, Y) : \max(X, Y) + b \cdots (\text{eq.f5})$$

Trong phương trình (eq.f5), $\log_2 \text{TrafoWidth}$ biểu diễn giá trị logarit của độ rộng ngang của khối biến đổi (2 trong trường hợp của 4x4), và $\log_2 \text{TrafoHeight}$ biểu diễn giá trị logarit của độ rộng dọc của khối biến đổi (2 trong trường hợp của 4x4). Trong trường hợp của việc thu các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (e) của Fig.93 liên quan đến các thành phần 4x4, $\text{th} = 1$, $a = 6$, và $b = 2$ trong phương trình (eq.f5). Trong trường hợp của các thành phần 8x8, độ dịch đã biết offsetBlk để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và

các thành phần 8x8 được thêm vào chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.f5). Tức là,

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxIdx} + \text{offsetBlk}.$$

Ở đây, trong trường hợp mà $\text{offsetBlk} = 7$, mẫu phân tách và các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần tần số của các thành phần 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.62 có thể được biểu diễn đối với độ chói.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.f6) thay vì phương trình (eq.f4).

$$\text{ctxIdx} = ((\text{xC} \gg 1) + (\text{yC} \gg 1) > \text{th})?$$

$$a: (\text{xC} < \text{độ rộng}/2) ? \max(\text{xC}, \text{yC}) : \max(\text{xC}, \text{yC}) + b \cdots (\text{eq.f6})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.f6), trong trường hợp mà $\text{th} = 1$, $a = 6$, $b = 2$, và $\text{độ rộng} = 4$, các chỉ số ngữ cảnh được minh họa trong phần (f) của Fig.93 thu được. Mẫu phân tách của các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (f) của Fig.93 có thể biểu diễn mẫu phân tách của các thành phần tần số của các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (a) của Fig.60.

Các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói của các thành phần 4x4 được minh họa trong phần (f) của Fig.93 cũng có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng phương trình (eq.f7).

$$X = \text{xC} \gg (\log_2 \text{TrafoWidth} - 2)$$

$$Y = \text{yC} \gg (\log_2 \text{TrafoHeight} - 2)$$

$$\text{ctxIdx} = ((X \gg 1) + (Y \gg 1) > \text{th}) ?$$

$$a : (X < (1 \ll (\log_2 \text{TrafoWidth} - 1))) ? \max(X, Y) : \max(X, Y) + b \cdots (\text{eq.f7})$$

Trong phương trình (eq.f7), $\log_2 \text{TrafoWidth}$ biểu diễn giá trị logarit của độ rộng ngang của khối biến đổi (2 trong trường hợp của 4x4), và $\log_2 \text{TrafoHeight}$ biểu diễn giá trị logarit của độ rộng dọc của khối biến đổi (2 trong trường hợp của 4x4). Trong trường hợp của việc thu các chỉ số ngữ cảnh được minh họa trong phần (f) của Fig.93 liên quan đến các thành phần 4x4, $\text{th} = 1$, $a = 6$, và $b = 2$ trong phương trình (eq.f7). Trong trường hợp của các thành phần 8x8, độ dịch đã biết offsetBlk để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành

phần 8x8 được thêm vào chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.f7).

$$ctxIdx = ctxIdx + offsetBlk$$

Ở đây, trong trường hợp mà $offsetBlk = 7$, mẫu phân tách của các thành phần tần số của các thành phần 8x8 được minh họa trong phần (b) của Fig.60 có thể được biểu diễn.

Trong trường hợp mà tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero lệch về các thành phần tần số chiều ngang, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.g1), thay vì phương trình (eq.e1).

$$ctxIdx = ((xC + yC + a) >> b) + ((yC > xC) * c) \cdots (eq.g1)$$

Ở đây, trong phương trình (eq.g1), trong trường hợp mà $a = 1$, $b = 1$, và $c = 3$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (a) của Fig.94 thu được đối với các thành phần 4x4. Trong phương trình (eq.g1), $(A > B)$ chỉ báo rằng 1 được trả lại trong trường hợp mà A lớn hơn B, và 0 được trả lại trong các trường hợp khác.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.g2), thay vì phương trình (eq.e1).

$$ctxIdx = (xC + yC > th) ? d : ((xC + yC + a) >> b) + ((yC > xC) * c) \cdots (eq.g2)$$

Ở đây, trong phương trình (eq.g2), trong trường hợp mà $th = 3$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (b) của Fig.94 thu được đối với các thành phần 4x4.

Trong phương trình (eq.g2), trong trường hợp mà $th = 4$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (c) của Fig.94 thu được đối với các thành phần 4x4.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.g3), thay vì phương trình (eq.g2).

$$ctxIdx = (xC + 2*yC + 1) >> 1 \cdots (eq.g3)$$

Liên quan đến các thành phần 4x4, trong trường hợp của áp dụng phương

trình (eq.g3), các chỉ số ngữ cảnh được minh họa trong phần (d) của Fig.94 thu được.

Trong trường hợp mà tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero lệch về các thành phần tần số chiều dọc, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.h1), thay vì phương trình (eq.e1).

$$\text{ctxIdx} = ((x_C + y_C + a) \gg b) + ((x_C > y_C) * c) \cdots (\text{eq.h1})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.h1), trong trường hợp mà $a = 1$, $b = 1$, và $c = 3$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (a) của Fig.95 thu được đối với các thành phần 4×4 .

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.h2), thay vì phương trình (eq.h1).

$$\text{ctxIdx} = (x_C + y_C > th) ? d : ((x_C + y_C + a) \gg b) + ((x_C > y_C) * c) \cdots (\text{eq.h2})$$

Ở đây, trong phương trình (eq.h2), trong trường hợp mà $th = 3$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (b) của Fig.95 thu được đối với các thành phần 4×4 .

Trong phương trình (eq.h2), trong trường hợp mà $th = 4$, $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$, và $d = 3$, các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói được minh họa trong phần (c) của Fig.95 thu được đối với các thành phần 4×4 .

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình (eq.h3), thay vì phương trình (eq.h1).

$$\text{ctxIdx} = (2 * x_C + y_C + 1) \gg 1 \cdots (\text{eq.h3})$$

Liên quan đến các thành phần 4×4 , trong trường hợp của việc áp dụng phương trình (eq.h3), các chỉ số ngữ cảnh được minh họa trong phần (d) của Fig.95 thu được.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, vùng tần số có thể được chia thành các vùng con, và các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các vùng con riêng biệt có thể thu được bằng cách sử dụng phương trình sử dụng x_C và y_C biểu diễn vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh, và

kích cỡ bộ nhớ để thu các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Ví dụ cải biến 1 của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số

Bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc nêu trên. Sau đây, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124' theo ví dụ cải biến thứ nhất sẽ được mô tả có viện dẫn tới các Fig.39 đến Fig.42.

Fig.39 là sơ đồ minh họa cấu trúc của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124' theo ví dụ cải biến này. Như được minh họa trên Fig.39, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124' có cấu trúc gần như giống với bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi 124 được minh họa trên Fig.23, nhưng khác ở các điểm sau đây.

- Bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124' không bao gồm bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c.

- Bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124' bao gồm bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f.

Phần khác của cấu trúc của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124' là giống như bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua. Sau đây, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f sẽ được mô tả.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f thu được các chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con đích cần được xử lý, bằng cách viện dẫn tới khối con mà lân cận với khối con đích và trong đó cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag` được giải mã. Ngoài ra, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f gán chỉ số ngữ cảnh chung tới các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con đích cần được xử lý.

Cụ thể hơn, dưới giả thiết rằng thứ tự xử lý của các khối con là thứ tự quét lồi, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f thu được chỉ số ngữ cảnh mà được sử dụng để viện dẫn tới `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chứa trong khối con (xCg, yCg) bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.B1), trên cơ sở của

tổng ctxCnt của các giá trị của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được gán tới khối con lân cận (xCG+1, yCG) và khối con lân cận (xCG, yCG+1).

$$\begin{aligned} \text{ctxCnt} &= (\text{significant_coeffgroup_flag}[\text{xCG}+1][\text{yCG}]!=0) \\ &+ (\text{significant_coeffgroup_flag}[\text{xCG}][\text{yCG}+1]!=0) \cdots (\text{eq.B1}) \\ \text{ctxIdx} &= \text{offset} + \text{ctxCnt} \end{aligned}$$

Ở đây, giả thiết rằng mỗi số hạng trong (eq.B1) có giá trị 1 trong trường hợp mà so sánh trong () là đúng, và có giá trị 0 trong trường hợp mà so sánh trong () là sai. Trong trường hợp mà một trong khối con lân cận (xCG+1, yCG) và khối con lân cận (xCG, yCG+1) được viện dẫn tới có vị trí nằm ngoài khối biến đổi, giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con tại vị trí tương ứng được xem là 0.

Dưới giả thiết rằng giá trị của độ dịch biến thiên trong phương trình (eq.B1) là zero, ctxIdx thu được theo cách này có giá trị sau đây.

- ctxIdx = 0 ... Hệ số biến đổi không phải zero không tồn tại trong một trong khối con (xCG+1, yCG) và khối con (xCG, yCG+1).

- ctxIdx = 1 ... Hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong một trong khối con (xCG+1, yCG) và khối con (xCG, yCG+1).

- ctxIdx = 2 ... Hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong cả của khối con (xCG+1, yCG) và khối con (xCG, yCG+1).

ctxIdx thu được theo cách này được sử dụng chung để giải mã tất cả significant_coeff_flag được chứa trong khối con đích (xCG, yCG).

Fig.40 minh họa khối con lân cận (xCG+1, yCG) và khối con lân cận (xCG, yCG+1) mà được viện dẫn tới bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f theo ví dụ cải biến này.

Fig.41 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f. R0, R1, và R2 được minh họa trên Fig.41 tương ứng với như được minh họa trong phần (a) của Fig.26, ví dụ. Mã giả được minh họa trên Fig.41 tốt hơn là có thể được áp dụng tới xử lý thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã significant_coeff_flag đối với độ chói Y.

Fig.42 minh họa mã giả thể hiện ví dụ khác của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f. R0 và R1 được minh họa trên Fig.42 tương ứng với như được minh họa trong phần (b) của Fig.26, ví dụ. Mã giả được minh họa trên Fig.42 có thể tốt hơn là được áp dụng tới xử lý thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã `significant_coeff_flag` đối với thành phần màu U và V.

Fig.74 minh họa mã giả thể hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f. R0, R1, và R2 được minh họa trên Fig.74 tương ứng với như được minh họa trên Fig.24, ví dụ. Mã giả được minh họa trên Fig.74 có thể tốt hơn là được áp dụng tới xử lý thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới trong trường hợp giải mã `significant_coeff_flag` đối với độ chói Y.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f theo ví dụ cải biến này không thực hiện xử lý thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận trong các đơn vị của các thành phần tần số, và gán chỉ số ngữ cảnh chung tới các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con, và do đó lượng xử lý được làm giảm. Ngoài ra, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh trong các đơn vị của các khối con được thực hiện có viện dẫn tới các giá trị của `significant_coeffgroup_flag` trong các khối con lân cận, và do đó chỉ số ngữ cảnh có thể thu được theo số lượng hệ số biến đổi không phải zero mà tồn tại xung quanh khối con đích.

Do đó, với bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f theo ví dụ cải biến này, lượng xử lý đối với xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Ví dụ cải biến 2 của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số

Sau đây, ví dụ cải biến thứ hai của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.43.

Fig.43 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124" theo ví dụ cải biến này. Như được minh họa trên Fig.43, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124" bao gồm bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con

124f ngoài các bộ phận riêng biệt của bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi 124 được minh họa trên Fig.23.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f đã được mô tả nêu trên, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f theo ví dụ cải biến này thực hiện xử lý được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trên Fig.42 trong trường hợp của việc thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới khi `significant_coeff_flag` liên quan đến thành phần màu U và V được giải mã, và thực hiện xử lý được biểu diễn bởi mã giả được minh họa trên Fig.27 trong trường hợp của việc thu các chỉ số ngữ cảnh mà được viện dẫn tới khi `significant_coeff_flag` liên quan đến độ chói Y được giải mã.

Với cấu trúc này, lượng xử lý đối với xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Ví dụ cải biến 3 của bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124

Sau đây, ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124 sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.96. Ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124 mà sẽ được mô tả dưới đây có, liên quan đến việc thu của các chỉ số ngữ cảnh của các còn có mặt/vắng mặt hệ số, các đặc tính sau đây:

(1) trong trường hợp mà kích cỡ TU đích cần được xử lý là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, vùng tần số được phân chia thành các vùng con bằng cách sử dụng phương trình sử dụng x_C và y_C mà biểu diễn vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý, và các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và thành phần màu tương ứng với các vùng con riêng biệt thu được; và

(2) trong trường hợp mà kích cỡ TU đích cần được xử lý là lớn hơn kích cỡ đã biết, khi vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý thuộc về thành phần tần số thấp và thành phần tần số trung gian, chỉ số ngữ cảnh thu được trên cơ sở của số lượng hệ số không phải zero có vị trí xung quanh đích cần được xử lý, và khi vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý thuộc về thành phần tần số cao, chỉ số ngữ cảnh cố định được gán.

Fig.96 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124. Như được minh họa trên Fig.96, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bao gồm bộ thu ngữ cảnh 124z, bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d, và bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e. Ngoài ra, bộ thu ngữ cảnh 124z bao gồm bộ điều khiển phương pháp thu 124x, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c. Trên Fig.96, trong bộ thu ngữ cảnh 124z, bộ điều khiển phương pháp thu 124x bao gồm bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c, nhưng đây chỉ là ví dụ. Cấu trúc của bộ thu ngữ cảnh 124z không bị giới hạn ở cấu trúc này.

Bộ thu ngữ cảnh 124z

Bộ điều khiển phương pháp thu 124x

Bộ điều khiển phương pháp thu 124x thu vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích cần được xử lý và giá trị logarit của khối biến đổi ($\log_2\text{TrafoWidth}$, $\log_2\text{TrafoHeight}$). Với kích cỡ của giá trị logarit, độ rộng "width" và độ cao "height" của vùng tần số được tính toán bằng cách sử dụng $(1 \ll \log_2\text{TrafoWidth})$ và $(1 \ll \log_2\text{TrafoHeight})$. Thay vì kích cỡ của giá trị logarit, độ rộng và độ cao của vùng tần số có thể được nhập vào trực tiếp.

Bộ điều khiển phương pháp thu 124x lựa chọn bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b hoặc bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c theo kích cỡ TU đích và vị trí của thành phần tần số. Trong bộ thu ngữ cảnh được lựa chọn, các chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được.

Ví dụ trong trường hợp mà kích cỡ TU là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, TU 4x4 hoặc TU 8x8), bộ điều khiển phương pháp thu 124x lựa chọn bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, và gán các chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí được lựa chọn 124b tới các thành phần tần số đích cần được giải mã.

Mặt khác, trong trường hợp mà kích cỡ TU đích là lớn hơn kích cỡ đã biết (ví dụ, 16x16 TU hoặc 32x32 TU), bộ điều khiển phương pháp thu 124x phân loại mỗi thành phần tần số thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần theo vị trí của thành phần tần số đích cần được giải mã trong vùng tần số, lựa chọn một trong bộ

thu ngữ cảnh vị trí 124b và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c theo các vùng riêng phần được phân loại, và gán các chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ thu được bởi phương tiện thu ngữ cảnh được lựa chọn tới các thành phần tần số đích cần được giải mã.

Phần (a) của Fig.98 là sơ đồ minh họa các vùng riêng phần R0 đến R2 mà thu được thông qua việc phân chia được thực hiện bởi bộ điều khiển phương pháp thu 124x trong ví dụ xử lý này. Phần (a) của Fig.98 tốt hơn là được áp dụng trong trường hợp của việc giải mã các hệ số biến đổi liên quan tới độ chói và thành phần màu.

Bộ điều khiển phương pháp thu 124x phân loại các thành phần tần số được chứa trong vùng tần số thành các vùng riêng phần R0 đến R2 dưới các điều kiện sau đây, ví dụ, bằng cách sử dụng các vị trí (xC, yC) của các thành phần tần số trong vùng tần số. xCG và yCG biểu diễn vị trí khối con.

(1) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xC+yC < THLo$ thành vùng riêng phần R0.

(2) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xC+yC \geq THLo$ và $xCG+yCG < THHi$ thành vùng riêng phần R1.

(3) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xCG+yCG \geq THHi$ thành vùng riêng phần R2.

Ở đây, ngưỡng $THLo$ tốt hơn là được thiết lập bằng cách sử dụng, ví dụ, phương trình sau đây (eq.A2-1). Ngưỡng $THHi$ tốt hơn là được thiết lập bằng cách sử dụng, ví dụ, phương trình sau đây (eq.A2-2).

$$THLo = 2 \cdots \text{(eq.A2-1)}$$

$$THHi = (3 * \max(\text{độ rộng, độ cao}) >> 4) \cdots \text{(eq.A2-2)}$$

Các tác giả sáng chế đã kiểm chứng rằng, như là kết quả của các thử nghiệm, trong trường hợp của việc phân chia vùng tần số thành các vùng riêng phần R0 đến R2 và thu các chỉ số ngữ cảnh đối với các vùng riêng phần R0 đến R1 bởi tham chiếu lân cận, có ưu tiên thiết lập ngưỡng nêu trên (eq.A2-1) về mặt hiệu quả mã hóa.

Các điều kiện phân loại đối với các vùng riêng phần không bị giới hạn như

được mô tả nêu trên, và các điều kiện sau đây (phần (b) của Fig.98) có thể được sử dụng.

(1) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xCG+yCG < THLo$ thành vùng riêng phần R0.

(2) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xCG+yCG \geq THLo$ và $xCG+yCG < THHi$ thành vùng riêng phần R1.

(3) Phân loại thành phần tần số mà thỏa mãn $xCG+yCG \geq THHi$ thành vùng riêng phần R2.

Ở đây, ngưỡng $THLo$ tốt hơn là 1. Ngưỡng $THHi$ là tương tự như phương trình (eq.A2-2).

Sau đây, như là ví dụ, thành phần tần số mà thuộc về vùng R0 được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.98 được gọi là thành phần tần số thấp, thành phần mà thuộc về vùng R1 được gọi là thành phần tần số trung gian, và thành phần mà thuộc về vùng R2 được gọi là thành phần tần số cao.

Xử lý thu chỉ số ngữ cảnh nêu trên được so sánh với xử lý thu được minh họa trong phần (a) của Fig.26. Trong phần (a) của Fig.26, trong thành phần tần số thấp, có hai nhánh bao gồm nhánh để tách biệt vùng riêng phần của ngữ cảnh vị trí và vùng riêng phần của tham chiếu lân cận (nhánh để tách biệt R0 và R1 trong phần (a) của Fig.26), và nhánh để tách biệt các vùng riêng phần của tham chiếu lân cận (nhánh để tách biệt R1 và R2 trong phần (a) của Fig.26). Mặt khác, trên Fig.98, chỉ có một nhánh, tức là, nhánh để tách biệt các vùng riêng phần của tham chiếu lân cận (nhánh để tách biệt R0 và R1 của Fig.98), và xử lý thu ngữ cảnh được đơn giản hóa một cách hiệu quả. Cụ thể, bằng cách áp dụng tham chiếu lân cận tới chỉ số ngữ cảnh của thành phần DC, nó có thể được ngăn ngừa một cách hiệu quả rằng xử lý khác với xử lý đối với thành phần khác được thực hiện trên thành phần DC. Cụ thể, nếu vị trí của nhánh để tách biệt các vùng riêng phần của tham chiếu lân cận trong thành phần tần số thấp (nhánh để tách biệt R0 và R1 trên Fig.98) được thiết lập thành ngưỡng (eq.A2-1) và nếu xử lý này được áp dụng, việc đơn giản hóa có thể đạt được trong khi hiệu quả mã hóa được duy trì. Ngoài ra, có hiệu quả

rằng hiệu quả mã hóa là cao hơn so với trong phần (b) của Fig.26, mà là đơn giản hơn.

Ngoài ra, phương pháp phân chia vùng tần số và lựa chọn phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh mà là chung đối với độ chói và thành phần màu được sử dụng, và do đó không cần thiết phải đề xuất các thiết lập nhánh khác nhau đối với độ chói và thành phần màu. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh tương đối đến các cờ có mặt/vắng mặt hệ số có thể được đơn giản hóa.

Ngoài ra, bộ điều khiển phương pháp thu 124x có thể có cấu trúc để thực hiện xử lý thu chỉ số ngữ cảnh ctxIdx mà là chung đối với các kích cỡ TU của TU 4x4 đến TU 32x32. Tức là, bộ điều khiển phương pháp thu 124x có thể có cấu trúc để lựa chọn một trong bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c theo cách cố định mà không quan tâm đến kích cỡ của TU.

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được các chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với các thành phần tần số đích trên cơ sở của các vị trí của các thành phần tần số đích trong vùng tần số. Ngay cả trong trường hợp của việc thu các chỉ số ngữ cảnh ctxIdx có các giá trị cố định mà không quan tâm đến các vị trí của các thành phần tần số, xử lý này được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b.

Trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là lớn hơn so với kích cỡ đã biết, và trong đó xCG + yCG được biểu diễn bởi vị trí (xCG, yCG) của khối con mà thành phần tần số đích (xC, yC) thuộc về đó là bằng hoặc lớn hơn ngưỡng đã biết THhi, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần tần số mà thuộc về vùng riêng phần R2 được minh họa trong phần (a) của Fig.98 bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.A2-3), và cấp kết quả thu ctxIdx tới bộ điều khiển phương pháp thu 124x.

$$\text{ctxIdx} = \text{sigCtxOffsetR2} \cdots \text{(eq.A2-3)}$$

Trong phương trình nêu trên (eq.A2-3), sigCtxOffsetR2 là hằng số đã biết mà biểu diễn điểm bắt đầu của chỉ số ngữ cảnh tương đối đến thành phần tần số mà thuộc về vùng riêng phần R2.

Trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b sử dụng phương pháp gán chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.60 trên cơ sở của vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích. Sau đây, phương pháp gán chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.60 sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn tới Fig.100.

Phần (a) của Fig.100 minh họa bảng tương quan CTX_GRP_TBL[X][Y] của các vị trí hệ số riêng biệt và các chỉ số ngữ cảnh tương đối (các số nhận dạng của các vùng con) của TU 4x4 và TU 8x8.

Thu chỉ số ngữ cảnh nhờ sử dụng bảng

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thu được chỉ số ngữ cảnh ctxIdx bằng cách sử dụng giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối được gán ctxGrpIdx và giá trị độ dịch đã biết baseCtx của mỗi kích cỡ TU. Trong trường hợp của TU 8x8, sự dịch dịch được thực hiện bằng cách sử dụng vị trí (xC>>1, yC>>1) của khối con 2x2 mà vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích thuộc về đó. Tức là,

$$X = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? xC : xC >> 1$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoHeight} == 2 ? yC : yC >> 1$$

$$\text{ctxGrpIdx} = \text{CTX_GRP_TBL}[X][Y] \cdots (\text{eq.A2-4})$$

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxGrpIdx} + \text{baseCtx} \cdots (\text{eq.A2-5})$$

Ở đây, biến baseCtx biểu diễn điểm bắt đầu của chỉ số ngữ cảnh của mỗi TU. Thu chỉ số ngữ cảnh logic

Việc thu của giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối ctxGrpIdx không bị giới hạn ở phương trình (eq.A2-4) để thu giá trị bằng cách sử dụng bảng tương quan (bảng tra cứu CTX_GRP_TBL[X][Y]) của các vị trí hệ số (X, Y) và các chỉ số ngữ cảnh tương đối được minh họa trong phần (a) của Fig.100. Ngoài ra, phương pháp thu logic sau đây có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b thực hiện việc thu bằng cách sử dụng các giá trị sau đây của các bit riêng biệt x0, x1, y0, và y1 của vị trí hệ số (X, Y).

$$x0 = (X \& 1) \cdots \text{một bit bậc thấp của } X \text{ (bit bậc thấp thứ nhất)}$$

$$x1 = (X \& 2) >> 1 \cdots \text{một bit bậc cao của } X \text{ (bit bậc thấp thứ hai)}$$

$y0 = (Y \& 1) \cdots$ một bit bậc thấp của Y (bit bậc thấp thứ nhất)

$y1 = (Y \& 2) >> 1 \cdots$ một bit bậc cao của Y (bit bậc thấp thứ hai)

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về phương pháp thu các chỉ số ngữ cảnh tương đối ctxGrpIdx sử dụng x0, x1, y0, và y1.

Phần (b) của Fig.100 minh họa các giá trị riêng biệt của bảng tương quan CTX_GRP_TBL[X][Y] của các vị trí hệ số và các chỉ số ngữ cảnh tương đối được minh họa trong phần (a) của Fig.100, bằng cách sử dụng các bit. Vị trí hệ số (X, Y) được biểu diễn bởi 2 bit, và giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối được biểu diễn bởi 3 bit. Ở đây, bit bậc thấp thứ nhất (bit bậc cao thứ ba) của giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối ctxGrpIdx là ctxGrpIdx0, bit bậc thấp thứ hai (bit bậc cao thứ hai) là ctxGrpIdx1, và bit bậc thấp thứ ba (bit bậc cao thứ nhất) là ctxGrpIdx2.

Viện dẫn tới phần (b) của Fig.100, phần sau đây là rõ ràng liên quan đến hai bit bậc cao của giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối ctxGrpIdx.

- Giá trị của bit bậc cao thứ nhất (bit bậc thấp thứ ba: ctxGrpIdx2) của giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối ctxGrpIdx là bằng giá trị của bit bậc cao thứ nhất của Y (y1). Tức là,

$$\text{ctxGrpIdx2} = y1 \cdots (\text{eq.A2-6})$$

- Giá trị của bit bậc cao thứ hai (bit bậc thấp thứ hai: ctxGrpIdx1) của giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối ctxGrpIdx là bằng giá trị của bit bậc cao thứ nhất của X (x1). Tức là,

$$\text{ctxGrpIdx1} = x1 \cdots (\text{eq.A2-7})$$

Phần (c) của Fig.100 minh họa chỉ một bit bậc thấp của mỗi giá trị của bảng tương quan CTX_GRP_TBL[X][Y] của các vị trí hệ số và các chỉ số ngữ cảnh tương đối được minh họa trong phần (b) của Fig.100. Viện dẫn tới phần (c) của Fig.100, bit bậc thấp thứ nhất (ctxGrpIdx0) của giá trị của chỉ số ngữ cảnh tương đối ctxGrpIdx có thể được biểu diễn bởi OR logic của giá trị của AND logic của NOT của x1 và y0, và giá trị của AND logic của x0 và NOT của y1, bằng cách sử dụng các bit riêng biệt x0, x1, y0, và y1 của vị trí hệ số (X, Y). Tức là,

$$\text{ctxGrpIdx0} = (!x1 \& y0) | (x0 \& !y1) \cdots (\text{eq.A2-8})$$

Ở đây, toán tử "!" biểu diễn NOT, và toán tử "&" biểu diễn AND logic trong các đơn vị của các bit, và toán tử "|" biểu diễn OR logic trong các đơn vị của các bit (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Do đó, các giá trị riêng biệt của các chỉ số ngưỡng cảnh tương đối ctxGrpIdx tương ứng với các vị trí hệ số được minh họa trong phần (a) của Fig.100 có thể thu được thông qua việc tính toán bit sau đây sử dụng các phương trình nêu trên (eq.A2-6), (eq.A2-7), và (eq.A2-8).

$$\text{ctxGrpIdx} = (\text{ctxGrpIdx2} < 2) | (\text{ctxGrpIdx1} < 1) | \text{ctxGrpIdx0} \cdots \text{(eq.A2-9)}$$

Việc thiết lập các giá trị của các chỉ số ngưỡng cảnh tương đối riêng biệt được thể hiện trong bảng tương quan của các vị trí hệ số và các chỉ số ngưỡng cảnh tương đối được minh họa trong phần (a) của Fig.100 không bị giới hạn như được minh họa trong phần (a) của Fig.100. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.101, sáu mẫu có thể được thiết lập trong đó các vị trí bit để thiết lập các giá trị của x1, y1, và z thay đổi. Trong trường hợp mà z trên Fig.101 được biểu diễn như sau

$z = (!x1 \ \& \ y0) | (x0 \ \& \ !y1) \cdots \text{(eq.A2-10)}$, các giá trị riêng biệt của các chỉ số ngưỡng cảnh tương đối tương ứng với các vị trí hệ số được minh họa trong phần (a) của Fig.100 thu được bằng cách sử dụng mẫu 0 được minh họa trên Fig.101.

Thay vì z trong phương trình (eq.A2-10), z mà được tính toán thông qua tính toán logic được biểu diễn bởi phương trình (eq.A2-10) có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, các giá trị riêng biệt của các chỉ số ngưỡng cảnh tương đối tương ứng với các vị trí hệ số (X, Y) tương ứng với mẫu 0 trên Fig.101 là các giá trị được minh họa trong phần (a) của Fig.102.

$$z = ((x0 \wedge x1) \ \& \ !y1) | ((y0 \wedge y1) \ \& \ !x1) \cdots \text{(eq.A2-11)}$$

Ở đây, toán tử " $\wedge$ " biểu diễn AND logic loại trừ trong các đơn vị của các đơn vị bit (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Thay vì z trong phương trình (eq.A2-10), z mà được tính toán thông qua tính toán logic được biểu diễn bởi phương trình (eq.A2-11) có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, các giá trị riêng biệt của các chỉ số ngưỡng cảnh tương đối tương ứng với hệ số (X, Y) tương ứng với mẫu 0 trên Fig.101 là các giá trị được minh họa

trong phần (b) của Fig.102.

$$z = (!x0 \mid x1 \mid y0 \mid y1) \mid ((y0 \& y1) \& !x1) \mid ((x0 \& x1) \& !y1) \cdots \text{(eq.A2-12)}$$

Thay vì z trong phương trình (eq.A2-10), z mà được tính toán thông qua tính toán logic được biểu diễn bởi phương trình (eq.A2-13) có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, các giá trị riêng biệt của các nhóm ngữ cảnh tương đối tương ứng với hệ số (X, Y) tương ứng với mẫu 0 trên Fig.101 là các giá trị được minh họa trong phần (c) của Fig.102.

$$z = (!x0 \mid x1 \mid y0 \mid y1) \mid ((!y0 \& y1) \& !x1) \mid ((!x0 \& x1) \& !y1) \cdots \text{(eq.A2-13)}$$

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, với phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên các Fig.60 và Fig.100, phương pháp phân loại nhóm con mà là chung đối với các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8, và đối với độ chói và thành phần màu được sử dụng. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, trong khi hiệu quả mã hóa được duy trì.

Trong phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên các Fig.60 và Fig.100, với việc tính toán bit nhờ sử dụng các giá trị của các bit riêng biệt của xC và yC biểu diễn vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý, vùng tần số có thể dễ dàng được chia thành các vùng con (các chỉ số ngữ cảnh tương đối), và các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các vùng con riêng biệt có thể thu được. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa. Phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên các Fig.60 và Fig.100 có đặc tính rằng số lượng bước của việc tính toán bit là nhỏ hơn so với của phương pháp thu được minh họa trên Fig.85 được mô tả dưới đây, do việc biểu diễn có thể được thực hiện nhờ sử dụng ba bit của bit0, bit1, và bit2 (giá trị có khoảng từ 0 đến 6), và ba thành phần AC của thứ tự thấp nhất lân cận DC được gán tới một chỉ số ngữ cảnh. Do việc biểu diễn có thể được thực hiện nhờ sử dụng số lượng bit nhỏ, tức là, ba bit, việc cài đặt được thực hiện dễ dàng khi phần cứng được sử dụng.

Thay vì phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.60,

phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trong các phần (a) và (b) của Fig.70 có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, liên quan đến thành phần DC của TU 8x8, các chỉ số ngữ cảnh tương đối riêng biệt được gán mà không quan tâm đến thủ tục nêu trên. Ví dụ, chỉ số ngữ cảnh có thể thu được theo cách sau đây thay vì sử dụng phương trình (eq.A2-9).

$$\text{ctxGrpIdx} = (\text{xC}+\text{yC}==0 \quad \&\& \quad \log2\text{TrafoWidth}==3 \quad \&\& \log2\text{TrafoHeight}==3) ? 7 : ((\text{ctxGrpIdx2} << 2) | (\text{ctxGrpIdx1} << 1) | \text{ctxGrpIdx0}) \cdots$$

(eq.A2-14)

$$\text{ctxIdx} = \text{ctxGrpIdx} + \text{baseCtx} \cdots \text{(eq.A2-15)}$$

Xử lý này có đặc tính rằng số lượng bước là lớn hơn trong phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên các Fig.60 và Fig.100, nhưng có hiệu quả mã hóa cao hơn. Ngoài ra, xử lý này có thể được thực hiện trong ba bit từ 0 đến 7 ngoại trừ DC, và do đó việc cài đặt có thể được thực hiện dễ dàng khi phần cứng được sử dụng.

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.70 được sử dụng, để sử dụng xử lý phân loại nhóm con mà là chung đối với các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 và đối với độ chói và thành phần màu, ngoại trừ thành phần DC. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, trong khi hiệu quả mã hóa được duy trì.

Theo cách nêu trên, vùng tần số có thể được chia thành các vùng con như được minh họa trong các phần (a) và (b) của các Fig.60 và Fig.70, và các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các vùng con riêng biệt có thể thu được.

Trong trường hợp của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.85, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được bằng cách sử dụng các phương trình sau đây.

$$\text{ctxGrpIdx} = (\text{bit3} << 2) | (\text{bit2} << 1) | \text{bit0}$$

$$\text{bit3} = (\text{x1} \& \text{y1})$$

$$\text{bit2} = (\text{x1} \& !\text{y1}) | (!\text{x1} \& \text{y1})$$

$$\text{bit1} = (!\text{x1} \& \text{y1}) | (!\text{x1} \& !\text{y1} \& \text{y0})$$

$$\text{bit0} = (\text{x0} \& !\text{y1}) | (\text{y0} \& \text{y1} \& !\text{x1})$$

Như được mô tả nêu trên, trong xử lý này, phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên Fig.70 được sử dụng, để sử dụng xử lý phân loại nhóm con mà là chung đối với các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8 và đối với độ chói và thành phần màu. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, trong khi hiệu quả mã hóa được duy trì.

Phương pháp thu này sử dụng bốn bit của bit0, bit1, bit2, và bit3 để biểu diễn (giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 8), và có đặc tính rằng hiệu quả mã hóa là cao hơn so với trong phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh được minh họa trên các Fig.60 và Fig.100, mặc dù số lượng bước là lớn hơn do cần xác nhận số lượng bit lớn hơn bởi một bit. Phương pháp thu chỉ số ngữ cảnh theo ví dụ so sánh được minh họa trong phần (c) của Fig.30 là rất phức tạp do các vị trí của 2 và 3 là không đối xứng, các vị trí của 6 và 8 là không đối xứng, và các vị trí của 10 (DC) và 7 là đặc biệt, và do đó số lượng bước lớn hơn so với trong phương pháp thu được minh họa trên Fig.85 là cần thiết trong tính toán logic, mặc dù khoảng bit là giống nhau (4 bit).

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần tần số đích cần được giải mã, trên cơ sở của số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero mà được giải mã liên quan đến các thành phần tần số xung quanh thành phần tần số đích. Cụ thể hơn, trong trường hợp mà vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích hoặc vị trí (xCG, yCG) của khối con mà thành phần tần số đích thuộc về đó thỏa mãn các điều kiện sau đây, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero được giải mã bằng cách sử dụng vị trí tham chiếu (khuôn mẫu) mà thay đổi theo vị trí của hệ số biến đổi.

(1) Trong trường hợp mà $xC+yC < THLo$ được thỏa mãn ... vùng riêng phần R0 được minh họa trong phần (a) của Fig.98

(2) Trong trường hợp mà $xC+yC \geq THlo$ và $xCG+yCG < THhi$ được thỏa mãn ... vùng riêng phần R1 được minh họa trong phần (a) của Fig.98

Ở đây, ngưỡng THlo có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương trình

nêu trên (eq.A2-1) và ngưỡng THhi có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương trình nêu trên (eq.A2-2), nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó.

Dưới các điều kiện nêu trên, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero được giải mã bằng cách sử dụng vị trí tham chiếu (khuôn mẫu) mà thay đổi theo vị trí của hệ số biến đổi. Ngoài ra, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được các chỉ số ngữ cảnh ctxIdx trên cơ sở của số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero được giải mã mà được thu theo cách này.

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp mà việc quét trong khối con là "quét chiều đường chéo".

Trong trường hợp mà việc quét trong khối con là quét chiều đường chéo (phần (d) của Fig.99)

Trong trường hợp mà việc quét trong khối con là "quét chiều đường chéo", bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thu được số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero được giải mã bằng cách sử dụng vị trí tham chiếu (khuôn mẫu) mà thay đổi theo vị trí của hệ số biến đổi theo cách sau đây. Phần (a) của Fig.99 là sơ đồ minh họa quan hệ giữa các vị trí của các thành phần tần số trong khối con và khuôn mẫu cần được lựa chọn trong trường hợp mà việc quét trong khối con là quét chiều đường chéo. Trong khối con của các thành phần 4x4, khuôn mẫu được minh họa trong phần (b) của Fig.99 được sử dụng trong trường hợp mà ký tự được đưa ra tại vị trí là (b), trong khi khuôn mẫu được minh họa trong phần (c) của Fig.99 được sử dụng trong trường hợp mà ký tự được đưa ra tại vị trí là (c). Các phần (b) và (c) của Fig.99 minh họa các dạng của các khuôn mẫu, tức là, minh họa các vị trí tương đối của các thành phần tần số tham chiếu (ví dụ, c1, c2, c3, c4, và c5) và thành phần tần số đích x. Phần (d) của Fig.99 là sơ đồ minh họa thứ tự quét (thứ tự quét lùi) của quét chiều đường chéo trong khối con 4x4.

Xử lý mà được thực hiện trong trường hợp mà vị trí (xC, yC) của hệ số biến đổi thỏa mãn phương trình sau đây (eq.A3), tức là, trong trường hợp mà vị trí của hệ số biến đổi là vị trí phía trên bên trái của khối con hoặc ngay phía trên vị trí phía

dưới bên phải của khối con, là khác với xử lý mà được thực hiện trong các trường hợp khác.

$$((xC \ \&3)==0 \ \&\& \ (yC \ \&3)==0) \ || \ ((xC \ \&3)==3 \ \&\& \ (yC \ \&3)==2) \ \cdots \ (eq.A3)$$

Trong phương trình nêu trên (eq.A3), toán tử "&" là toán tử mà biểu diễn OR logic trong các đơn vị của các bit, "&&" là toán tử biểu diễn AND logic, và "||" là toán tử biểu diễn OR logic (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Phương trình (eq.A3) cũng có thể được biểu diễn bởi phương trình (eq.A3').

$$((xC \ \%4)==0 \ \&\& \ (yC \ \%4)==0) \ || \ ((xC \ \%4)==3 \ \&\& \ (yC \ \%4)==2) \ \cdots \ (eq.A3')$$

Trong phương trình nêu trên (eq.A3'), "%" là toán tử để thu được phần dư (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Việc thu của số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero

Trong trường hợp mà phương trình (eq.A3) được thỏa mãn

Trong trường hợp mà vị trí (xC, yC) của hệ số biến đổi thỏa mãn phương trình (eq.A3), số đếm cnt của các hệ số biến đổi không phải zero thu được bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.A4) bằng cách sử dụng các thành phần tần số tham chiếu (c1, c2, c4, và c5) được minh họa trong phần (c) của Fig.99.

$$cnt = (c1!=0) + (c2!=0) + (c4!=0) + (c5!=0) \ \cdots \ (eq.A4)$$

Ở đây, giả thiết rằng mỗi số hạng trong phương trình (eq.A4) có giá trị 1 trong trường hợp mà so sánh trong () là đúng, và có giá trị 0 trong trường hợp mà so sánh trong () là sai.

Trong trường hợp mà phương trình (ep.A3) không được thỏa mãn

Trong trường hợp mà vị trí (xC, yC) của hệ số biến đổi không thỏa mãn phương trình (eq.A3), số cnt của các hệ số biến đổi không phải zero được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.A5) bằng cách sử dụng các thành phần tần số tham chiếu c1 đến c5 được minh họa trong phần (b) của Fig.99.

$$cnt = (c1!=0) + (c2!=0) + (c3!=0) + (c4!=0) + (c5!=0) \ \cdots \ (eq.A5)$$

Thu chỉ số ngữ cảnh ctxIdx

Sau đó, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c thay đổi điểm bắt đầu của

chỉ số ngữ cảnh theo vùng riêng phần R0 hoặc R1 mà hệ số biến đổi thuộc về đó, thu được chỉ số ngữ cảnh $ctxIdx$ bằng cách sử dụng phương trình sau đây (eq.A6), và cập kết quả thu $ctxIdx$ tới bộ điều khiển phương pháp thu 124x.

$$ctxIdx = sigCtxOffsetRX + \text{Min}(2, ctxCnt) \cdots \text{(eq.A6)}$$

Ở đây, $ctxCnt$ được xác định bởi $ctxCnt = (cnt+1) \gg 1$.

Trong phương trình (eq.A6), biến $sigCtxOffsetRX$ biểu diễn điểm bắt đầu của chỉ số ngữ cảnh đã biết mà được xác định theo vùng riêng phần R0 hoặc R1 mà hệ số biến đổi thuộc về đó. Trong trường hợp của vùng riêng phần R0, biến $sigCtxOffsetRX = sigCtxOffsetR0$. Trong trường hợp của vùng riêng phần R1, biến $sigCtxOffsetRX = sigCtxOffsetR1$. Tốt hơn là, các giá trị của $sigCtxOffsetR0$ và $sigCtxOffsetR1$ là khác nhau.

Trong phương trình (eq.A4), hệ số biến đổi tại tọa độ (c3) nằm ngay trước vị trí của hệ số biến đổi đích trong thứ tự xử lý (trong trường hợp mà thứ tự xử lý là thứ tự quét lùi, phía thấp hơn của vị trí của hệ số biến đổi đích) không được viện dẫn tới. Trong xử lý này, việc thu ngữ cảnh cần được sử dụng để giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số tại vị trí đã biết có thể được thực hiện mà không viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số trước đó, và do đó xử lý thu ngữ cảnh và xử lý giải mã có thể được thực hiện song song.

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e diễn dịch mỗi Bin được cấp từ bộ giải mã bit 132, và thiết lập thành phần cú pháp $significant_coeff_flag[xC][yC]$. Thành phần cú pháp được thiết lập $significant_coeff_flag[xC][yC]$ được cấp tới bộ nhớ hệ số giải mã 126.

Trong trường hợp mà vùng tần số đích được chia thành các khối con, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e viện dẫn tới thành phần cú pháp $significant_coeff_group_flag[xCG][yCG]$ được gán tới khối con đích. Trong trường hợp mà giá trị của $significant_coeff_group_flag[xCG][yCG]$ là 0, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124e thiết lập $significant_coeff_flag[xC][yC]$ đối với tất cả các thành phần tần số được chứa trong khối con đích thành 0.

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d lưu trữ các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]`. Các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được lưu trữ trong bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d được viện dẫn tới bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c. Hệ số biến đổi không phải zero có tồn tại hay không tại vị trí (xC, yC) của mỗi thành phần tần số có thể được xác định bằng cách viện dẫn tới giá trị hệ số biến đổi được giải mã mà không sử dụng bộ nhớ dành riêng cho các cờ có mặt/vắng mặt hệ số. Do đó, bộ nhớ hệ số giải mã 126 có thể được sử dụng mà không bố trí bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124d,

Hoạt động của bộ thu ngữ cảnh 124z

Fig.103 là lưu đồ minh họa các hoạt động của bộ điều khiển phương pháp thu 124x, bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b, và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c được chứa trong bộ thu ngữ cảnh 124z.

Bước SA101

Bộ điều khiển phương pháp thu 124x xác định kích cỡ TU có nhỏ hơn kích cỡ đã biết hay không. Biểu diễn sau đây được sử dụng cho việc xác định, chẳng hạn.

$$\text{độ rộng} + \text{độ cao} < \text{THSize}$$

Ví dụ, 20 được sử dụng như là ngưỡng THSize. Trong trường hợp mà 20 được sử dụng như là ngưỡng THSize, có xác định rằng TU 4x4 và TU 8x8 là nhỏ hơn kích cỡ đã biết. Có xác định rằng TU 16x4, TU 4x16, TU 16x16, TU 32x4, TU 4x32, và TU 32x32 là bằng hoặc lớn hơn kích cỡ đã biết. Ngưỡng THSize có thể là 0. Trong trường hợp này, có xác định rằng TU 4x4 đến TU 32x32 là bằng hoặc lớn hơn kích cỡ đã biết.

Bước SA102

Trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là bằng hoặc lớn hơn kích cỡ đã biết (Không trong bước SA101), bộ điều khiển phương pháp thu 124x xác định rằng vị trí khối con (xCG, yCG) bao gồm hệ số biến đổi đích có

tương ứng với thành phần tần số cao hay không (ví dụ, có hay không vùng riêng phần R2 được minh họa trong phần (a) của Fig.98).

Bước SA103

Trong trường hợp mà vị trí khối con (xCG, yCG) bao gồm hệ số biến đổi đích không tương ứng với thành phần tần số cao (Không trong bước SA102), bộ điều khiển phương pháp thu 124x xác định rằng vị trí (xC, yC) của hệ số biến đổi đích có tương ứng với thành phần tần số thấp hay không (ví dụ, có hay không vùng riêng phần R0 được minh họa trong phần (a) của Fig.98).

Bước SA104

Trong trường hợp mà vị trí (xC, yC) của hệ số biến đổi đích không tương ứng với thành phần tần số thấp (Không trong bước SA103), bộ điều khiển phương pháp thu 124x xác định rằng vị trí (xC, yC) của hệ số biến đổi đích tương ứng với thành phần tần số trung gian, và thiết lập biến sigCtxOffsetRx thành sigCtxOffsetR1. Sau đó, xử lý chuyển sang bước SA106.

Bước SA105

Trong trường hợp mà vị trí (xC, yC) của hệ số biến đổi đích tương ứng với thành phần tần số thấp (Có trong bước SA103), bộ điều khiển phương pháp thu 124x thiết lập sigCtxOffsetR0 thành biến sigCtxOffsetRX. Sau đó, xử lý chuyển sang bước SA106.

Bước SA106

Bộ điều khiển phương pháp thu 124x lựa chọn bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c như là phương tiện thu ngữ cảnh, và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c được lựa chọn thu được chỉ số ngữ cảnh của hệ số biến đổi đích.

Bước SA107

Trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là nhỏ hơn kích cỡ đã biết (Có trong bước SA101), hoặc trong trường hợp mà khối con bao gồm hệ số biến đổi đích tương ứng với thành phần tần số cao (Có trong bước SB103), bộ điều khiển phương pháp thu 124x lựa chọn bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b như là phương tiện thu ngữ cảnh, và bộ thu ngữ cảnh vị trí được lựa chọn 124b thu được chỉ số

ngữ cảnh của hệ số biến đổi đích.

Theo ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124, trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, vùng tần số có thể được chia thành các vùng con (các chỉ số ngữ cảnh tương đối) thông qua việc tính toán bit nhờ sử dụng các giá trị của các bit riêng biệt của x_C và y_C biểu diễn vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý, và các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các vùng con riêng biệt có thể thu được. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ liên quan đến việc thu của các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là lớn hơn kích cỡ đã biết, nếu cờ có mặt/vắng mặt hệ số đích cần được xử lý có vị trí trong vùng tần số cao, bộ thu ngữ cảnh vị trí thu được chỉ số ngữ cảnh liên quan đến cờ có mặt/vắng mặt hệ số đích cần được xử lý. Nếu cờ có mặt/vắng mặt hệ số đích cần được xử lý có vị trí trong vùng tần số thấp và vùng tần số trung gian, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận thu được chỉ số ngữ cảnh liên quan đến cờ có mặt/vắng mặt hệ số đích cần được xử lý. Do đó, so với kỹ thuật đã biết, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được đối với các thành phần tần số được chứa trong vùng tần số thấp có xét đến độ chênh lệch của tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số có thể được làm giảm, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã có thể được làm giảm.

Trên cơ sở của vị trí hệ số, đối với vị trí của hệ số biến đổi đích, khuôn mẫu được lựa chọn để không viện dẫn tới hệ số biến đổi tại tọa độ có vị trí ngay trước trong thứ tự xử lý (thứ tự quét lùi). Trong xử lý này, việc thu ngữ cảnh cần được sử dụng để giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số tại vị trí đã biết có thể được thực hiện mà không viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số trước đó, và do đó xử lý thu ngữ cảnh và xử lý giải mã có thể được thực hiện song song.

Dòng xử lý được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi 120

Sau đây, dòng xử lý của xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi 120 sẽ được mô tả có viện dẫn tới các Fig.44 đến Fig.51.

Trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Fig.44 minh họa mã giả thể hiện xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi 120 trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, các thành phần 4x4 hoặc các thành phần 8x8).

Fig.45 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi 120 trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn.

Bước S11

Đầu tiên, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 lựa chọn loại quét ScanType.

Bước S12

Sau đó, bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` mà chỉ báo vị trí của hệ số biến đổi cuối cùng dọc theo việc quét tiến.

Bước S13

Sau đó, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 bắt đầu vòng lặp trong các đơn vị của các nhóm con. Ở đây, nhóm con tương ứng với một hoặc nhiều vùng thu được bằng cách phân chia vùng tần số đích. Mỗi nhóm con được tạo thành từ, ví dụ, mười sáu thành phần tần số.

Bước S14

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt `significant_coeff_flag` trong nhóm con đích.

Bước S15

Sau đó, bộ giải mã giá trị hệ số 125 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các dấu và các mức của các hệ số biến đổi không phải zero trong nhóm con đích. Điều này được thực hiện bằng cách giải mã các thành phần cú pháp riêng biệt `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`,

coeff_sign_flag, và coeff_abs_level_minus3.

Bước S16

Bước này là kết thúc của vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các khối con.

Fig.46 là lưu đồ mô tả xử lý lựa chọn loại quét (bước S11) một cách cụ thể hơn.

Bước S111

Đầu tiên, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 xác định rằng thông tin phương pháp dự đoán PredMode có biểu diễn phương pháp dự đoán trong MODE_INTRA hay không.

Bước S112

Trong trường hợp mà phương pháp dự đoán là phương pháp dự đoán trong (Có trong bước S111), bộ điều khiển giải mã hệ số 123 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 thiết lập loại quét trên cơ sở của chế độ dự đoán trong (chiều dự đoán) và kích cỡ TU của đích (kích cỡ của vùng tần số). Các chi tiết của xử lý thiết lập loại quét được mô tả nêu trên, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Mặt khác, trong trường hợp mà phương pháp dự đoán không phải phương pháp dự đoán trong (Không trong bước S111), bộ điều khiển giải mã hệ số 123 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 thiết lập loại quét là quét chiều đường chéo.

Fig.47 là lưu đồ mô tả xử lý giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero significant_coeff_flag (bước S14) một cách cụ thể hơn.

Bước S141

Đầu tiên, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 thu được vị trí của nhóm con bao gồm hệ số cuối cùng.

Bước S142

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 khởi tạo giá trị của significant_coeff_flag được chứa trong vùng tần số đích thành 0.

Bước S143

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bắt đầu vòng lặp trong các đơn vị của các nhóm con. Ở đây, vòng lặp là vòng lặp mà bắt đầu từ nhóm con bao gồm hệ số cuối cùng, trong đó các nhóm con được quét trong thứ tự quét lùi.

Bước S144

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bắt đầu vòng lặp trong nhóm con đích. Vòng lặp là vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các thành phần tần số.

Bước S145

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 thu được vị trí của hệ số biến đổi.

Bước S146

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng vị trí thu được của hệ số biến đổi là vị trí cuối cùng hay không.

Bước S147

Trong trường hợp mà vị trí thu được của hệ số biến đổi không phải vị trí cuối cùng (Không trong bước S146), bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi `significant_coeff_flag`.

Bước S148

Bước này là kết thúc của vòng lặp trong nhóm con.

Bước S149

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 giải mã các dấu và các mức của các hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt trong nhóm con.

Bước S150

Bước này là kết thúc của vòng lặp của nhóm con.

Trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là lớn hơn kích cỡ đã biết

Fig.48 minh họa mã giả thể hiện xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi 120 trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là lớn hơn kích cỡ đã biết (ví dụ, các thành phần 16x16 hoặc các thành phần 32x32).

Fig.49 là lưu đồ minh họa dòng xử lý của xử lý giải mã hệ số biến đổi được

thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi 120 trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là lớn hơn kích cỡ đã biết.

Bước S21

Đầu tiên, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 lựa chọn loại quét ScanType. Điều này là tương tự như bước S11 nêu trên.

Bước S22

Sau đó, bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` mà chỉ báo vị trí của hệ số biến đổi cuối cùng theo việc quét tiến.

Bước S23

Sau đó, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 bắt đầu vòng lặp trong các đơn vị của các khối con.

Bước S24

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag`.

Bước S25

Bước này là kết thúc của vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các khối con.

Bước S26

Sau đó, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 bắt đầu vòng lặp trong các đơn vị của các khối con.

Bước S27

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt `significant_coeff_flag` trong khối con đích.

Bước S28

Sau đó, bộ giải mã giá trị hệ số 125 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các dấu và các mức của các hệ số biến đổi không phải zero trong nhóm con đích. Điều này được thực hiện bằng cách giải mã các thành phần cú pháp riêng biệt `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3`.

Bước S29

Bước này là kết thúc của vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các khối con (kết thúc của vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các khối con trong bước S26).

Fig.50 là lưu đồ mô tả xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con (bước S24) một cách cụ thể hơn.

Bước S241

Đầu tiên, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 thu được vị trí của khối con bao gồm hệ số cuối cùng.

Bước S242

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 khởi tạo các giá trị của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag` được chứa trong vùng tần số đích. Xử lý khởi tạo này được thực hiện bằng cách thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con bao gồm thành phần DC và cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con bao gồm hệ số cuối cùng thành 1, và bằng cách thiết lập các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con khác thành 0.

Bước S243

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bắt đầu vòng lặp trong các đơn vị của các khối con.

Bước S244

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 thu được vị trí của khối con.

Bước S245

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng có hệ số biến

đôi không phải zero trong khối con được giải mã lân cận khối con đích hay không.

Bước S246

Trong trường hợp mà kết quả xác định là có trong bước S245, cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích được thiết lập thành 1.

Ở đây, xử lý trong bước S245 và bước S246 phụ thuộc vào chiều quét khối con, như được mô tả dưới đây.

- Trong trường hợp mà việc quét khối con là quét ưu tiên chiều dọc, như được minh họa trong phần (a) của Fig.20, trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong khối con $(x_{CG}, y_{CG}+1)$ và hệ số biến đổi không phải zero không tồn tại trong khối con $(x_{CG}+1, y_{CG})$, cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) được thiết lập thành 1.

- Trong trường hợp mà việc quét khối con là quét ưu tiên chiều ngang, như được minh họa trong phần (b) của Fig.20, trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong khối con $(x_{CG}+1, y_{CG})$ và hệ số biến đổi không phải zero không tồn tại trong khối con $(x_{CG}, y_{CG}+1)$, cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) được thiết lập thành 1.

- Trong trường hợp mà việc quét khối con là quét chiều đường chéo, như được minh họa trong phần (c) của Fig.20, trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong cả khối con $(x_{CG}+1, y_{CG})$ và khối con $(x_{CG}, y_{CG}+1)$, cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) được thiết lập thành 1.

Bước S247

Sau đó, bộ giải mã cò có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng khối con đích có phải là khối con bao gồm hệ số cuối cùng hay không.

Bước S248

Trong trường hợp mà khối con đích không phải khối con bao gồm hệ số cuối cùng (Không trong bước S247), bộ giải mã cò có mặt/vắng mặt hệ số 124 giải mã cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag`.

Bước S249

Bước này là kết thúc của vòng lặp của các khối con.

Fig.51 là lưu đồ mô tả xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt `significant_coeff_flag` trong khối con (bước S27 trên Fig.49) một cách cụ thể hơn.

Bước S271

Đầu tiên, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 thu được vị trí của khối con bao gồm hệ số cuối cùng.

Bước S272

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 khởi tạo các giá trị của `significant_coeff_flag` được chứa trong vùng tần số đích thành 0.

Bước S273

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bắt đầu vòng lặp trong các đơn vị của các khối con. Ở đây, vòng lặp bắt đầu từ khối con bao gồm hệ số cuối cùng. Trong vòng lặp này, các khối con được quét trong thứ tự quét lùi khối con.

Bước S274

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bắt đầu vòng lặp trong khối con đích. Vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các thành phần tần số.

Bước S275

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 thu được vị trí của hệ số biến đổi.

Bước S276

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng hệ số biến đổi không phải zero có tồn tại trong khối con đích hay không.

Bước S277

Trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong khối con đích (Có trong bước S276), bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng vị trí thu được của hệ số biến đổi có phải là vị trí cuối cùng hay không.

Bước S278

Trong trường hợp mà vị trí thu được của hệ số biến đổi không phải là vị trí

cuối cùng (Không trong bước S277), bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi `significant_coeff_flag`.

Bước S279

Bước này là kết thúc của vòng lặp trong khối con.

Bước S280

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 giải mã các dấu và các mức của các hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt trong khối con.

Bước S281

Bước này là kết thúc của vòng lặp của các khối con.

Dựa vào các Fig.48 đến Fig.50, phần mô tả được đưa ra về ví dụ trong đó việc giải mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con, và việc giải mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số không phải zero và các dấu và các mức của các hệ số không phải zero riêng biệt được thực hiện trong các vòng lặp khác nhau trong các đơn vị của các khối con. Ngoài ra, như trong lưu đồ được minh họa trên Fig.75, các xử lý giải mã này có thể được thực hiện trong cùng vòng lặp trong các đơn vị của các khối con.

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về dòng xử lý của xử lý giải mã hệ số biến đổi được thực hiện bởi bộ giải mã hệ số biến đổi 120 trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số là lớn hơn kích cỡ đã biết, có viện dẫn tới Fig.75.

Bước S31

Đầu tiên, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 lựa chọn loại quét ScanType. Điều này là tương tự như bước S11 nêu trên.

Bước S32

Sau đó, bộ giải mã vị trí hệ số cuối cùng 121 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` mà chỉ báo vị trí của hệ số biến đổi cuối cùng theo việc quét tiến. Ngoài ra, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 thu được vị trí của khối con bao gồm hệ số cuối cùng.

Bước S33

Sau đó, bộ điều khiển giải mã hệ số 123 bắt đầu vòng lặp trong các đơn vị của các khối con. Tại bắt đầu của vòng lặp, bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124 khởi tạo các giá trị của các còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag` được chứa trong vùng tần số đích. Xử lý khởi tạo này được thực hiện bằng cách thiết lập còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con bao gồm thành phần DC và còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con bao gồm hệ số cuối cùng thành 1, và bằng cách thiết lập các còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con khác thành 0.

Bước S34

Sau đó, bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag`.

Bước S35

Sau đó, bộ giải mã còn có mặt/vắng mặt hệ số 124 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các còn có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt `significant_coeff_flag` trong khối con đích.

Bước S36

Sau đó, bộ giải mã giá trị hệ số 125 được chứa trong bộ giải mã hệ số biến đổi 120 giải mã các dấu và các mức của các hệ số biến đổi không phải zero trong nhóm con đích. Điều này được thực hiện bằng cách giải mã các thành phần cú pháp riêng biệt `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_obs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3`.

Bước S37

Bước này là kết thúc của vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các khối con.

Fig.76 là lưu đồ mô tả xử lý giải mã các còn có mặt/vắng mặt hệ số khối con (bước S34) một cách cụ thể hơn.

Bước S341

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 thu được vị trí của khối con.

Bước S342

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng hệ số biến đổi không phải zero có tồn tại trong khối con được giải mã lân cận với khối con đích hay không.

Bước S343

Trong trường hợp mà kết quả xác định trong bước S342 là Có, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích được thiết lập thành 1.

Ở đây, xử lý trong bước S342 và bước S343 phụ thuộc vào chiều quét khối con, như được mô tả dưới đây.

- Trong trường hợp mà việc quét khối con là quét ưu tiên chiều dọc, như được minh họa trong phần (a) của Fig.20, trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong khối con $(x_{CG}, y_{CG}+1)$ và hệ số biến đổi không phải zero không tồn tại trong khối con $(x_{CG}+1, y_{CG})$, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) được thiết lập thành 1.

- Trong trường hợp mà việc quét khối con là quét ưu tiên chiều ngang, như được minh họa trong phần (b) của Fig.20, trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong khối con $(x_{CG}+1, y_{CG})$ và hệ số biến đổi không phải zero không tồn tại trong khối con $(x_{CG}, y_{CG}+1)$, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) được thiết lập thành 1.

- Trong trường hợp mà việc quét khối con là quét chiều đường chéo, như được minh họa trong phần (c) của Fig.20, trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong cả khối con $(x_{CG}+1, y_{CG})$ và khối con $(x_{CG}, y_{CG}+1)$, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích (x_{CG}, y_{CG}) được thiết lập thành 1.

Bước S344

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng khối con đích có phải là khối con bao gồm hệ số cuối cùng hay không.

Bước S345

Trong trường hợp mà khối con đích không phải là khối con bao gồm hệ số cuối cùng (Không trong bước S344), bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag`.

Fig.77 là lưu đồ mô tả xử lý giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi không phải zero riêng biệt `significant_coeff_flag` trong các khối con riêng biệt trong các khối con một cách cụ thể hơn (bước S35 trên Fig.75).

Bước S351

Đầu tiên, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 bắt đầu vòng lặp trong khối con đích. Vòng lặp được thực hiện trong các đơn vị của các thành phần tần số. Tại bắt đầu của vòng lặp, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 khởi tạo các giá trị của `significant_coeff_flag` được chứa trong vùng tần số đích thành 0.

Bước S352

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 thu được vị trí của hệ số biến đổi.

Bước S353

Sau đó, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng hệ số biến đổi không phải zero có tồn tại trong khối con đích hay không.

Bước S354

Trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero tồn tại trong khối con đích (Có trong bước S353), bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 xác định rằng vị trí thu được của hệ số biến đổi có phải là vị trí cuối cùng hay không.

Bước S355

Trong trường hợp mà vị trí thu được của hệ số biến đổi không phải là vị trí cuối cùng (Không trong bước S354), bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi `significant_coeff_flag`.

Bước S356

Bước này là kết thúc của vòng lặp trong khối con.

Thiết bị mã hóa video 2

Cấu trúc của thiết bị mã hóa video 2 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả có viện dẫn tới các Fig.52 đến Fig.56. Thiết bị mã hóa video 2 là thiết bị mã hóa mà tương thích với kỹ thuật được áp dụng cho tiêu chuẩn H.264/MPEG-4 AVC, kỹ thuật được áp dụng cho phần mềm KTA, mà là mã cho phát triển hợp tác trong VCEG (Video Coding Expert Group – Nhóm chuyên gia mã hóa video), kỹ thuật được áp dụng cho phần mềm TMuC (Test Model under Consideration), và kỹ thuật được đề xuất bởi HEVC (High-Efficiency Video Coding – Mã hóa video hiệu quả cao), mà là mã kế sau của các kỹ thuật nêu trên. Sau đây, các phần tương tự như các phần được mô tả nêu trên được ký hiệu bởi cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả của nó được bỏ qua.

Fig.52 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị mã hóa video 2. Như được minh họa trên Fig.52, thiết bị mã hóa video 2 bao gồm bộ tạo ảnh dự đoán 21, bộ biến đổi/lượng tử hóa 22, bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23, bộ cộng 24, bộ nhớ khung 25, bộ lọc vòng 26, bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27, và bộ trừ 28. Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.52, bộ tạo ảnh dự đoán 21 bao gồm bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a, bộ phát hiện vector chuyển động 21b, bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 21c, bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d, và bộ xóa độ dư thừa vector chuyển động 21e. Thiết bị mã hóa video 2 là thiết bị để tạo ra dữ liệu được mã hóa #1 bằng cách mã hóa video #10 (ảnh cần được giải mã).

Bộ tạo ảnh dự đoán 21

Bộ tạo ảnh dự đoán 21 phân chia một cách đệ quy LCU đích cần được xử lý thành một hoặc nhiều các CU bậc thấp, phân chia mỗi nhánh CU thành một hoặc nhiều phân vùng, và tạo ra, đối với mỗi phân vùng, ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter nhờ sử dụng dự đoán liên đới hoặc ảnh dự đoán trong Pred_Intra nhờ sử dụng dự đoán trong. Ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter và ảnh dự đoán trong Pred_Intra được tạo ra được cấp như là ảnh dự đoán Pred tới bộ cộng 24 và bộ trừ 28.

Bộ tạo ảnh dự đoán 21 bỏ qua, đối với PU mà chế độ bỏ qua được áp dụng tới, việc mã hóa của các tham số khác mà thuộc về PU. Ngoài ra, (1) dạng của việc phân chia của LCU đích thành các CU bậc thấp và các phân vùng, (2) chế độ bỏ

qua có được áp dụng hay không, và (3) ảnh nào trong số ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter và ảnh dự đoán trong Pred_Intra được tạo ra đối với mỗi phân vùng, được xác định để tối ưu hóa hiệu quả mã hóa.

Bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a

Bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a tạo ra ảnh dự đoán Pred_Intra liên quan đến mỗi phân vùng, nhờ sử dụng dự đoán trong. Cụ thể, bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a (1) lựa chọn chế độ dự đoán cần được sử dụng cho dự đoán trong đối với mỗi phân vùng, và (2) tạo ra ảnh dự đoán Pred_Intra từ ảnh được giải mã P bằng cách sử dụng chế độ dự đoán được lựa chọn. Bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a cấp ảnh dự đoán trong được tạo ra Pred_Intra tới bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d.

Ngoài ra, bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a xác định chế độ dự đoán được đánh giá đối với phân vùng đích từ các chế độ dự đoán được gán tới các phân vùng xung quanh phân vùng đích, và cấp cờ chế độ dự đoán được đánh giá mà chỉ báo rằng chế độ dự đoán được đánh giá có giống như chế độ dự đoán mà thực sự được lựa chọn đối với phân vùng đích hay không, mà là một phần của tham số dự đoán trong PP_Intra, tới bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27 thông qua bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d. Bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27 bao gồm cờ này trong dữ liệu được mã hóa #1.

Trong trường hợp mà chế độ dự đoán được đánh giá đối với phân vùng đích là khác với chế độ dự đoán mà được lựa chọn thực sự đối với phân vùng đích, bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a cấp chỉ số chế độ dự đoán dự chỉ báo chế độ dự đoán đối với phân vùng đích, mà là một phần của tham số dự đoán trong PP_Intra, tới bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27 thông qua bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d. Bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27 bao gồm chỉ số chế độ dự đoán dự trong dữ liệu được mã hóa #1.

Bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a lựa chọn, từ trong số các chế độ dự đoán được minh họa trên Fig.11, chế độ dự đoán mà cho phép nâng cao hơn nữa hiệu quả mã hóa, khi tạo ra ảnh dự đoán Pred_Intra.

Bộ phát hiện vector chuyển động 21b

Bộ phát hiện vector chuyển động 21b phát hiện vector chuyển động mv liên quan đến mỗi phân vùng. Cụ thể, bộ phát hiện vector chuyển động 21b (1) lựa chọn ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' cần được sử dụng như là ảnh tham chiếu, và (2) tìm kiếm ảnh được giải mã được lọc thích nghi được lựa chọn P_ALF' đối với vùng mà gần đúng nhất với phân vùng đích, và nhờ đó phát hiện vector chuyển động mv liên quan đến phân vùng đích. Ở đây, ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' là ảnh mà thu được bằng cách thực hiện xử lý lọc thích nghi bởi bộ lọc vòng 26 trên ảnh được giải mã mà trên đó việc giải mã được thực hiện trên toàn bộ khung, và bộ phát hiện vector chuyển động 21b có thể đọc các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh riêng biệt mà tạo thành ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' từ bộ nhớ khung 25. Bộ phát hiện vector chuyển động 21b cấp vector chuyển động được phát hiện mv tới bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 21c và bộ xóa độ dư thừa vector chuyển động 21e, cùng với chỉ số ảnh tham chiếu RI mà chỉ định ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' mà được sử dụng như là ảnh tham chiếu.

Bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 21c

Bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 21c tạo ra ảnh bù chuyển động mc liên quan đến mỗi phân vùng dự đoán liên đới, bằng cách sử dụng dự đoán liên đới. Cụ thể, bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 21c tạo ra ảnh bù chuyển động mc từ ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' được chỉ báo bởi chỉ số ảnh tham chiếu RI được cấp từ bộ phát hiện vector chuyển động 21b, bằng cách sử dụng vector chuyển động mv được cấp từ bộ phát hiện vector chuyển động 21b. Tương tự bộ phát hiện vector chuyển động 21b, bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 21c có thể đọc các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh riêng biệt mà tạo thành ảnh được giải mã được lọc thích nghi P_ALF' từ bộ nhớ khung 25. Bộ tạo ảnh dự đoán liên đới 21c cấp ảnh bù chuyển động được tạo ra mc (ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter) tới bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d, cùng với chỉ số ảnh tham chiếu RI được cấp từ bộ phát hiện vector chuyển động 21b.

Bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d

Bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d so sánh ảnh dự đoán trong Pred_Intra và ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter với ảnh đích cần được mã hóa, và lựa chọn rằng dự đoán trong cần được thực hiện hay dự đoán liên đới cần được thực hiện. Trong trường hợp mà dự đoán trong được lựa chọn, bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d cấp ảnh dự đoán trong Pred_Intra, mà là ảnh dự đoán Pred, tới bộ cộng 24 và bộ trừ 28, và cũng cấp tham số dự đoán trong PP_Intra được cấp từ bộ tạo ảnh dự đoán trong 21a tới bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27. Mặt khác, trong trường hợp mà dự đoán liên đới được lựa chọn, bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d cấp ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter, mà là ảnh dự đoán Pred, tới bộ cộng 24 và bộ trừ 28, và cũng cấp chỉ số ảnh tham chiếu RI, và chỉ số vector chuyển động được đánh giá PMVI và phần dư vector chuyển động MVD được cấp từ bộ xóa độ dư thừa vector chuyển động 21e được mô tả dưới đây, mà là các tham số dự đoán liên đới PP_Inter, tới bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27. Ngoài ra, bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d cấp thông tin loại dự đoán Pred_type mà chỉ báo ảnh nào trong số ảnh dự đoán trong Pred_Intra và ảnh dự đoán liên đới Pred_Inter được lựa chọn, tới bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27.

Bộ xóa độ dư thừa vector chuyển động 21e

Bộ xóa độ dư thừa vector chuyển động 21e xóa độ dư thừa của vector chuyển động mv mà được phát hiện bởi bộ phát hiện vector chuyển động 21b. Cụ thể, bộ xóa độ dư thừa vector chuyển động 21e (1) lựa chọn phương pháp đánh giá cần được sử dụng để đánh giá vector chuyển động mv, (2) thu được vector chuyển động được đánh giá pmv theo phương pháp đánh giá được lựa chọn, và (3) trừ vector chuyển động được đánh giá pmv từ vector chuyển động mv, và nhờ đó tạo ra phần dư vector chuyển động MVD. Bộ xóa độ dư thừa vector chuyển động 21e cấp phần dư vector chuyển động MVD được tạo ra tới bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d, cùng với chỉ số vector chuyển động được đánh giá PMVI chỉ báo phương pháp đánh giá được lựa chọn.

Bộ biến đổi/lượng tử hóa 22

Bộ biến đổi/lượng tử hóa 22 (1) thực hiện biến đổi tần số, như DCT

(Discrete Cosine Transform - Biến đổi cosin rời rạc), trên phần dư dự đoán D thu được bằng cách trừ ảnh dự đoán Pred từ ảnh đích cần được mã hóa trong các đơn vị của các khối (các đơn vị biến đổi), (2) lượng tử hóa hệ số biến đổi Coeff_IQ thu được thông qua biến đổi tần số, và (3) cấp hệ số biến đổi Coeff thu được thông qua lượng tử hóa tới bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27 và bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23. Bộ biến đổi/lượng tử hóa 22 (1) lựa chọn, đối với mỗi TU, bước lượng tử hóa QP mà được sử dụng cho việc lượng tử hóa, (2) cấp độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δ_{qp} chỉ báo độ lớn của bước lượng tử hóa QP được lựa chọn tới bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27, và (3) cấp bước lượng tử hóa QP được lựa chọn tới bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23. Ở đây, độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δ_{qp} biểu diễn giá trị chênh lệch mà thu được bằng cách trừ giá trị của tham số lượng tử hóa qp' liên quan đến TU mà được biến đổi tần số và được lượng tử hóa ngay trước, từ giá trị của tham số lượng tử hóa qp (ví dụ, $QP = 2qp/6$) liên quan đến TU cần được biến đổi tần số và lượng tử hóa.

DCT được thực hiện bởi bộ biến đổi/lượng tử hóa 22 được đưa ra bởi, ví dụ, phương trình (2) sau đây, trong trường hợp mà kích cỡ của khối đích là các điểm ảnh 8x8 và trong đó hệ số biến đổi trước khi lượng tử hóa liên quan đến tần số u theo chiều ngang và tần số v theo chiều dọc được biểu diễn như là Coeff_IQ (u, v) ($0 \leq u \leq 7, 0 \leq v \leq 7$).

Biểu thức 2

$$Coeff_IQ(u, v) = \frac{1}{4} C(u) C(v) \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 D(i, j) \cos\left\{\frac{(2i+1)u\pi}{16}\right\} \cos\left\{\frac{(2j+1)v\pi}{16}\right\} \quad \dots (2)$$

Ở đây, $D(i, j)$ ($0 \leq i \leq 7, 0 \leq j \leq 7$) biểu diễn phần dư dự đoán D tại vị trí (i, j) trong khối đích. Ngoài ra, $C(u)$ và $C(v)$ được đưa ra như sau.

$$\cdot C(u) = 1/\sqrt{2} \quad (u = 0)$$

$$\cdot C(u) = 1 \quad (u \neq 0)$$

$$\cdot C(v) = 1/\sqrt{2} \quad (v = 0)$$

$$\cdot C(v) = 1 \quad (v \neq 0)$$

Bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23

Bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23 (1) giải lượng tử hệ số biến đổi được lượng tử hóa Coeff, (2) thực hiện biến đổi tần số ngược, như DCT (Discrete Cosine Transform – Biến đổi cosin rời rạc) ngược, trên hệ số biến đổi Coeff_IQ thu được thông qua việc giải lượng tử, và (3) cấp phần dư dự đoán D thu được thông qua biến đổi tần số ngược tới bộ cộng 24. Trong trường hợp của việc giải lượng tử hệ số biến đổi được lượng tử hóa Coeff, bước lượng tử hóa QP được cấp từ bộ biến đổi/lượng tử hóa 22 được sử dụng. Phần dư dự đoán D được xuất ra từ bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23 tương ứng với phần dư dự đoán D được đưa vào bộ biến đổi/lượng tử hóa 22 mà sai số lượng tử hóa được thêm vào đó. Ở đây, tên chung được sử dụng nhằm mục đích đơn giản. Hoạt động cụ thể hơn của bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23 là gần giống như của bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 13 được chứa trong thiết bị giải mã video 1.

Bộ cộng 24

Bộ cộng 24 cộng ảnh dự đoán Pred được lựa chọn bởi bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d vào phần dư dự đoán D được tạo ra bởi bộ biến đổi ngược/giải lượng tử 23, và nhờ đó tạo ra ảnh được giải mã (cục bộ) P. Ảnh được giải mã (cục bộ) P được tạo ra bởi bộ cộng 24 được cấp tới bộ lọc vòng 26 và cũng được lưu trữ trong bộ nhớ khung 25, và được sử dụng như là ảnh tham chiếu trong dự đoán trong.

Bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27

Bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27 thực hiện mã hóa độ dài biến thiên trên (1) hệ số biến đổi được lượng tử hóa Coeff và Δ_{qp} được cấp từ bộ biến đổi/lượng tử hóa 22, (2) các tham số lượng tử hóa PP được cấp từ bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d (tham số dự đoán liên đới PP_Inter và tham số dự đoán trong PP_Intra), (3) thông tin loại dự đoán Pred_type, và (4) tham số lọc FP được cấp từ bộ lọc vòng 26, và nhờ đó tạo ra dữ liệu được mã hóa #1.

Fig.53 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27. Như được minh họa trên Fig.53, bộ mã hóa mã độ dài biến thiên 27 bao gồm bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa 271 mà mã hóa hệ số biến đổi được lượng tử hóa Coeff, bộ mã hóa tham số dự đoán 272 mà mã hóa tham số dự đoán

PP, bộ mã hóa thông tin loại dự đoán 273 mà mã hóa thông tin loại dự đoán Pred_type, và bộ mã hóa tham số lọc 274 mà mã hóa tham số lọc FP. Cấu trúc cụ thể của bộ mã hóa thông tin dự được lượng tử hóa 271 sẽ được mô tả dưới đây, và được bỏ qua ở đây.

Bộ trừ 28

Bộ trừ 28 trừ ảnh dự đoán Pred được lựa chọn bởi bộ điều khiển mô hình dự đoán 21d từ ảnh đích cần được mã hóa, để tạo ra phần dư dự đoán D. Phần dư dự đoán D được tạo ra bởi bộ trừ 28 được biến đổi tần số và được lượng tử hóa bởi bộ biến đổi/lượng tử hóa 22.

Bộ lọc vòng 26

Bộ lọc vòng 26 có (1) chức năng như bộ lọc giải khối (DF) mà thực hiện việc làm trơn (xử lý giải khối) trên ảnh gần biên khối hoặc biên phân vùng trong ảnh được giải mã P và (2) chức năng như bộ lọc vòng thích nghi (ALF) mà thực hiện xử lý lọc thích nghi sử dụng tham số lọc FP trên ảnh được xử lý bằng cách sử dụng bộ lọc giải khối.

Bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa 271

Bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa 271 thực hiện mã hóa số học nhị phân thích nghi dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive binary arithmetic coding-CABAC) trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa $\text{Coeff}(xC, yC)$, để tạo ra thông tin dư được lượng tử hóa QD. Các thành phần cú pháp được chứa trong thông tin dư được lượng tử hóa QD được tạo ra là các thành phần cú pháp riêng biệt được minh họa trên các Fig.4 và Fig.5, và `significant_coeffgroup_flag`.

xC và yC là các chỉ số chỉ báo vị trí của mỗi thành phần tần số trong vùng tần số, như được mô tả nêu trên, và tương ứng với tần số chiều ngang u và tần số chiều dọc v nêu trên, một cách tương ứng. Sau đây, hệ số biến đổi được lượng tử hóa Coeff có thể đơn giản được gọi là hệ số biến đổi Coeff .

Bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa 271

Fig.54 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa 271. Như được minh họa trên Fig.54, bộ mã hóa thông tin dư được

lượng tử hóa 271 bao gồm bộ mã hóa hệ số biến đổi 220 và bộ mã hóa mã số học 230.

Bộ mã hóa mã số học 230

Bộ mã hóa mã số học 230 có cấu trúc để mã hóa mỗi Bin được cấp từ bộ mã hóa hệ số biến đổi 220 bằng cách viện dẫn tới ngữ cảnh, để tạo ra thông tin dư được lượng tử hóa QD, và bao gồm bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231 và bộ mã hóa 232, như được minh họa trên Fig.54.

Bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231

Bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231 có cấu trúc để ghi và cập nhật biến ngữ cảnh CV được quản lý bởi mỗi chỉ số ngữ cảnh ctxIdx. Ở đây, biến ngữ cảnh CV bao gồm (1) ký tự có khả năng nhất (MPS) có xác suất xuất hiện cao và (2) chỉ số trạng thái xác suất pStateIdx chỉ báo xác suất xuất hiện của ký tự có khả năng nhất MPS.

Bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231 cập nhật biến ngữ cảnh CV bằng cách viện dẫn tới chỉ số ngữ cảnh ctxIdx được cấp từ mỗi bộ phận của bộ mã hóa hệ số biến đổi 220 và giá trị của Bin được mã hóa bởi bộ mã hóa bit 232, và ghi biến ngữ cảnh CV được cập nhật cho đến khi nó được cập nhật lần tiếp theo. Ký tự có khả năng nhất MPS là 0 hoặc 1. Ký tự có khả năng nhất MPS và chỉ số trạng thái xác suất pStateIdx được cập nhật mỗi khi bộ mã hóa bit 232 mã hóa một Bin.

Chỉ số ngữ cảnh ctxIdx có thể chỉ báo trực tiếp ngữ cảnh đối với mỗi thành phần tần số, hoặc có thể là giá trị gia tăng từ độ dịch của chỉ số ngữ cảnh mà được thiết lập đối với mỗi TU đích cần được xử lý (điều tương tự áp dụng tới phần mô tả sau đây).

Bộ mã hóa bit 232

Bộ mã hóa bit 232 viện dẫn tới biến ngữ cảnh CV được ghi trong bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231, và mã hóa mỗi Bin được cấp từ mỗi đơn vị được chứa trong bộ mã hóa hệ số biến đổi 220, để tạo ra thông tin dư được lượng tử hóa QD. Giá trị của Bin được mã hóa cũng được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231, và được viện dẫn tới để cập nhật biến ngữ cảnh CV,

Bộ mã hóa hệ số biến đổi 220

Như được minh họa trên Fig.54, bộ mã hóa hệ số biến đổi 220 bao gồm bộ mã hóa vị trí cuối cùng 221, bộ nhớ bảng thứ tự quét 222, bộ điều khiển mã hóa hệ số 223, bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224, bộ mã hóa giá trị hệ số 225, bộ nhớ hệ số mã hóa 226, bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227, và bộ thu cú pháp 228.

Bộ thu cú pháp 228

Bộ thu cú pháp 228 viện dẫn tới mỗi giá trị của hệ số biến đổi $\text{Coeff}(xC, yC)$, và thu các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x`, `last_significant_coeff_y`, `significant_coeff_flag`, `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3` để chỉ rõ các hệ số biến đổi này trong vùng tần số đích. Các thành phần cú pháp thu được được cấp tới bộ nhớ hệ số mã hóa 226. Trong số các thành phần cú pháp thu được, `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` cũng được cấp tới bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 và bộ mã hóa vị trí cuối cùng 221. Ngoài ra, trong số các thành phần cú pháp thu được, `significant_coeff_flag` cũng được cấp tới bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224. Nội dung được biểu diễn bởi các thành phần cú pháp riêng biệt được mô tả nêu trên, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ mã hóa vị trí cuối cùng 221

Bộ mã hóa vị trí cuối cùng 221 tạo ra Bin mà chỉ báo các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` được cấp từ bộ thu cú pháp 228. Ngoài ra, bộ mã hóa vị trí cuối cùng 221 cấp mỗi Bin mà được tạo ra tới bộ mã hóa bit 232. Ngoài ra, bộ mã hóa vị trí cuối cùng 221 cấp chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` mà chỉ báo ngữ cảnh mà được viện dẫn tới để mã hóa Bin của các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231.

Bộ nhớ bảng thứ tự quét 222

Bộ nhớ bảng thứ tự quét 222 lưu trữ bảng mà đưa ra vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý trong vùng tần số, với kích cỡ của TU (khối) đích cần được xử lý, chỉ số quét biểu diễn loại của chiều quét, và chỉ số nhận dạng thành phần tần

số được đưa ra cùng với thứ tự quét là các đối số. Ví dụ của bảng thứ tự quét này là ScanOrder được minh họa trên các Fig.4 và Fig.5.

Ngoài ra, bộ nhớ bảng thứ tự quét 222 lưu trữ bảng thứ tự quét khối con để chỉ định thứ tự quét của các khối con. Ở đây, bảng thứ tự quét khối con được chỉ định bởi chỉ số quét scanIndex được kết hợp với kích cỡ của TU (khối) đích cần được xử lý và chỉ số chế độ dự đoán của chế độ dự đoán trong.

Bảng thứ tự quét và bảng thứ tự quét khối con được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 222 là tương tự như được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 122 được chứa trong thiết bị giải mã video 1, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ điều khiển mã hóa hệ số 223

Bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 có cấu trúc để điều khiển thứ tự của xử lý mã hóa trong mỗi bộ phận được chứa trong bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa 271.

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, các thành phần 4x4 hoặc các thành phần 8x8), bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 viện dẫn tới các thành phần cú pháp last_significant_coeff_x và last_significant_coeff_y được cấp từ bộ thu cú pháp 228, chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng theo việc quét tiên, và cấp các vị trí của (xC, yC) của các thành phần tần số riêng biệt tới bộ mã hóa còn có mặt/vắng mặt hệ số trong thứ tự lùi của thứ tự quét trong đó vị trí được chỉ rõ của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng là gốc và mà được đưa ra bởi bảng thứ tự quét được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 222.

Ngoài ra, bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 cấp sz, mà là tham số chỉ báo kích cỡ của TU đích cần được xử lý, tức là, kích cỡ của vùng tần số đích, tới mỗi bộ phận được chứa trong bộ mã hóa hệ số biến đổi 220 (không được minh họa). Ở đây, sz một cách cụ thể là tham số biểu diễn số lượng điểm ảnh theo một phía của TU đích cần được xử lý, tức là, số lượng thành phần tần số theo một phía của vùng tần

số đích.

Bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 có thể có cấu trúc để cấp các vị trí (x_C , y_C) của các thành phần tần số riêng biệt tới bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224 trong thứ tự quét tiến của thứ tự quét được đưa ra bởi bảng thứ tự quét được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 222.

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là lớn hơn kích cỡ đã biết

Trong trường hợp mà kích cỡ khối là lớn hơn kích cỡ đã biết, bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 viện dẫn tới các thành phần cú pháp `last_significant_coeff_x` và `last_significant_coeff_y` được cấp từ bộ thu cú pháp 228, chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng theo việc quét tiến, và cấp các vị trí của (x_{CG} , y_{CG}) của các khối con riêng biệt tới bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227 trong thứ tự quét lùi của thứ tự quét trong đó vị trí của khối con bao gồm hệ số biến đổi không phải zero cuối cùng được chỉ rõ là gốc và mà được đưa ra bởi bảng thứ tự quét khối con được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 222.

Ngoài ra, bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 cấp, liên quan đến khối con đích cần được xử lý, các vị trí (x_C , y_C) của các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con đích cần được xử lý tới bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224 trong thứ tự quét lùi của thứ tự quét được đưa ra bởi bảng thứ tự quét được lưu trữ trong bộ nhớ bảng thứ tự quét 222. Ở đây, như là thứ tự quét của các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con đích cần được xử lý, quét chiều đường chéo (quét đường chéo hướng lên sang phải) có thể được sử dụng một cách cụ thể.

Theo cách này, bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 có cấu trúc để chuyển đổi thứ tự quét đối với mỗi chế độ dự đoán trong. Nói chung, có sự tương quan giữa chế độ dự đoán trong và độ chênh lệch của các hệ số biến đổi. Do đó, việc quét khối con mà là thích hợp đối với độ chênh lệch của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được thực hiện bằng cách chuyển đổi thứ tự quét theo chế độ dự đoán trong. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con cần được mã hóa và giải mã có thể được làm giảm, và hiệu quả mã hóa được tăng lên.

Bộ mã hóa giá trị hệ số 225

Bộ mã hóa giá trị hệ số 225 tạo ra Bin mà chỉ báo các thành phần cú pháp `coeff_abs_level_greater1_flag`, `coeff_abs_level_greater2_flag`, `coeff_sign_flag`, và `coeff_abs_level_minus3` được cấp từ bộ thu cú pháp 228. Ngoài ra, bộ mã hóa giá trị hệ số 225 cấp mỗi Bin mà đã được tạo ra tới bộ mã hóa bit 232. Ngoài ra, bộ mã hóa giá trị hệ số 225 cấp chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` chỉ báo ngữ cảnh mà được viện dẫn tới để mã hóa Bin của các thành phần cú pháp này tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231.

Bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224

Bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224 theo phương án này mã hóa các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chỉ định bởi mỗi vị trí (`xC`, `yC`). Cụ thể hơn, bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224 tạo ra Bin indicating các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chỉ định bởi mỗi vị trí (`xC`, `yC`). Mỗi Bin được tạo ra được cấp tới bộ mã hóa bit 232. Ngoài ra, bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224 tính toán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` để xác định ngữ cảnh mà được sử dụng để mã hóa Bin của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` bởi bộ mã hóa mã số học 230. Chỉ số ngữ cảnh được tính toán `ctxIdx` được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231.

Fig.55 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224. Như được minh họa trên Fig.55, bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224 bao gồm bộ phân loại tần số 224a, bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c, bộ nhớ cò có mặt/vắng mặt hệ số 224d, và bộ thiết lập cò có mặt/vắng mặt hệ số 224e.

Bộ phân loại tần số 224a

Trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số đích là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, trong trường hợp của các thành phần 4x4 hoặc các thành phần 8x8), bộ phân loại tần số 224a phân loại mỗi thành phần tần số trong vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần theo vị trí của thành phần tần số, và cũng gán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` thu được bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b.

Mặt khác, trong trường hợp mà kích cỡ của vùng tần số đích là lớn hơn kích cỡ đã biết (ví dụ, trong trường hợp của các thành phần 16x16 hoặc các thành phần 32x32), bộ phân loại tần số 224a phân loại mỗi thành phần tần số đích cần được giải mã trong vùng tần số thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần theo vị trí của thành phần tần số trong vùng tần số, và cũng gán chỉ số ngữ cảnh ctxIdx thu được bởi một trong bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c tới thành phần tần số đích cần được giải mã.

Xử lý cụ thể được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 224a là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a được chứa trong thiết bị giải mã video 1, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b thu được chỉ số ngữ cảnh ctxIdx đối với thành phần tần số đích trên cơ sở của vị trí của thành phần tần số đích trong vùng tần số.

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b thực hiện, ví dụ, xử lý tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b được mô tả trong (ví dụ cụ thể 1 của xử lý phân loại tần số được thực hiện bởi bộ phân loại tần số 124a và xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b trong trường hợp mà vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn).

Tức là, bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b thu được chỉ số ngữ cảnh chung đối với một hoặc nhiều thành phần tần số mà thuộc về vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, các thành phần 4x4 hoặc các thành phần 8x8) và có kích cỡ thứ nhất (ví dụ, các thành phần 4x4), và một hoặc nhiều thành phần tần số mà thuộc về vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn và có kích cỡ thứ hai lớn hơn kích cỡ thứ nhất (ví dụ, các thành phần 8x8), và gán chỉ số ngữ cảnh tới một hoặc nhiều thành phần tần số.

Theo bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b có cấu trúc nêu trên, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm, và do đó xử lý thu có thể được làm giảm, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Các xử lý cụ thể khác được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b là

tương tự như các xử lý được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b được chứa trong thiết bị giải mã video 1, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c thu được chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` đối với thành phần tần số đích cần được mã hóa, trên cơ sở của số `cnt` của các hệ số biến đổi không phải zero được mã hóa liên quan đến các thành phần tần số xung quanh thành phần tần số đích.

Xử lý cụ thể được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c được chứa trong thiết bị giải mã video 1, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e tạo ra `Bin` mà chỉ báo thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được cấp từ bộ thu cú pháp 228. `Bin` được tạo ra được cấp tới bộ mã hóa bit 232. Ngoài ra, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e viện dẫn tới các giá trị của `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chứa trong khối con đích. Trong trường hợp mà tất cả các giá trị của `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chứa trong khối con đích là 0, tức là, trong trường hợp mà hệ số biến đổi không phải zero không được chứa trong khối con đích, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e thiết lập giá trị của `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` liên quan đến khối con đích thành 0, và mặt khác thiết lập giá trị của `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` liên quan đến khối con đích thành 1. `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` có giá trị này được cấp tới bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227.

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224d

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224d lưu trữ các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]`. Các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được lưu trữ trong bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224d được viện dẫn tới bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân

cận 224c.

Bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227

Bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227 mã hóa các thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` mà được chỉ định bởi các vị trí khối con riêng biệt (xCG, yCG). Cụ thể hơn, bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227 tạo ra Bin biểu diễn các thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` mà được chỉ định bởi các vị trí khối con riêng biệt (xCG, yCG). Mỗi Bin được tạo ra được cấp tới bộ mã hóa bit 232. Ngoài ra, bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227 tính toán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` để xác định ngữ cảnh mà được sử dụng để mã hóa Bin của thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` trong bộ mã hóa mã số học 230. Chỉ số ngữ cảnh được tính toán `ctxIdx` được cấp tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231.

Fig.56 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227. Như được minh họa trên Fig.56, bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227 bao gồm bộ thu ngữ cảnh 227a, bộ nhớ cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227b, và bộ thiết lập cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c.

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về ví dụ trong đó các vị trí khối con (xCG, yCG) được cấp từ bộ điều khiển mã hóa hệ số 223 tới bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227 trong thứ tự quét tiến. Trong trường hợp này, trong bộ giải mã cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 127 được chứa trong thiết bị giải mã video 1, có ưu tiên rằng các vị trí khối con (xCG, yCG) được cấp trong thứ tự quét lùi.

Bộ thu ngữ cảnh 227a

Bộ thu ngữ cảnh 227a được chứa trong bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227 thu được các chỉ số ngữ cảnh mà cần được gán tới các khối con được chỉ định bởi các vị trí khối con riêng biệt (xCG, yCG). Chỉ số ngữ cảnh được gán tới khối con được sử dụng để giải mã Bin mà chỉ báo thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag` đối với khối con. Trong trường hợp của việc thu chỉ số ngữ cảnh, giá trị của cò có mặt/vắng mặt hệ số khối con được lưu trữ trong bộ nhớ

cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227b được viện dẫn tới. Bộ thu ngữ cảnh 227a cấp các chỉ số ngữ cảnh thu được tới bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh 231.

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227b

Bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227b lưu trữ các giá trị riêng biệt của các thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag` được cấp từ bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224. Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c có thể đọc ra thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag` mà được gán tới khối con lân cận từ bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227b.

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c tạo ra Bin mà chỉ báo thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` được cấp từ bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224. Bin được tạo ra được cấp tới bộ mã hóa bit 232.

Ở đây, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c bỏ qua việc mã hóa của thành phần cú pháp `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]` theo cách sau đây theo loại quét chỉ định thứ tự quét khối con.

Trong trường hợp mà loại quét là quét ưu tiên chiều dọc

Trong trường hợp mà loại quét chỉ định thứ tự quét khối con là quét ưu tiên chiều dọc, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]` được gán tới khối con $(xCG, yCG+1)$ lân cận với khối con (xCG, yCG) , như được minh họa trong phần (a) của Fig.20. Trong trường hợp mà `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1] = 1`, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c đánh giá rằng `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG] = 1`, và bỏ qua việc mã hóa của `significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]`.

Trong trường hợp mà loại quét là quét ưu tiên chiều ngang

Trong trường hợp mà loại quét chỉ định thứ tự quét khối con là quét ưu tiên chiều ngang, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con `significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]` được gán tới khối con $(xCG+1, yCG)$

lân cận với khối con (xCG, yCG) , như được minh họa trong phần (b) của Fig.20. Trong trường hợp mà $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG+1][yCG] = 1$, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c đánh giá rằng $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG] = 1$, và bỏ qua việc mã hóa của $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG]$.

Trong trường hợp mà scan type là quét chiều đường chéo

Trong trường hợp mà loại quét chỉ định thứ tự quét khối con là quét chiều đường chéo, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c viện dẫn tới giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG+1][yCG]$ được gán tới khối con $(xCG+1, yCG)$ lân cận với khối con (xCG, yCG) , và giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG+1]$ được gán tới khối con $(xCG, yCG+1)$, như được minh họa trong phần (c) của Fig.20.

Trong trường hợp mà $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG+1][yCG] = 1$ và $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG+1] = 1$, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c đánh giá rằng $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG] = 1$, và bỏ qua việc mã hóa của $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG]$.

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227c có cấu trúc để bỏ qua việc mã hóa của $\text{significant_coeffgroup_flag}[xCG][yCG]$ theo độ chênh lệch của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con, như được mô tả nêu trên. Lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được làm giảm, và do đó hiệu quả mã hóa tăng lên.

Ví dụ cải biến 1 của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số

Cấu trúc của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc nêu trên. Bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án này may có cấu trúc tương ứng với bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124' theo ví dụ cải biến thứ nhất.

Tức là, bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224' theo ví dụ cải biến này có thể có cấu trúc gần như giống cấu trúc của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số

biến đổi 224, nhưng có thể khác trong các điểm sau đây.

- Bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224' không bao gồm bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c.

- Bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số 224' bao gồm bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 224f.

Ở đây, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 224f thu được các chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con đích cần được xử lý, bằng cách viện dẫn tới `significant_coeffgroup_flag` được gán tới khối con lân cận với khối con đích cần được xử lý.

Xử lý cụ thể được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 224f là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua. Tuy nhiên, lưu ý rằng "giải mã" trong phần mô tả này của bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f được thay thế bởi "mã hóa".

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 224f theo ví dụ cải biến này không thực hiện xử lý thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận trong các đơn vị của các thành phần tần số, và gán các chỉ số ngữ cảnh chung tới các thành phần tần số riêng biệt được chứa trong khối con. Do đó, lượng xử lý được làm giảm. Ngoài ra, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được thực hiện trong các đơn vị của các khối con được thực hiện bằng cách viện dẫn tới giá trị của `significant_coeffgroup_flag` trong khối con lân cận, và do đó các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được theo số lượng hệ số biến đổi không phải zero mà tồn tại xung quanh khối con đích.

Do đó, với bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 224f theo ví dụ cải biến này, lượng xử lý của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Ví dụ cải biến 2 bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số

Bộ mã hóa cò có mặt/vắng mặt hệ số theo phương án này có thể có cấu trúc tương ứng với bộ giải mã cò có mặt/vắng mặt hệ số 124" theo ví dụ cải biến thứ hai.

Tức là, bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124" theo ví dụ cải biến này bao gồm bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 224f, ngoài các bộ phận riêng biệt của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi 224. Ở đây, xử lý cụ thể được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 224f theo ví dụ cải biến này là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f theo ví dụ cải biến thứ hai, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua. Tuy nhiên, lưu ý rằng "giải mã" trong phần mô tả này của bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận khối con 124f theo ví dụ cải biến thứ hai được thay thế bởi "mã hóa".

Với cấu trúc này, lượng xử lý của xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Ví dụ cải biến 3 của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224

Bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224 theo phương án này có thể có cấu trúc tương ứng với bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số 124 theo ví dụ cải biến thứ ba.

Fig.97 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của ví dụ cải biến thứ ba của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224 theo phương án này. Như được minh họa trên Fig.97, bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224 bao gồm bộ thu ngữ cảnh 224z và bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e. Ngoài ra, bộ thu ngữ cảnh 224z bao gồm bộ điều khiển phương pháp thu 224x, bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b, và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c. Trên Fig.97, trong bộ thu ngữ cảnh 224z, bộ điều khiển phương pháp thu 224x bao gồm bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c, nhưng đây chỉ là ví dụ. Cấu trúc của bộ thu ngữ cảnh 224z không bị giới hạn ở cấu trúc này.

Bộ điều khiển phương pháp thu 224x

Trong trường hợp mà kích cỡ TU đích là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn (ví dụ, TU 4x4 hoặc TU 8x8), bộ điều khiển phương pháp thu 224x phân loại mỗi thành phần tần số trong vùng tần số có kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần theo vị trí của thành phần tần số, và cũng gán các chỉ số

ngữ cảnh `ctxIdx` thu được bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b.

Mặt khác, trong trường hợp mà kích cỡ TU đích là lớn hơn kích cỡ đã biết (ví dụ, TU 16x16 hoặc TU 32x32), bộ điều khiển phương pháp thu 224x phân loại thành phần tần số đích cần được giải mã trong vùng tần số thành bất kỳ trong số các vùng riêng phần theo vị trí của thành phần tần số, và cũng gán chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` thu được bởi một trong bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b và bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c tới thành phần tần số đích cần được giải mã.

Xử lý cụ thể được thực hiện bởi bộ điều khiển phương pháp thu 224x là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ điều khiển phương pháp thu 124x được chứa trong thiết bị giải mã video 1, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b

Bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b thu được chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` đối với thành phần tần số đích trên cơ sở của vị trí của thành phần tần số đích trong vùng tần số.

Xử lý cụ thể được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 224b là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh vị trí 124b được chứa trong ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số 124, và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c

Bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c thu được chỉ số ngữ cảnh `ctxIdx` đối với thành phần tần số đích cần được mã hóa, trên cơ sở của số `cnt` của các hệ số biến đổi không phải zero được mã hóa đối với các thành phần tần số xung quanh thành phần tần số đích. Cụ thể hơn, trong trường hợp mà vị trí (`xC`, `yC`) của thành phần tần số đích hoặc vị trí (`xCG`, `yCG`) của khối con mà thành phần tần số đích thuộc về đó thỏa mãn điều kiện đã biết, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224b thu được số `cnt` của các hệ số biến đổi không phải zero được mã hóa bằng cách sử dụng vị trí tham chiếu (khuôn mẫu) mà thay đổi theo vị trí của hệ số biến đổi.

Xử lý cụ thể được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 224c là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận 124c được chứa trong ví dụ cải biến thứ ba của bộ giải mã có mặt/vắng mặt hệ số 124,

và do đó phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e

Bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e tạo ra Bin mà chỉ báo thành phần cú pháp `significant_coeff_flag[xC][yC]` được cấp từ bộ thu cú pháp 228. Bin được tạo ra được cấp tới bộ mã hóa bit 232. Ngoài ra, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e viện dẫn tới các giá trị của `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chứa trong khối con đích. Trong trường hợp mà tất cả các giá trị của `significant_coeff_flag[xC][yC]` được chứa trong khối con đích là 0, tức là, trong trường hợp mà khối con đích không bao gồm hệ số biến đổi không phải zero, bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224e thiết lập giá trị của `significant_coeff_group_flag[xCG][yCG]` liên quan đến khối con đích thành 0, và ngoài ra thiết lập giá trị của `significant_coeff_group_flag[xCG][yCG]` liên quan đến khối con đích thành 1. `significant_coeff_group_flag[xCG][yCG]` mà giá trị được đưa ra theo cách này được cấp tới bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con 227.

Theo ví dụ cải biến thứ ba của bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số 224, trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là kích cỡ đã biết hoặc nhỏ hơn, vùng tần số có thể được chia thành các vùng con (các nhóm ngữ cảnh) bằng cách sử dụng sự tính toán bit nhờ sử dụng các giá trị của các bit riêng biệt của `xC` và `yC` chỉ báo vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý, và các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các vùng con riêng biệt có thể thu được. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Trong trường hợp mà kích cỡ TU của đích cần được xử lý là lớn hơn kích cỡ đã biết và trong đó cờ có mặt/vắng mặt hệ số đích cần được xử lý nằm trong vùng tần số cao, bộ thu ngữ cảnh vị trí thu được chỉ số ngữ cảnh liên quan đến cờ có mặt/vắng mặt hệ số đích cần được xử lý. Trong trường hợp mà cờ có mặt/vắng mặt hệ số đích cần được xử lý nằm trong vùng tần số thấp và vùng tần số trung gian, bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận thu được chỉ số ngữ cảnh liên quan đến cờ có

mặt/văng mặt hệ số đích cần được xử lý. Do đó, so với kỹ thuật đã biết, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được đối với các thành phần tần số được chứa trong vùng tần số thấp có xét đến độ chênh lệch của tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero, và do đó lượng mã của các cò có mặt/văng mặt hệ số có thể được làm giảm và lượng xử lý liên quan đến việc mã hóa có thể được làm giảm một cách hiệu quả.

Khuôn mẫu được lựa chọn trên cơ sở của vị trí hệ số sao cho hệ số biến đổi tại tọa độ nằm ngay trước vị trí của hệ số biến đổi đích trong thứ tự xử lý (thứ tự quét lùi) không được viện dẫn tới. Trong xử lý này, ngữ cảnh cần được sử dụng để giải mã cò có mặt/văng mặt hệ số tại vị trí đã biết có thể thu được mà không viện dẫn tới giá trị của cò có mặt/văng mặt hệ số trước đó, và do đó xử lý thu ngữ cảnh và xử lý giải mã có thể được thực hiện song song. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được thực hiện tại tốc độ cao, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Phụ lục 1

Thiết bị mã hóa video 2 và thiết bị giải mã video 1 nêu trên có thể được bố trí trong và được sử dụng cho các thiết bị khác nhau mà thực hiện việc truyền, thu, ghi, và phát lại video. Video có thể video tự nhiên được thu bởi camera hoặc loại tương tự, hoặc có thể là video nhân tạo (bao gồm CG và GUI) được tạo ra bởi máy tính hoặc loại tương tự.

Đầu tiên, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp mà thiết bị mã hóa video 2 và thiết bị giải mã video 1 nêu trên có thể được sử dụng để truyền và thu video, có viện dẫn tới Fig.57.

Phần (a) của Fig.57 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị truyền PROD_A trong đó thiết bị mã hóa video 2 được bố trí. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.57, thiết bị truyền PROD_A bao gồm bộ mã hóa PROD_A1 mà mã hóa video để thu được dữ liệu được mã hóa, bộ điều chế PROD_A2 mà điều chế sóng mang bằng cách sử dụng dữ liệu được mã hóa thu được bởi bộ mã hóa PROD_A1 để thu được tín hiệu điều chế, và bộ truyền PROD_A3 mà truyền tín hiệu điều chế thu được bởi bộ điều chế PROD_A2. Thiết bị mã hóa video 2 nêu trên được sử dụng như bộ mã hóa PROD_A1.

Thiết bị truyền PROD_A có thể còn bao gồm, như là nguồn video được đưa vào bộ mã hóa PROD_A1, camera PROD_A4 mà thu video, vật ghi PROD_A5 mà trên đó video được ghi, thiết bị đầu vào PROD_A6 mà được sử dụng để nhập vào video từ bên ngoài, và bộ xử lý ảnh A7 mà tạo ra hoặc xử lý ảnh. Trong phần (a) của Fig.57, thiết bị truyền PROD_A bao gồm tất cả các thiết bị nêu trên, nhưng một vài trong số chúng có thể được bỏ qua.

Vật ghi PROD_A5 có thể là vật ghi mà trên đó video không được mã hóa được ghi, hoặc có thể là vật ghi mà trên đó video mà được mã hóa sử dụng phương pháp mã hóa để ghi khác với phương pháp mã hóa để truyền được ghi. Trong trường hợp thứ hai, bộ giải mã (không được minh họa) mà giải mã dữ liệu được mã hóa được đọc từ vật ghi PROD_A5 theo phương pháp mã hóa để ghi có thể được bố trí giữa vật ghi PROD_A5 và bộ mã hóa PROD_A1.

Phần (b) của Fig.57 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị thu PROD_B trong đó thiết bị giải mã video 1 được bố trí. Như được minh họa trong phần (b) của Fig.57, thiết bị thu PROD_B bao gồm bộ thu PROD_B1 mà thu tín hiệu điều chế, bộ giải điều chế PROD_B2 mà giải điều chế tín hiệu điều chế được thu bởi bộ thu PROD_B1 để thu được dữ liệu được mã hóa, và bộ giải mã PROD_B3 mà giải mã dữ liệu được mã hóa thu được bởi bộ giải điều chế PROD_B2 để thu được video. Thiết bị giải mã video nêu trên 1 được sử dụng như bộ giải mã PROD_B3.

Thiết bị thu PROD_B có thể còn bao gồm, như là đích của video được xuất ra từ bộ giải mã PROD_B3, màn hình PROD_B4 mà hiển thị video, vật ghi PROD_B5 để ghi video, và thiết bị đầu ra PROD_B6 để xuất ra video ra bên ngoài. Trong phần (b) của Fig.57, thiết bị thu PROD_B bao gồm tất cả các thiết bị nêu trên, nhưng một vài trong số chúng có thể được bỏ qua.

Vật ghi PROD_B5 có thể được sử dụng để ghi video không được mã hóa, hoặc có thể được sử dụng để ghi video mà được mã hóa sử dụng phương pháp mã hóa để ghi khác với phương pháp mã hóa để truyền. Trong trường hợp thứ hai, bộ mã hóa (không được minh họa) mà mã hóa video thu được từ bộ giải mã

PROD_B3 theo phương pháp mã hóa để ghi có thể được bố trí giữa bộ giải mã PROD_B3 và vật ghi PROD_B5.

Môi trường truyền để truyền tín hiệu điều chế có thể là liên kết không dây hoặc có dây. Dạng truyền để truyền tín hiệu điều chế có thể là quảng bá (ở đây, dạng truyền trong đó đích không được chỉ rõ trước), hoặc có thể là truyền thông (ở đây, dạng truyền trong đó đích được chỉ rõ trước). Tức là, việc truyền của tín hiệu điều chế có thể được thực hiện bởi bất kỳ trong số quảng bá không dây, quảng bá có dây, truyền thông không dây, và truyền thông có dây.

Ví dụ, trạm quảng bá (các phương tiện quảng bá hoặc loại tương tự) và trạm thu (bộ thu tivi hoặc loại tương tự) để quảng bá mặt đất số tương ứng với ví dụ của thiết bị truyền PROD_A và thiết bị thu PROD_B mà truyền hoặc thu tín hiệu điều chế thông qua quảng bá không dây. Trạm quảng bá (các phương tiện quảng bá hoặc loại tương tự) và trạm thu (bộ thu tivi hoặc loại tương tự) để quảng bá tivi cáp tương ứng với ví dụ của thiết bị truyền PROD_A và thiết bị thu PROD_B mà truyền hoặc thu tín hiệu điều chế thông qua quảng bá có dây.

Máy chủ (trạm làm việc hoặc loại tương tự) đối với dịch vụ VOD (Video On Demand - Video theo yêu cầu) và dịch vụ chia sẻ video sử dụng Internet, và máy khách (bộ thu tivi, máy tính cá nhân, điện thoại thông minh, hoặc loại tương tự) tương ứng với ví dụ của thiết bị truyền PROD_A và thiết bị thu PROD_B mà truyền hoặc thu tín hiệu điều chế thông qua truyền thông (thông thường, liên kết có dây hoặc không dây được sử dụng như là môi trường truyền trong LAN, và liên kết có dây được sử dụng như là môi trường truyền trong WAN). Ở đây, các ví dụ của máy tính cá nhân bao gồm PC để bàn, PC laptop, và PC dạng bảng. Ngoài ra, các ví dụ của điện thoại thông minh bao gồm thiết bị đầu cuối điện thoại di động đa chức năng.

Máy khách của thiết bị chia sẻ video có chức năng mã hóa video được thu bởi camera và tải video lên máy chủ, ngoài chức năng giải mã dữ liệu được mã hóa được tải từ máy chủ và hiển thị dữ liệu được mã hóa trên màn hình. Tức là, máy khách của thiết bị chia sẻ video thực hiện chức năng như là cả thiết bị truyền

PROD_A và thiết bị thu PROD_B.

Tiếp theo, phần mô tả sẽ được đưa ra về trường hợp mà thiết bị mã hóa video 2 nêu trên và thiết bị giải mã video 1 có thể được sử dụng để ghi và phát lại video, có viện dẫn tới Fig.58.

Phần (a) của Fig.58 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị ghi PROD_C trong đó thiết bị mã hóa video 2 nêu trên được bố trí. Như được minh họa trong phần (a) của Fig.58, thiết bị ghi PROD_C bao gồm bộ mã hóa PROD_C1 mà mã hóa video để thu được dữ liệu được mã hóa, và bộ ghi PROD_C2 mà ghi dữ liệu được mã hóa thu được bởi bộ mã hóa PROD_C1 trên vật ghi PROD_M. Thiết bị mã hóa video 2 nêu trên được sử dụng như là bộ mã hóa PROD_C1.

Vật ghi PROD_M có thể là của (1) loại được lắp trong thiết bị ghi PROD_C, như HDD (Hard Disk Drive - Ổ đĩa cứng) hoặc SSD (Solid State Drive - Ổ trạng thái rắn), (2) loại được kết nối tới thiết bị ghi PROD_C, như thẻ nhớ SD hoặc bộ nhớ chớp USB (Universal Serial Bus - Bus nối tiếp đa năng), hoặc (3) loại được tải trong ổ đĩa (không được minh họa) được lắp trong thiết bị ghi PROD_C, như DVD (Digital Versatile Disc - Đĩa đa năng số) hoặc BD (Blu-ray Disc: nhãn hiệu đăng ký).

Thiết bị ghi PROD_C có thể còn bao gồm, như là nguồn video được đưa vào bộ mã hóa PROD_C1, camera PROD_C3 mà thu video, thiết bị đầu vào PROD_C4 mà nhập vào video từ bên ngoài, bộ thu PROD_C5 mà thu video, và bộ xử lý ảnh C6 mà tạo ra hoặc xử lý ảnh. Trong phần (a) của Fig.58, thiết bị ghi PROD_C bao gồm tất cả các thiết bị nêu trên, nhưng một vài trong số chúng có thể được bỏ qua.

Bộ thu PROD_C5 có thể thu video không được mã hóa, hoặc có thể thu dữ liệu được mã hóa mà được mã hóa sử dụng phương pháp mã hóa để truyền khác với phương pháp mã hóa để ghi. Trong trường hợp thứ hai, bộ giải mã cho việc truyền (không được minh họa) để giải mã dữ liệu được mã hóa mà được mã hóa sử dụng phương pháp mã hóa để truyền có thể được bố trí giữa bộ thu PROD_C5 và

bộ mã hóa PROD_C1.

Các ví dụ của thiết bị ghi PROD_C bao gồm bộ ghi DVD, bộ ghi BD, và bộ ghi HDD (Hard Disk Drive - Ổ đĩa cứng) (trong trường hợp này, thiết bị đầu vào PROD_C4 hoặc bộ thu PROD_C5 đóng vai trò như nguồn video chính). Các ví dụ của thiết bị ghi PROD_C cũng bao gồm máy quay video (trong trường hợp này, camera PROD_C3 đóng vai trò như là nguồn video chính), máy tính cá nhân (trong trường hợp này, bộ thu PROD_C5 hoặc bộ xử lý ảnh PROD_C6 đóng vai trò như là nguồn video chính), và điện thoại thông minh (trong trường hợp này, camera PROD_C3 hoặc bộ thu PROD_C5 đóng vai trò như là nguồn video chính).

Phần (b) của Fig.58 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị phát lại PROD_D trong đó thiết bị giải mã video nêu trên 1 được bố trí. Như được minh họa trong phần (b) của Fig.58, thiết bị phát lại PROD_D bao gồm bộ đọc PROD_D1 mà đọc dữ liệu được mã hóa được ghi trên vật ghi PROD_M và bộ giải mã PROD_D2 mà giải mã dữ liệu được mã hóa được đọc bởi bộ đọc PROD_D1 để thu được video. Thiết bị giải mã video nêu trên 1 được sử dụng như là bộ giải mã PROD_D2.

Vật ghi PROD_M có thể là (1) loại được lắp trong thiết bị phát lại PROD_D, như HDD hoặc SSD, (2) loại được kết nối tới thiết bị phát lại PROD_D, như thẻ nhớ SD hoặc bộ nhớ chớp USB, hoặc (3) loại được tải trong ổ đĩa (không được minh họa) được lắp trong thiết bị phát lại PROD_D, như DVD hoặc BD.

Thiết bị phát lại PROD_D còn có thể bao gồm, như là đích của video được xuất ra từ bộ giải mã PROD_D2, màn hình PROD_D3 mà hiển thị video, thiết bị đầu ra PROD_D4 mà xuất video ra bên ngoài, và bộ truyền PROD_D5 mà truyền video. Trong phần (b) của Fig.58, thiết bị phát lại PROD_D bao gồm tất cả thiết bị nêu trên, nhưng một vài trong số chúng có thể được bỏ qua.

Bộ truyền PROD_D5 có thể truyền video không được mã hóa hoặc có thể truyền dữ liệu được mã hóa mà được mã hóa sử dụng phương pháp mã hóa để truyền khác với phương pháp mã hóa để ghi. Trong trường hợp thứ hai, bộ mã hóa (không được minh họa) mà mã hóa video sử dụng phương pháp mã hóa để truyền

có thể được bố trí giữa bộ giải mã PROD_D2 và bộ truyền PROD_D5.

Các ví dụ của thiết bị phát lại PROD_D bao gồm máy chơi DVD, máy chơi BD, và máy chơi HDD (trong trường hợp này, thiết bị đầu ra PROD_D4 được kết nối tới bộ thu tivi hoặc loại tương tự đóng vai trò như là đích chính của video). Các ví dụ của thiết bị phát lại PROD_D cũng bao gồm bộ thu tivi (trong trường hợp này, màn hình PROD_D3 đóng vai trò như là đích chính của video), bảng tín hiệu số (cũng được gọi là bảng tín hiệu điện hoặc bảng điện, và màn hình PROD_D3 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích chính của video), PC để bàn (trong trường hợp này, thiết bị đầu ra PROD_D4 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích chính của video), laptop hoặc PC dạng bảng (trong trường hợp này, màn hình PROD_D3 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích chính của video), và điện thoại thông minh (trong trường hợp này, màn hình PROD_D3 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích chính của video).

Phụ lục 2

Các khối riêng biệt của thiết bị giải mã video 1 và thiết bị mã hóa video 2 nêu trên có thể được cấu thành trong dạng phần cứng bằng cách sử dụng mạch logic được tạo thành trên mạch tích hợp (chip IC) hoặc có thể được cấu thành trong dạng phần mềm bằng cách sử dụng CPU (Central Processing Unit - Bộ xử lý trung tâm).

Trong trường hợp thứ hai, mỗi thiết bị nêu trên bao gồm CPU mà thực hiện chỉ dẫn của chương trình mà thực hiện mỗi chức năng, ROM (Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc) mà lưu trữ chương trình, RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên) mà chương trình được truyền tới đó, thiết bị lưu trữ (vật ghi) mà lưu trữ chương trình và dữ liệu khác nhau, như bộ nhớ, và Mục đích của sáng chế cũng có thể đạt được bằng cách cấp tới mỗi thiết bị nêu trên, vật ghi mà lưu trữ, theo kiểu đọc được bằng máy tính, mã chương trình của chương trình điều khiển (chương trình dạng thực hiện, chương trình mã trung gian, và chương trình nguồn) của các thiết bị riêng biệt, mà là phần mềm thực hiện các chức năng nêu trên, và bằng cách đọc và thực hiện mã chương trình được ghi trên vật ghi bởi

máy tính (hoặc CPU hoặc MPU).

Các ví dụ của vật ghi bao gồm các băng như băng từ và băng casset; các đĩa như đĩa từ, ví dụ, đĩa mềm (nhãn hiệu đăng ký) hoặc đĩa cứng, và đĩa quang, ví dụ, CD-ROM, MO, MD, DVD, hoặc CD-R; các thẻ như thẻ IC (bao gồm thẻ nhớ) và thẻ quang; các bộ nhớ bán dẫn như ROM mặt nạ, EPROM, EEPROM, và ROM chớp; và các mạch logic như PLD (Programmable logic device - Thiết bị logic khả trình) và FPGA (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng khả trình dạng trường).

Ngoài ra, mỗi thiết bị nêu trên có thể có cấu trúc để có thể kết nối được tới mạng truyền thông, và mã chương trình nêu trên có thể được cấp thông qua mạng truyền thông. Mạng truyền thông không bị giới hạn miễn là nó có thể truyền mã chương trình. Ví dụ, mạng truyền thông Internet, intranet, extranet, LAN, ISDN, VAN, CATV, mạng riêng ảo, mạng đường điện thoại, mạng truyền thông di động, mạng truyền thông vệ tinh, và loại tương tự có thể được sử dụng. Môi trường truyền mà cấu thành mạng truyền thông không bị giới hạn ở môi trường truyền của cấu trúc hoặc loại cụ thể, miễn là nó có thể truyền mã chương trình. Ví dụ, các liên kết có dây như IEEE 1394, USB, kênh mang đường điện, đường TV cáp, đường điện thoại, và ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line - Đường thuê bao số bất đối xứng), và các liên kết không dây như hồng ngoại bao gồm IrDA và điều khiển từ xa, Bluetooth (nhãn hiệu đăng ký), IEEE 802.11, HDR (High Data Rate - Tốc độ dữ liệu cao), NFC (Near Field Communication - Truyền thông trường gần), DLNA (Digital Living Network Alliance - Liên minh mạng đời sống số), mạng điện thoại di động, đường vệ tinh, và mạng mặt đất số, có thể được sử dụng.

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên. Các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ, và phương án thu được bằng cách kết hợp thích hợp phương tiện kỹ thuật được bộc lộ trong các phương án khác nhau cũng được nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Sáng chế cũng có thể được mô tả như sau. Thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế là thiết bị giải mã số học mà giải mã dữ liệu được mã hóa mà thu

được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt như là kết quả của việc thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà là thành phần cú pháp chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là 0 hay không; và phương tiện giải mã cú pháp để giải mã số học cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của trạng thái xác suất mà được chỉ báo bởi chỉ số ngữ cảnh được gán tới cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu được các biến X và Y bằng cách sử dụng

$$X = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? xC : xC >> 1$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoHeight} == 2 ? yC : yC >> 1,$$

trên cơ sở của vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích trong vùng tần số (xC là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn, yC là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn), log2TrafoWidth (log2TrafoWidth là số tự nhiên) mà là biến biểu diễn độ rộng ngang của vùng tần số, và log2TrafoHeight (log2TrafoHeight là số tự nhiên) mà là biến biểu diễn độ rộng dọc của vùng tần số, cộng độ dịch đã biết và số nhận dạng (chỉ số ngữ cảnh tương đối) của vùng con mà thành phần tần số đích thuộc về đó, số nhận dạng được xác định trên cơ sở của giá trị của bit bậc thấp thứ nhất (bit bậc cao thứ hai) của biến X, giá trị của bit bậc thấp thứ hai (bit bậc cao thứ nhất) của biến X, giá trị của bit bậc thấp thứ nhất (bit bậc cao thứ hai) của biến Y, và giá trị của bit bậc thấp thứ hai (bit bậc cao thứ nhất) của biến Y, và thu được chỉ số ngữ cảnh của thành phần tần số đích.

Theo cấu trúc nêu trên, vùng tần số có thể được chia thành các vùng con (các chỉ số ngữ cảnh tương đối) bằng cách thực hiện việc tính toán bit nhờ sử dụng các giá trị của các bit riêng biệt của xC và yC chỉ báo vị trí của thành phần tần số đích cần được xử lý, và các chỉ số ngữ cảnh tương ứng với các vùng con riêng biệt có thể thu được. Do đó, xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa, và kích cỡ bộ nhớ liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Trong thiết bị giải mã số học theo sáng chế, các giá trị của các bit riêng biệt mà tạo thành số nhận dạng (chỉ số ngữ cảnh tương đối) của vùng con nêu trên có thể được xác định bởi kết hợp của bit thứ nhất mà được tạo nên từ giá trị của bit bậc thấp thứ hai của biến X, bit thứ hai mà được tạo nên từ giá trị của bit bậc thấp thứ hai của biến Y, và bit thứ ba mà thu được thông qua tính toán logic đã biết của giá trị của bit bậc thấp thứ nhất của biến X, giá trị của bit bậc thấp thứ hai của biến X, giá trị của bit bậc thấp thứ nhất của biến Y, và giá trị của bit bậc thấp thứ hai của biến Y.

Theo cấu trúc nêu trên, vùng con (chỉ số ngữ cảnh tương đối) mà thành phần tần số đích thuộc về đó có thể được nhận dạng thông qua việc tính toán bit đơn giản dựa trên vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích, và do đó việc thu chỉ số ngữ cảnh liên quan đến cờ có mặt/vắng mặt hệ số có thể được đơn giản hóa.

Trong thiết bị giải mã số học theo sáng chế, việc tính toán logic được sử dụng để thu bit đã biết của chỉ số ngữ cảnh tương đối có thể là OR logic của giá trị của AND logic của NOT của bit bậc thấp thứ hai của biến X và bit bậc thấp thứ nhất của biến Y, và giá trị của AND logic của bit bậc thấp thứ nhất của biến X và NOT của bit bậc thấp thứ hai của biến Y.

Theo cấu trúc nêu trên, giá trị ưu tiên có thể được thiết lập tới vùng con (chỉ số ngữ cảnh tương đối) mà thành phần tần số đích thuộc về đó.

Thiết bị giải mã số học theo sáng chế là thiết bị giải mã số học mà giải mã, đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện phân chia khối con để phân chia vùng tần số đích tương ứng với vùng đơn vị đích cần được xử lý thành các khối con có kích cỡ đã biết; phương tiện giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con để giải mã, đối với mỗi khối con được tạo ra bởi phương tiện phân chia khối con, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con chỉ báo rằng khối con có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero hay không;

phương tiện chia để chia vùng tần số đích thành các vùng riêng phần, với ít nhất bất kỳ trong số mỗi thành phần tần số và mỗi khối con là đơn vị của việc phân chia; phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi, mà là thành phần cú pháp chỉ báo rằng mỗi hệ số biến đổi thuộc về mỗi vùng riêng phần có phải là 0 hay không; và phương tiện giải mã cú pháp để giải mã số học mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về mỗi vùng riêng phần trên cơ sở của trạng thái xác suất được chỉ báo bởi các chỉ số ngữ cảnh được gán tới các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi. Trong trường hợp mà cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã đối với khối con đích chỉ báo rằng khối con đích bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero và trong đó mỗi hệ số biến đổi thuộc về khối con đích thuộc về vùng riêng phần của vùng tần số thấp hoặc vùng tần số trung gian trong vùng tần số đích, phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh có thể thu được chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của số lượng hệ số biến đổi không phải zero được giải mã được chứa trong vùng tham chiếu. Trong trường hợp mà cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con được giải mã đối với khối con đích chỉ báo rằng khối con đích không bao gồm hệ số biến đổi không phải zero, các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan đến tất cả các hệ số biến đổi thuộc về khối con đích có thể được giải mã để chỉ báo rằng hệ số biến đổi là 0.

Theo cấu trúc nêu trên, so với kỹ thuật đã biết, các chỉ số ngữ cảnh có thể thu được đối với các thành phần tần số được chứa trong vùng tần số thấp có xét đến độ chênh lệch của tần số xuất hiện của các hệ số không phải zero. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số có thể được làm giảm, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã có thể được làm giảm.

Trong thiết bị giải mã số học theo sáng chế, trong trường hợp mà tổng của tọa độ x và tọa độ y của vị trí của thành phần tần số đích là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, vùng riêng phần có thể được xem như là vùng tần số thấp. Trong trường hợp mà tổng của tọa độ x và tọa độ y của vị trí của thành phần tần số đích là bằng hoặc lớn hơn ngưỡng thứ nhất, và tổng của tọa độ x và tọa độ y của vị trí của khối con

mà thành phần tần số đích thuộc về đó là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, vùng riêng phần có thể được xem như là vùng tần số trung gian. Trong trường hợp mà tổng của tọa độ x và tọa độ y của vị trí của thành phần tần số đích là bằng hoặc lớn hơn ngưỡng thứ nhất, hoặc tổng của tọa độ x và tọa độ y của vị trí của khối con mà thành phần tần số đích thuộc về đó là lớn hơn ngưỡng thứ hai, vùng riêng phần có thể được xem như là vùng tần số cao.

Theo cấu trúc nêu trên, xử lý xác định vùng riêng phần mà là chung đối với độ chói và thành phần màu có thể được sử dụng, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh liên quan đến cờ có mặt/vắng mặt hệ số có thể được đơn giản hóa.

Trong thiết bị giải mã số học theo sáng chế, ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai được sử dụng để nhận dạng vùng riêng phần có thể là chung đối với độ chói và thành phần màu.

Theo cấu trúc nêu trên, xử lý xác định vùng riêng phần mà là chung đối với độ chói và thành phần màu có thể được sử dụng, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh liên quan đến cờ có mặt/vắng mặt hệ số có thể được đơn giản hóa.

Trong thiết bị giải mã số học theo sáng chế, giá trị của ngưỡng thứ nhất có thể là 2.

Theo cấu trúc nêu trên, các ngưỡng ưu tiên được sử dụng để nhận dạng vùng tần số thấp và vùng tần số trung gian, và do đó lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số có thể được làm giảm hơn nữa, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã có thể được làm giảm hơn nữa.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã số học theo sáng chế là thiết bị giải mã số học mà giải mã, đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà là thành phần cú pháp chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là bằng 0 hay không; và phương tiện giải mã cú pháp

để giải mã số học mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của trạng thái xác suất mà được chỉ báo bởi chỉ số ngữ cảnh được gán tới cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh chia vùng tần số có kích cỡ thứ nhất và vùng tần số có kích cỡ thứ hai lớn hơn kích cỡ thứ nhất thành các vùng con và sau đó thu được các chỉ số ngữ cảnh đối với các vùng con riêng biệt. Mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ thứ nhất và mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ thứ hai là tương tự nhau.

Theo thiết bị giải mã số học có cấu trúc nêu trên, vùng tần số có kích cỡ thứ nhất và vùng tần số có kích cỡ thứ hai được chia thành các vùng con bằng cách sử dụng các mẫu phân tách mà là tương tự nhau. Như là kết quả của việc thực hiện xử lý phân chia bằng cách sử dụng các mẫu phân tách giống nhau, lượng xử lý của xử lý phân loại được làm giảm, và do đó lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi có thể được làm giảm.

Trong cấu trúc nêu trên, phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu được variables X và Y bằng cách sử dụng

$$X = \log_2 \text{TrafoSize} == 2 ? xC : xC >> 1$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoSize} == 2 ? yC : yC >> 1,$$

trên cơ sở của vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích trong vùng tần số (xC là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn, và yC là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn) và $\log_2 \text{TrafoSize}$ ($\log_2 \text{TrafoSize}$ là số tự nhiên), mà là biến biểu diễn kích cỡ của vùng tần số.

Tốt hơn là, trong trường hợp mà $X = 0$ và $Y = 0$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R0,

trong trường hợp mà ($X = 0$ và $Y = 0$) không được thỏa mãn, $X < 2$, và $Y < 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R1,

trong trường hợp mà $X = 2$ và $Y < 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R2,

trong trường hợp mà $X = 3$ và $Y < 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R3,

trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R4,

trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 3$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R5, và

trong trường hợp mà $X \geq 2$ và $Y \geq 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R6.

Theo cấu trúc nêu trên, với xử lý nhánh sử dụng các biến X và Y mà được tính toán trên cơ sở của vị trí (x_C , y_C) của thành phần tần số đích trong vùng tần số và $\log_2 \text{TrafoSize}$, mà là biến biểu diễn kích cỡ của vùng tần số, vùng tần số được phân chia thành các vùng con. Do đó, lượng xử lý của xử lý phân loại được làm giảm.

Tốt hơn là, trong cấu trúc nêu trên, phương tiện thu chỉ số ngưỡng cảnh thu được chỉ số ngưỡng cảnh chung đối với vùng con R3 và vùng con R5 trong số các vùng con R0 đến R6.

Theo cấu trúc nêu trên, chỉ số ngưỡng cảnh chung thu được đối với ít nhất vùng con R3 trong đó tần số ngang là tần số cao và vùng con R5 trong đó tần số dọc là tần số cao. Do đó, hiệu quả mã hóa cao thu được trong khi lượng xử lý được làm giảm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã số học theo sáng chế là thiết bị giải mã số học mà giải mã, đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện phân chia khối con để phân chia vùng tần số đích tương ứng với vùng đơn vị đích cần được xử lý thành các khối con có kích cỡ đã biết; phương tiện giải mã có mặt/vắng mặt hệ số khối con để giải mã, đối với mỗi khối con được tạo ra bởi phương tiện phân chia khối con, có mặt/vắng mặt hệ số khối con chỉ báo rằng khối con có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero hay không; và phương tiện thiết lập thứ tự quét khối con để thiết lập thứ

tự quét khối con đối với phương tiện giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con. Trong trường hợp mà phương pháp dự đoán được áp dụng tới vùng đơn vị đích cần được xử lý là dự đoán trong, phương tiện thiết lập thứ tự quét khối con thiết lập thứ tự quét khối con theo chiều dự đoán của dự đoán trong.

Theo thiết bị giải mã số học có cấu trúc nêu trên, trong trường hợp mà phương pháp dự đoán được áp dụng tới vùng đơn vị đích cần được xử lý là dự đoán trong, thứ tự quét khối con được thiết lập theo chiều dự đoán của dự đoán trong. Nói chung, có sự tương quan giữa chiều dự đoán của dự đoán trong và độ chênh lệch của các vị trí của các hệ số biến đổi trong vùng tần số. Do đó, theo cấu trúc nêu trên, việc quét khối con thích hợp đối với độ chênh lệch của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được thực hiện bằng cách thiết lập thứ tự quét khối con theo chiều dự đoán của dự đoán trong. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con cần được giải mã có thể được làm giảm, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Trong cấu trúc nêu trên, có ưu tiên rằng phương tiện thiết lập thứ tự quét khối con thiết lập thứ tự quét khối con theo kích cỡ của vùng đơn vị đích cần được xử lý.

Theo cấu trúc nêu trên, thứ tự quét khối con được thiết lập theo kích cỡ của vùng đơn vị đích cần được xử lý. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được làm giảm một cách hiệu quả hơn, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Trong cấu trúc nêu trên, có ưu tiên rằng phương tiện giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con đánh giá cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích trên cơ sở của giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của một hoặc nhiều khối con tham chiếu mà được thiết lập theo thứ tự quét khối con, trong số các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích.

Theo cấu trúc nêu trên, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích được đánh giá trên cơ sở của giá trị của cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của một hoặc nhiều khối con tham chiếu mà được thiết lập theo thứ tự quét khối con, trong

số các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được làm giảm một cách hiệu quả hơn, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Trong cấu trúc nêu trên, có ưu tiên rằng, trong trường hợp mà cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của mỗi khối con tham chiếu chỉ báo rằng khối con tham chiếu bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero, phương tiện giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích thành giá trị chỉ báo rằng khối con đích bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero.

Theo cấu trúc nêu trên, trong trường hợp mà cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của mỗi khối con tham chiếu chỉ báo rằng khối con tham chiếu bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con đích được thiết lập thành giá trị chỉ báo rằng khối con đích bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được làm giảm một cách hiệu quả hơn, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã số học theo sáng chế là thiết bị giải mã số học mà giải mã, đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà là thành phần cú pháp chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là 0 hay không; và phương tiện giải mã cú pháp để giải mã số học mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của trạng thái xác suất mà được chỉ báo bởi chỉ số ngữ cảnh được gán tới cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu được chỉ số ngữ cảnh chung đối với một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về vùng tần số có kích cỡ thứ nhất và một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về vùng tần số có

kích cỡ thứ hai mà lớn hơn kích cỡ thứ nhất.

Theo thiết bị giải mã số học có cấu trúc nêu trên, chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về vùng tần số có kích cỡ thứ nhất và một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về vùng tần số có kích cỡ thứ hai mà lớn hơn kích cỡ thứ nhất. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Trong cấu trúc nêu trên, có ưu tiên rằng phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu chỉ số ngữ cảnh chung đối với một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về vùng tần số có kích cỡ thứ nhất và một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về phía tần số thấp của vùng tần số có kích cỡ thứ hai.

Theo cấu trúc nêu trên, chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về vùng tần số có kích cỡ thứ nhất và một hoặc nhiều cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về phía tần số thấp của vùng tần số có kích cỡ thứ hai. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm một cách hiệu quả hơn.

Trong cấu trúc nêu trên, có ưu tiên rằng mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi là một trong cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới độ chói và cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới thành phần màu, và phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu chỉ số ngữ cảnh một cách độc lập đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới độ chói và cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới thành phần màu.

Theo cấu trúc nêu trên, chỉ số ngữ cảnh thu được một cách độc lập đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới độ chói và cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới thành phần màu. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã số học theo sáng chế là thiết bị

giải mã số học mà giải mã, đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện phân chia khối con để phân chia vùng tần số đích tương ứng với vùng đơn vị đích cần được xử lý thành các khối con có kích cỡ đã biết; phương tiện giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con để giải mã, đối với mỗi khối con được tạo ra bởi phương tiện phân chia khối con, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con chỉ báo rằng khối con có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero hay không; phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà là thành phần cú pháp chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là 0 hay không; và phương tiện giải mã cú pháp để giải mã số học mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của trạng thái xác suất mà được chỉ báo bởi chỉ số ngữ cảnh được gán tới cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu được chỉ số ngữ cảnh chung đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về khối con đích.

Theo cấu trúc nêu trên, chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về khối con đích. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh được làm giảm.

Trong cấu trúc nêu trên, có ưu tiên rằng phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu chỉ số ngữ cảnh chung đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về khối con đích trên cơ sở của các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích có bao gồm hệ số biến đổi không phải zero hay không.

Theo cấu trúc nêu trên, chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi thuộc về khối con đích trên cơ sở của các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích có bao gồm hệ số biến đổi không phải zero hay không. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Trong cấu trúc nêu trên, có ưu tiên rằng mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến

đổi là một trong cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới độ chói và cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới thành phần màu, và phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu chỉ số ngữ cảnh chung đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới thành phần màu thuộc về khối con đích trên cơ sở của các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích có bao gồm hệ số biến đổi không phải zero hay không.

Theo cấu trúc nêu trên, chỉ số ngữ cảnh chung thu được đối với các cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan tới thành phần màu thuộc về khối con đích trên cơ sở của các khối con lân cận mà lân cận với khối con đích có bao gồm hệ số biến đổi không phải zero hay không. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, trong khi hiệu quả mã hóa cao được duy trì.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế bao gồm thiết bị giải mã số học nêu trên, phương tiện biến đổi ngược tần số để thực hiện biến đổi ngược tần số trên các hệ số biến đổi được giải mã bởi thiết bị giải mã số học, để tạo ra ảnh dư, và phương tiện tạo ảnh được giải mã để cộng ảnh dư được tạo ra bởi phương tiện biến đổi ngược tần số và ảnh dự đoán được dự đoán từ ảnh được giải mã được tạo ra, để tạo ra ảnh được giải mã.

Theo cấu trúc nêu trên, như trong thiết bị giải mã số học nêu trên, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con đích cần được giải mã có thể được làm giảm, và lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa số học theo sáng chế là thiết bị mã hóa số học mà tạo ra, đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị mã hóa số học bao gồm: phương tiện phân chia khối con để phân chia vùng tần số đích tương ứng với vùng đơn vị đích cần được xử lý thành các khối con có kích cỡ đã biết; phương tiện mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con để mã hóa, đối với mỗi khối con

được tạo ra bởi phương tiện phân chia khối con, cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con chỉ báo rằng khối con có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi không phải zero hay không; và phương tiện thiết lập thứ tự quét khối con để thiết lập thứ tự quét khối con đối với phương tiện mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con. Trong trường hợp mà phương pháp dự đoán được áp dụng tới vùng đơn vị đích cần được xử lý là dự đoán trong, phương tiện thiết lập thứ tự quét khối con thiết lập thứ tự quét khối con theo chiều dự đoán của dự đoán trong.

Theo thiết bị mã hóa số học có cấu trúc nêu trên, trong trường hợp mà phương pháp dự đoán được áp dụng tới vùng đơn vị đích cần được xử lý là dự đoán trong, thứ tự quét khối con được thiết lập theo chiều dự đoán của dự đoán trong. Nói chung, có sự tương quan giữa chiều dự đoán của dự đoán trong và độ chênh lệch của các vị trí của các hệ số biến đổi trong vùng tần số. Do đó, theo cấu trúc nêu trên, việc quét khối con thích hợp đối với độ chênh lệch của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con có thể được thực hiện bằng cách thiết lập thứ tự quét khối con theo chiều dự đoán của dự đoán trong. Do đó, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con cần được mã hóa có thể được làm giảm, và lượng xử lý liên quan đến việc mã hóa của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế bao gồm phương tiện tạo hệ số biến đổi để thực hiện biến đổi tần số trên ảnh dư giữa ảnh đích cần được mã hóa và ảnh dự đoán trong các đơn vị của các vùng đơn vị, để tạo ra các hệ số biến đổi, và thiết bị mã hóa số học nêu trên. Thiết bị mã hóa số học mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi được tạo ra bởi phương tiện tạo hệ số biến đổi, để tạo ra dữ liệu được mã hóa.

Theo cấu trúc nêu trên, như trong thiết bị mã hóa số học nêu trên, lượng mã của các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con đích cần được giải mã có thể được làm giảm, và lượng xử lý liên quan đến việc mã hóa của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Thiết bị giải mã số học theo sáng chế là thiết bị giải mã số học mà giải mã, đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng

biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà là thành phần cú pháp chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là 0 hay không; và phương tiện giải mã cú pháp để giải mã số học mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của trạng thái xác suất mà được chỉ báo bởi chỉ số ngữ cảnh được gán tới cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh chia vùng tần số có dạng thứ nhất và vùng tần số có dạng thứ hai khác với dạng thứ nhất thành các vùng con và sau đó thu được các chỉ số ngữ cảnh đối với các vùng con riêng biệt. Mẫu phân tách của vùng tần số có dạng thứ nhất và mẫu phân tách của vùng tần số có dạng thứ hai khớp với nhau thông qua việc quay và biến đổi đối xứng trục.

Theo thiết bị giải mã số học có cấu trúc nêu trên, mẫu phân tách của vùng tần số có dạng thứ nhất và mẫu phân tách của vùng tần số có dạng thứ hai khớp với nhau thông qua việc quay và biến đổi đối xứng trục. Theo cách này, như là kết quả của việc thực hiện xử lý phân chia sử dụng các mẫu phân tách mà khớp với nhau thông qua việc quay và biến đổi đối xứng trục, lượng xử lý của xử lý phân loại được làm giảm, và do đó lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi có thể được làm giảm.

Trong cấu trúc nêu trên, phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh thu được các biến X và Y bằng cách sử dụng

$$X = \log_2 \text{TrafoWidth} == 2 ? xC : xC > 2$$

$$Y = \log_2 \text{TrafoHeight} == 2 ? yC : yC > 2,$$

trên cơ sở của vị trí (x_C , y_C) của thành phần tần số đích trong vùng tần số (x_C là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn, và y_C là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn) và $\log_2 \text{TrafoWidth}$ ($\log_2 \text{TrafoWidth}$ là số tự nhiên), mà là biến biểu diễn độ rộng ngang của vùng tần số và $\log_2 \text{TrafoHeight}$ ($\log_2 \text{TrafoHeight}$ là số tự nhiên), mà là biến biểu diễn độ rộng dọc của vùng tần số.

Tốt hơn là, trong trường hợp mà $X = 0$ và $Y = 0$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con A0,

trong trường hợp mà $(X = 0$ và $Y = 0)$ không được thỏa mãn, $X < 2$, và $Y < 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con A1,

trong trường hợp mà $X = 2$ và $Y < 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con A2,

trong trường hợp mà $X = 3$ và $Y < 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con A3,

trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con A4,

trong trường hợp mà $X < 2$ và $Y = 3$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con A5, và

trong trường hợp mà $X \geq 2$ và $Y \geq 2$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con A6.

Theo cấu trúc nêu trên, với xử lý nhánh sử dụng các biến X và Y mà được tính toán trên cơ sở của vị trí (xC, yC) của thành phần tần số đích trong vùng tần số, và $\log_2\text{TrafoWidth}$, mà là biến biểu diễn độ rộng ngang của vùng tần số, và $\log_2\text{TrafoHeight}$, mà là biến biểu diễn độ rộng dọc của vùng tần số, vùng tần số được phân chia thành các vùng con. Do đó, lượng xử lý của xử lý phân loại được làm giảm.

Trong thiết bị giải mã số học nêu trên, có ưu tiên rằng mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ thứ nhất là chung đối với các thành phần độ chói và các thành phần màu, và mẫu phân tách của vùng tần số có kích cỡ thứ hai là chung đối với các thành phần độ chói và các thành phần màu.

Theo cấu trúc nêu trên, mẫu phân tách của thành phần tần số là giống nhau trong các thành phần độ chói và các thành phần màu, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được đơn giản hóa. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Thiết bị giải mã số học theo sáng chế là thiết bị giải mã số học mà giải mã,

đối với các hệ số biến đổi riêng biệt thu được đối với các thành phần tần số riêng biệt bằng cách thực hiện biến đổi tần số trên ảnh đích đối với mỗi vùng đơn vị, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa số học các thành phần cú pháp khác nhau biểu diễn các hệ số biến đổi. Thiết bị giải mã số học bao gồm: phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh để thu chỉ số ngữ cảnh cần được gán tới mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà là thành phần cú pháp chỉ báo rằng hệ số biến đổi có phải là 0 hay không; và phương tiện giải mã cú pháp để giải mã số học mỗi cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi trên cơ sở của trạng thái xác suất mà được chỉ báo bởi chỉ số ngữ cảnh được gán tới cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi. Phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân chia vùng tần số đích thành các vùng con, và thu được các chỉ số ngữ cảnh đối với các vùng con riêng biệt. Mẫu phân tách của vùng tần số đích là chung đối với các thành phần độ chói và các thành phần màu.

Theo thiết bị giải mã số học nêu trên, mẫu phân tách của thành phần tần số là giống nhau trong các thành phần độ chói và các thành phần màu, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh được đơn giản hóa. Do đó, lượng xử lý liên quan đến việc giải mã của các hệ số biến đổi được làm giảm.

Tốt hơn là, trên cơ sở của vị trí (x_C , y_C) của thành phần tần số đích trong vùng tần số (x_C là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn, và y_C là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn), độ rộng (độ rộng là số tự nhiên), mà là biến biểu diễn độ rộng ngang của vùng tần số, và độ cao (độ cao là số tự nhiên), mà là biến biểu diễn độ rộng dọc của vùng tần số,

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại các thành phần tần số đích thành các vùng con R_0 đến R_3 dưới các điều kiện (1-a) đến (1-d) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$,

(1-a) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R_0 ,

(1-b) trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R_1 ,

(1-c) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần

số đích được phân loại thành vùng con R2, và

(1-d) trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ và $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R3,

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại các thành phần tần số đích thành vùng con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện (2-a) và (2-b) trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$,

(2-a) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R4, và

(2-b) trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R5,

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại các thành phần tần số đích thành vùng con R6 hoặc R7 dưới các điều kiện (3-a) đến (3-b) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$,

(3-a) trong trường hợp mà $y_C < \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R6, và

(3-b) trong trường hợp mà $y_C \geq \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R7, và

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại thành phần tần số đích thành vùng con R8 trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$.

Cấu trúc nêu trên có thể được sử dụng như là xử lý phân loại chung đối với các vùng tần số các kích cỡ khác nhau, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa. Ngoài ra, theo cấu trúc nêu trên, so với cấu trúc theo kỹ thuật đã biết, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Tốt hơn là, trên cơ sở của vị trí (x_C, y_C) của thành phần tần số đích trong vùng tần số (x_C là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn, và y_C là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn), độ rộng (độ rộng là số tự nhiên), mà là biến biểu diễn độ rộng ngang của vùng tần số, và độ cao (độ cao là số tự nhiên), mà là biến biểu diễn độ rộng dọc

của vùng tần số,

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại các thành phần tần số đích thành các vùng con R0 và R1 dưới các điều kiện (1-a) và (1-b) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$ được thỏa mãn,

(1-a) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/4$ và $y_C < \text{độ cao}/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R0, và

(1-b) trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/4$ hoặc $y_C \geq \text{độ cao}/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R1,

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại các thành phần tần số đích thành vùng con R2 hoặc R3 dưới các điều kiện (2-a) và (2-b) trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C < \text{độ cao}/2$,

(2-a) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R2, và

(2-b) trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R3,

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại các thành phần tần số đích thành vùng con R4 hoặc R5 dưới các điều kiện (3-a) và (3-b) trong trường hợp mà $x_C < \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$,

(3-a) trong trường hợp mà $y_C < \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R4, và

(3-b) trong trường hợp mà $y_C \geq \text{độ cao} \times 3/4$, thành phần tần số đích được phân loại thành vùng con R5, và

phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh phân loại thành phần tần số đích thành vùng con R6 trong trường hợp mà $x_C \geq \text{độ rộng}/2$ và $y_C \geq \text{độ cao}/2$.

Theo cấu trúc nêu trên, xử lý phân loại chung có thể được sử dụng đối với các vùng tần số các kích cỡ khác nhau, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được đơn giản hóa. Ngoài ra, theo cấu trúc nêu trên, so với cấu trúc của kỹ thuật đã biết, số lượng chỉ số ngữ cảnh cần thu được có thể được làm giảm, và do đó xử lý thu chỉ số ngữ cảnh có thể được làm giảm, và kích cỡ bộ nhớ để lưu trữ các chỉ số

ngữ cảnh có thể được làm giảm.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể tốt hơn là được sử dụng cho thiết bị giải mã số học mà giải mã dữ liệu được mã hóa số học, và thiết bị mã hóa số học mà tạo ra dữ liệu được mã hóa số học.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 thiết bị giải mã video (thiết bị giải mã ảnh)
- 11 bộ giải mã mã độ dài biến thiên
- 111 bộ giải mã thông tin dư được lượng tử hóa (thiết bị giải mã số học)
- 120 bộ giải mã hệ số biến đổi
- 123 bộ điều khiển giải mã hệ số (phương tiện phân chia khối con, phương tiện thiết lập thứ tự quét khối con)
- 124 bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số (phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh)
- 124a bộ phân loại tần số
- 124b bộ thu ngữ cảnh vị trí
- 124c bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận
- 124d bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số
- 124e bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số
- 124x bộ điều khiển phương pháp thu
- 124z bộ thu ngữ cảnh
- 127 bộ giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con (phương tiện giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con)
- 127a bộ thu ngữ cảnh
- 127b bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con
- 127c bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con
- 130 bộ giải mã mã số học
- 131 bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh
- 132 bộ giải mã bit (phương tiện giải mã cú pháp)
- 2 thiết bị mã hóa video (thiết bị mã hóa ảnh)

- 27 bộ mã hóa mã độ dài biến thiên
- 271 bộ mã hóa thông tin dư được lượng tử hóa (thiết bị mã hóa số học)
- 220 bộ mã hóa hệ số biến đổi
- 223 bộ điều khiển mã hóa hệ số (phương tiện phân chia khối con, phương tiện thiết lập thứ tự quét khối con)
- 224 bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số (phương tiện thu chỉ số ngữ cảnh)
- 224a bộ phân loại tần số
- 224b bộ thu ngữ cảnh vị trí
- 224c bộ thu ngữ cảnh tham chiếu lân cận
- 224d bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số
- 224e bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số
- 224x bộ điều khiển phương pháp thu
- 224z bộ thu ngữ cảnh
- 227 bộ mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con (phương tiện mã hóa cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con)
- 227a bộ thu ngữ cảnh
- 227b bộ nhớ cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con
- 227c bộ thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con
- 228 bộ thu cú pháp
- 230 bộ mã hóa mã số học
- 231 bộ ghi/cập nhật ngữ cảnh
- 232 bộ mã hóa bit (phương tiện mã hóa cú pháp)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã số học để giải mã dữ liệu được mã hóa đối với mỗi vùng đơn vị của ảnh đích, thiết bị này bao gồm:

hệ mạch suy ra chỉ số ngữ cảnh được tạo cấu hình để:

(a) suy ra ít nhất một chỉ số ngữ cảnh của ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi chỉ báo xem hệ số biến đổi có phải là 0 trong mỗi vùng đơn vị hay không, ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi bao gồm ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan đến độ chói và cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan đến thành phần màu; và

(b) thiết đặt (i) chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà liên quan đến độ chói và thuộc về hệ số DC (dòng một chiều) của mỗi vùng đơn vị, chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất là chung với ít nhất hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị và (ii) chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà liên quan đến thành phần màu và thuộc về hệ số DC của mỗi vùng đơn vị, chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai là chung với ít nhất hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị; và

hệ mạch giải mã cú pháp được tạo cấu hình để thực hiện việc giải mã số học của ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi dựa trên ít nhất một trong trạng thái xác suất được chỉ định bởi chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất và trạng thái xác suất được chỉ định bởi chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai.

2. Thiết bị giải mã số học theo điểm 1, trong đó:

chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất được suy ra dựa trên vị trí của hệ số biến đổi và chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai được suy ra dựa trên vị trí của hệ số biến đổi.

3. Thiết bị giải mã số học theo điểm 1, trong đó:

giá trị chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất là bằng 0.

4. Phương pháp giải mã số học để giải mã dữ liệu được mã hóa đối với mỗi vùng đơn vị của ảnh đích, phương pháp này bao gồm các bước:

(a) suy ra ít nhất một chỉ số ngữ cảnh của ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ

số biến đổi chỉ báo xem hệ số biến đổi là 0 trong mỗi vùng đơn vị hay không, ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi bao gồm ít nhất một trong cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan đến độ chói và cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan đến thành phần màu;

(b) thiết đặt (i) chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà liên quan đến độ chói và thuộc về hệ số DC của mỗi vùng đơn vị, chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất là chung với ít nhất hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị và (ii) chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà liên quan đến thành phần màu và thuộc về hệ số DC của mỗi vùng đơn vị, chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai là chung với ít nhất hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị; và

(c) thực hiện giải mã số học của ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi dựa trên ít nhất một trạng thái xác suất được chỉ định bởi chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất và trạng thái xác suất được chỉ định bởi chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai.

5. Thiết bị mã hóa số học mà tạo ra dữ liệu được mã hóa đối với mỗi vùng đơn vị của ảnh đích, thiết bị này bao gồm:

hệ mạch suy ra chỉ số ngữ cảnh được tạo cấu hình để:

(a) suy ra ít nhất một chỉ số ngữ cảnh của ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi chỉ báo xem hệ số biến đổi có là 0 trong mỗi vùng đơn vị hay không, ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi bao gồm ít nhất một trong cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan đến độ chói và cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi liên quan đến thành phần màu; và

(b) thiết đặt (i) chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà liên quan đến độ chói và thuộc về hệ số DC của mỗi vùng đơn vị, chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất là chung với ít nhất hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị và (ii) chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai đối với cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi mà liên quan đến thành phần màu và thuộc về hệ số DC của mỗi vùng đơn vị, chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai là chung với ít nhất

hai vùng đơn vị có các kích cỡ khác nhau trong số các vùng đơn vị; và

hệ mạch mã hóa cú pháp được tạo cấu hình để thực hiện việc mã hóa số học của ít nhất một cờ có mặt/vắng mặt hệ số biến đổi dựa trên ít nhất một trong trạng thái xác suất được chỉ định bởi chỉ số ngữ cảnh chung thứ nhất và trạng thái xác suất được chỉ định bởi chỉ số ngữ cảnh chung thứ hai.

FIG. 1

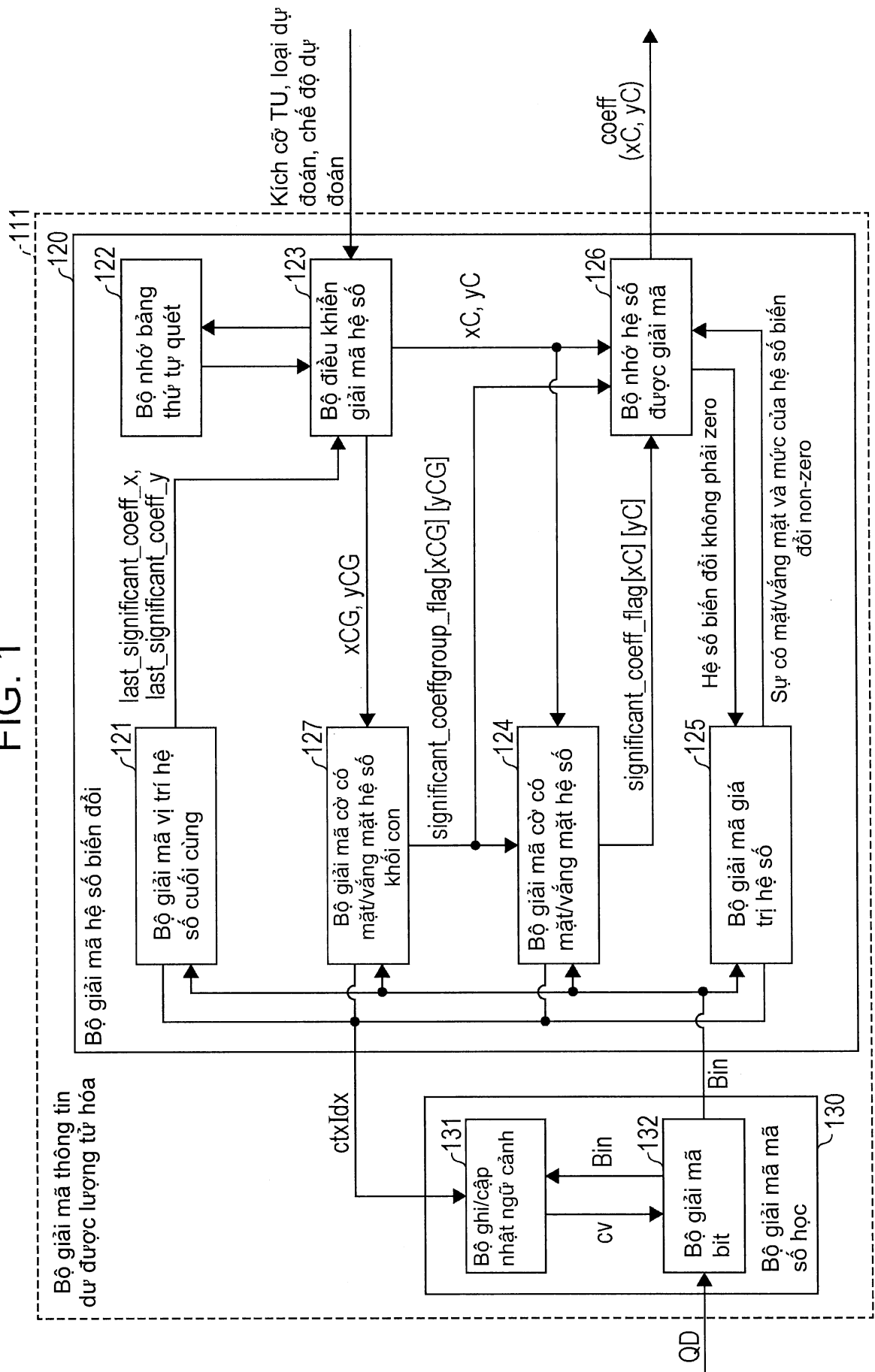
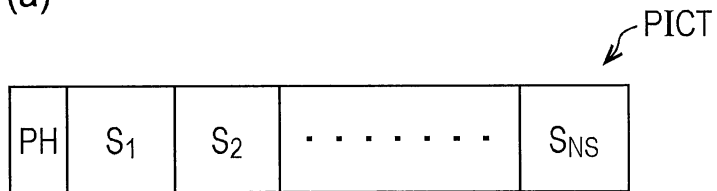
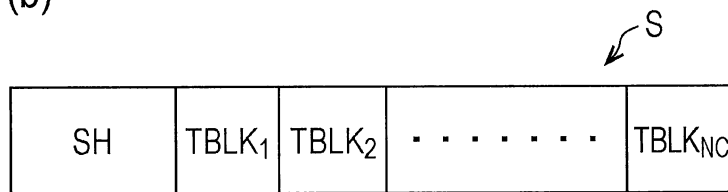


FIG. 2

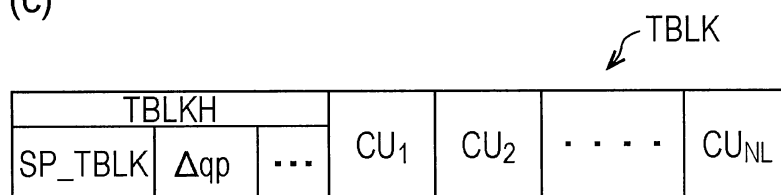
(a)



(b)



(c)



(d)

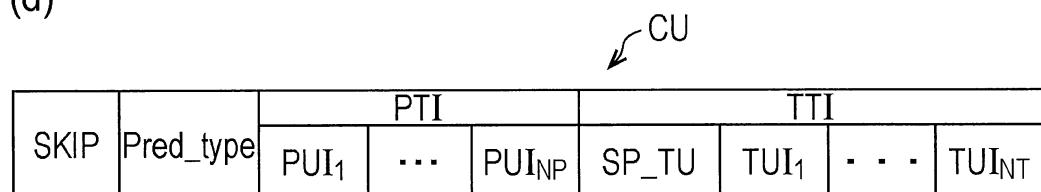


FIG. 3

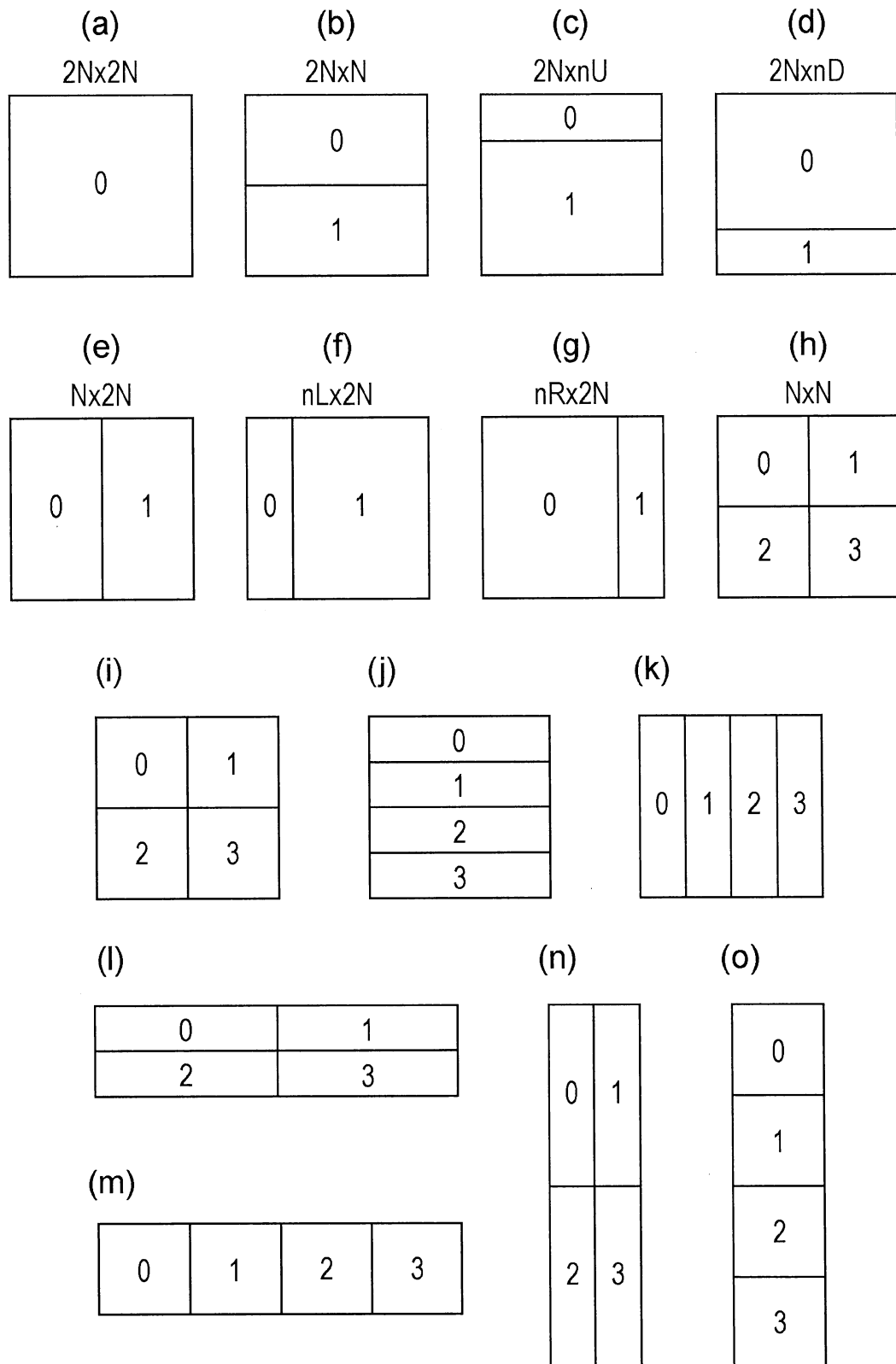


FIG. 4

residual_coding_cabac(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, scanIdx, cIdx) {	Mô tả
last_significant_coeff_x	ae(v)
last_significant_coeff_y	ae(v)
numCoeff = 0	
xC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][scanIdx][numCoeff][0]	
yC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][scanIdx][numCoeff][1]	
if(log2TrafoSize>3){	
log2CoeffGroupSize = log2TrafoSize - 2	
numCoeffGroup = 0	
for(xCG=0; xCG<4; xCG++)	
for(yCG=0; yCG<4; yCG++)	
numNonZeroCG[xCG][yCG] = 0	
}	
while((xC != last_significant_coeff_x) (yC != last_significant_coeff_y)) {	
numCoeff++	
xC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][scanIdx][numCoeff][0]	
yC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][scanIdx][numCoeff][1]	
if(log2TrafoSize>3){	
if((xC%(1<<log2CoeffGroupSize)==0 && (yC%(1<<log2CoeffGroupSize)==0)) {	
numCoeffGroup++	
}	
}	
}	
if(log2TrafoSize>3) {	
xCGLast = last_significant_coeff_x / (1<<log2CoeffgroupSize)	
yCGLast = last_significant_coeff_y / (1<<log2CoeffgroupSize)	
significant_coeffgroup_flag[xCGLast][yCGLast]=1	
significant_coeffgroup_flag[0][0] = 1	
for(n= numCoeffGroup; n>0; n--){	
xCG = ScanOrder[0][0][scanIdx][n][0]	
yCG = ScanOrder[0][0][scanIdx][n][1]	
if (significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]>0 && significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]>0){	
significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG] = 1;	
} else if(!(xCG==xCGLast) && !(yCG==yCGLast)) {	
significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]	ae(v)
}	
}	

FIG. 5

...	Mô tả
numLastSubset = numCoeff >> 4	
for(i = numLastSubset - 1; i >= 0; i--) {	
offset = i << 4	
for(n=15; n>=0; n--){	
xC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][scanIdx][n][0]	
yC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][scanIdx][n][1]	
if(log2TrafoSize>3){	
xCG = xC>>(log2CoeffGroupSize)	
yCG = yC>>(log2CoeffGroupSize)	
if(significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]>0){	
if (xC != last_significant_coeff_x) (yC != last_significant_coeff_y){	
significant_coeff_flag[xC][yC]	ae(v)
}	
}	
} else{	
if (xC != last_significant_coeff_x) (yC != last_significant_coeff_y){	
significant_coeff_flag[xC][yC]	ae(v)
}	
}	
for(n = 15; n >= 0; n--) {	
xC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][0][n + offset][0]	
yC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][0][n + offset][1]	
if(significant_coeff_flag[xC][yC])	
coeff_abs_level_greater1_flag[n]	ae(v)
}	
for(n = 15; n >= 0; n--) {	
if(coeff_abs_level_greater1_flag[n])	
coeff_abs_level_greater2_flag[n]	ae(v)
}	
for(n = 15; n >= 0; n--) {	
xC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][0][n + offset][0]	
yC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][0][n + offset][1]	
if(significant_coeff_flag[xC][yC]) {	
coeff_sign_flag[n]	ae(v)
}	
for(n = 15; n >= 0; n--) {	
if(coeff_abs_level_greater2_flag[n])	
coeff_abs_level_minus3[n]	ae(v)
xC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][0][n + offset][0]	
yC = ScanOrder[log2TrafoSize - 2][log2TrafoSize - 2][0][n + offset][1]	
if(significant_coeff_flag[xC][yC]) {	
transCoeffLevel[x0][y0][trafoDepth][cldx][n + offset] =	
(coeff_abs_level_minus3[n] + 3) * (1 - 2 * coeff_sign_flag[n])	
} else	
transCoeffLevel[x0][y0][trafoDepth][cldx][n + offset] = 0	
}	
}	

FIG. 6

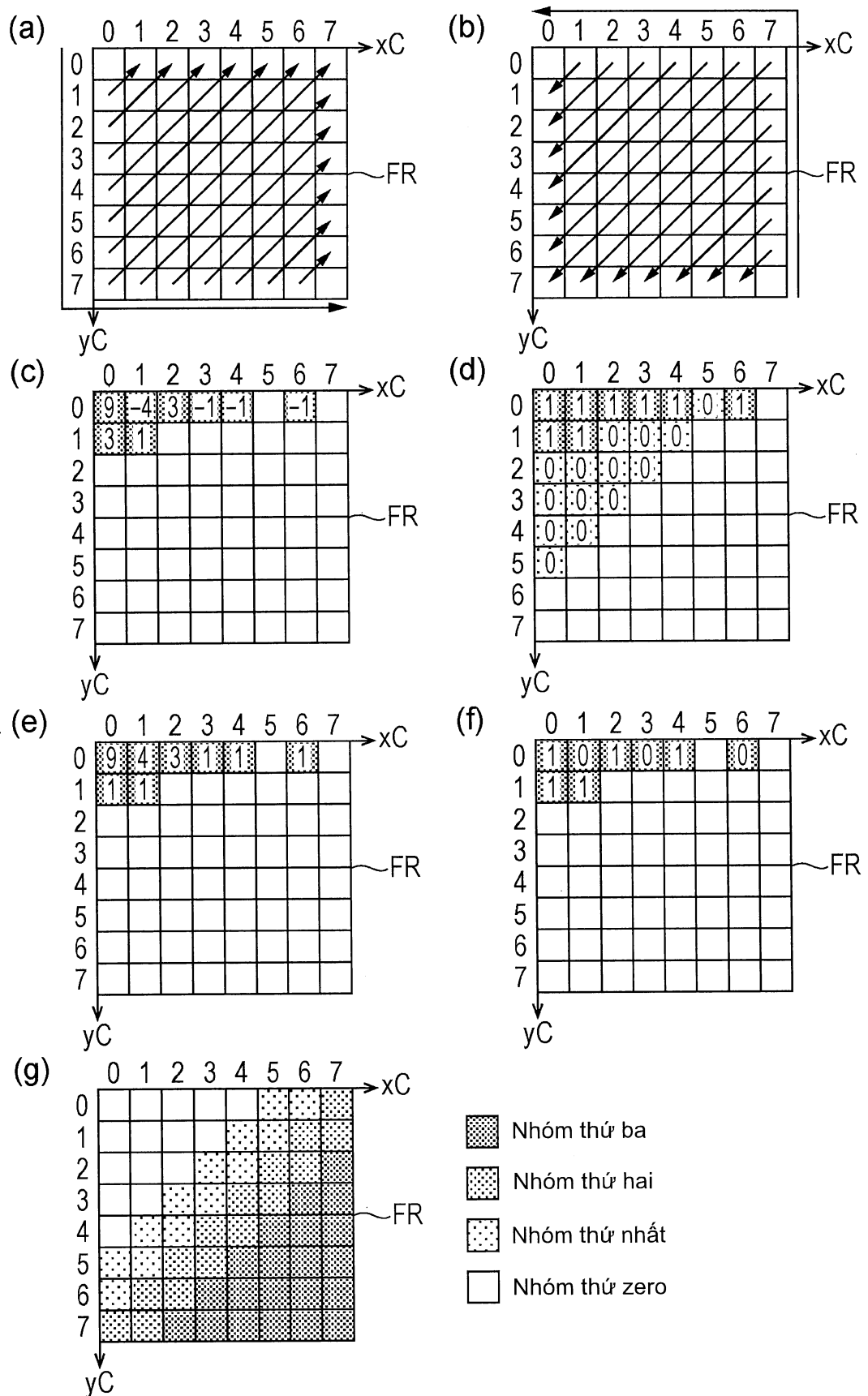


FIG. 7

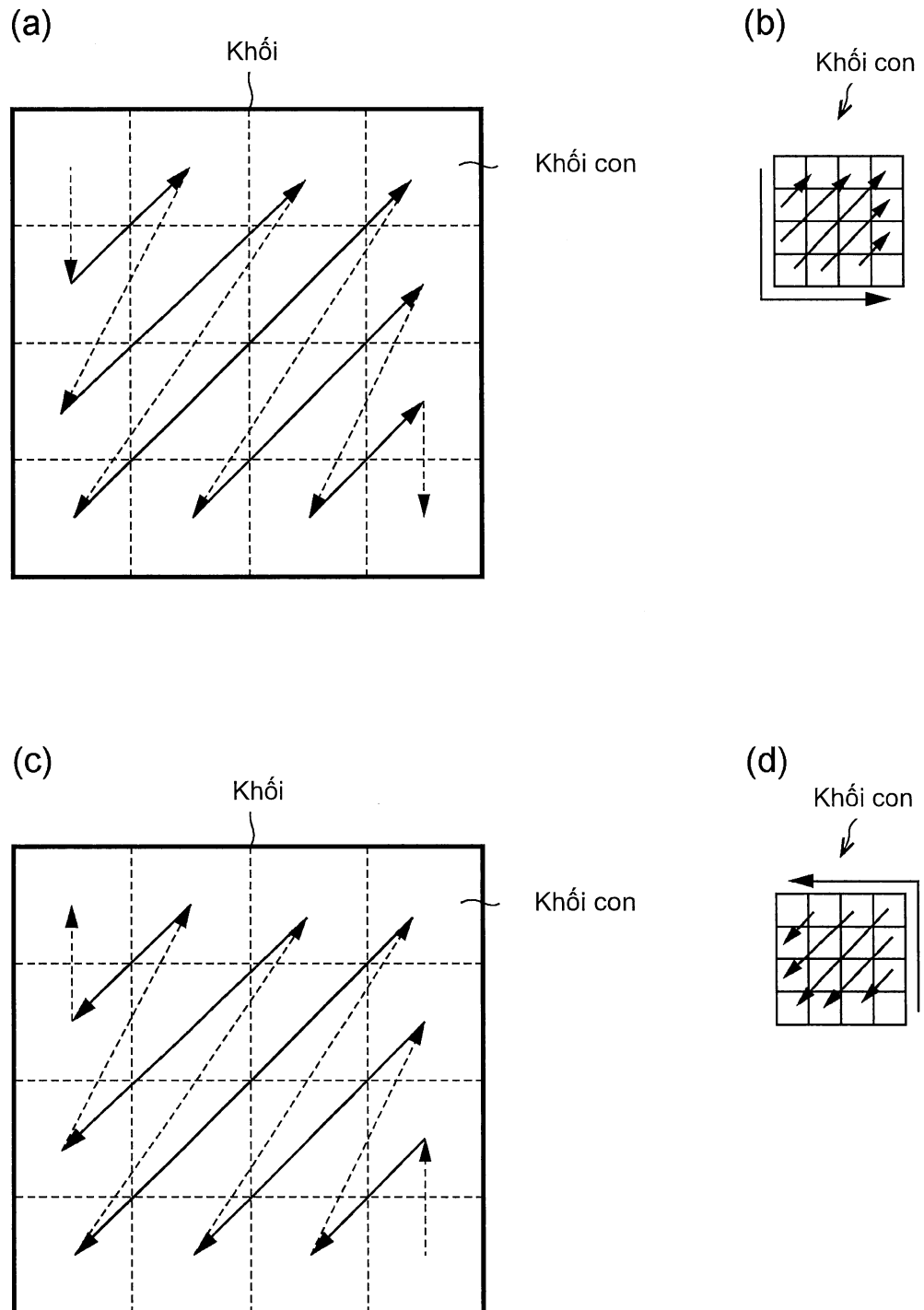


FIG. 8

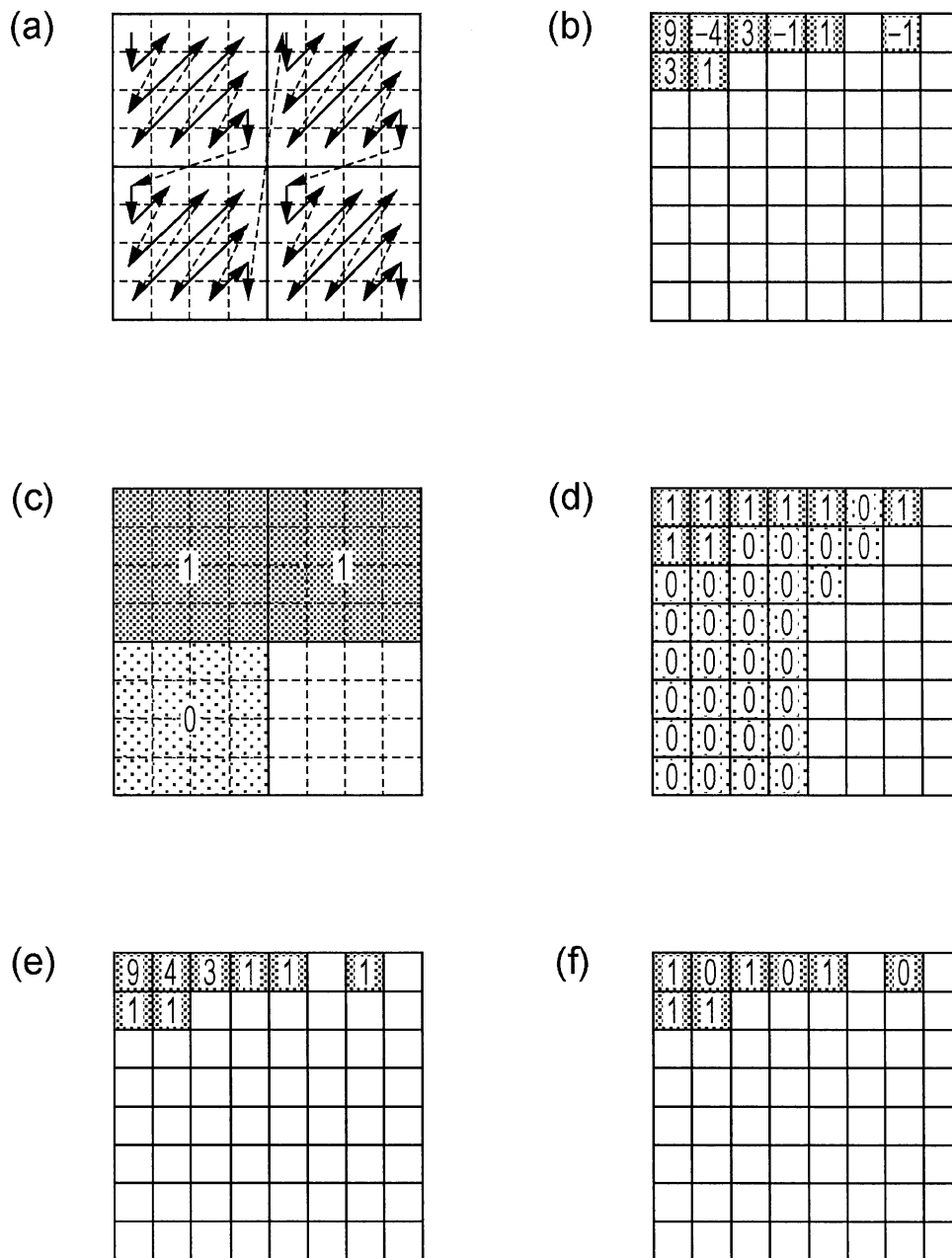


FIG. 10

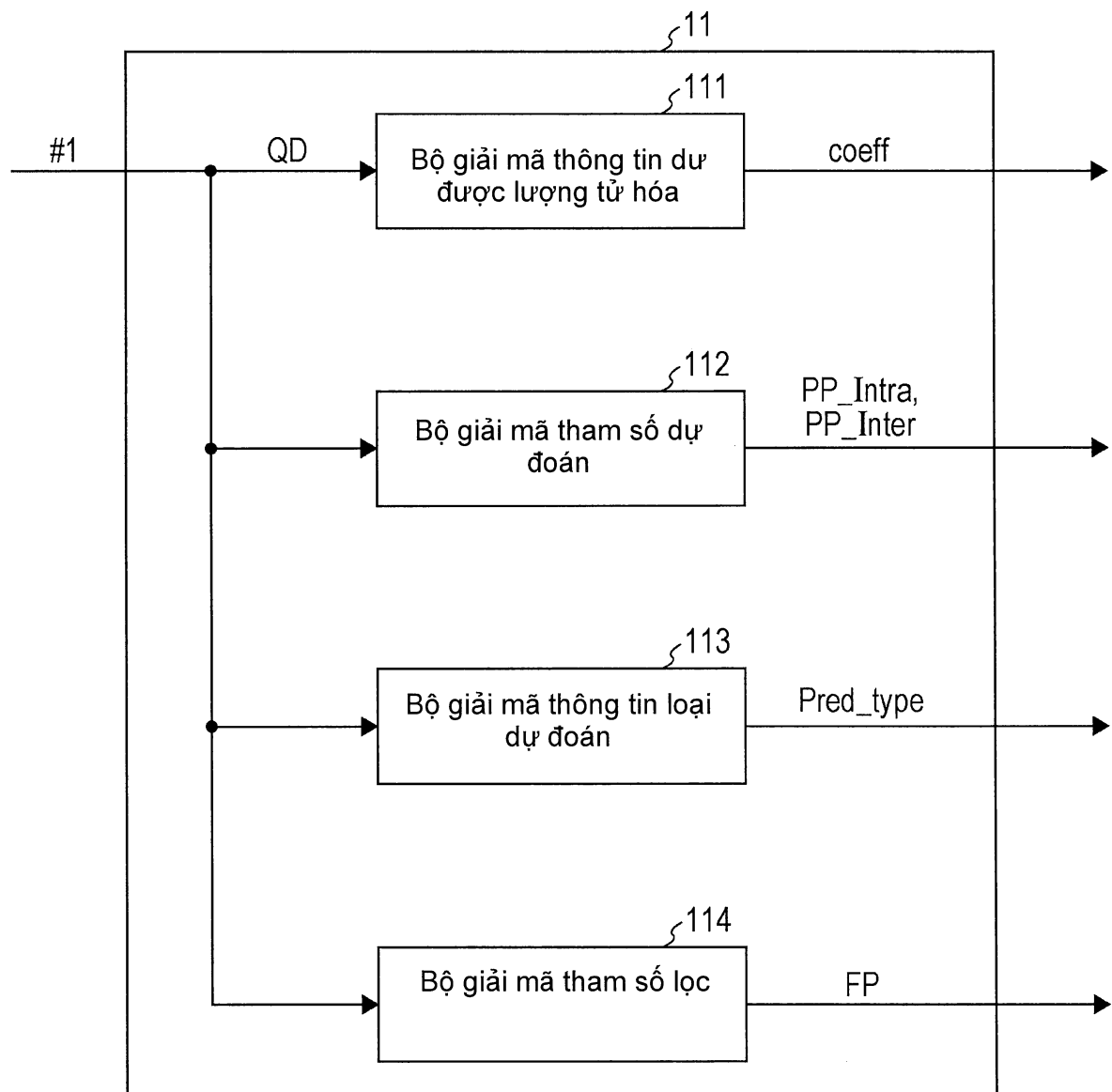


FIG. 11

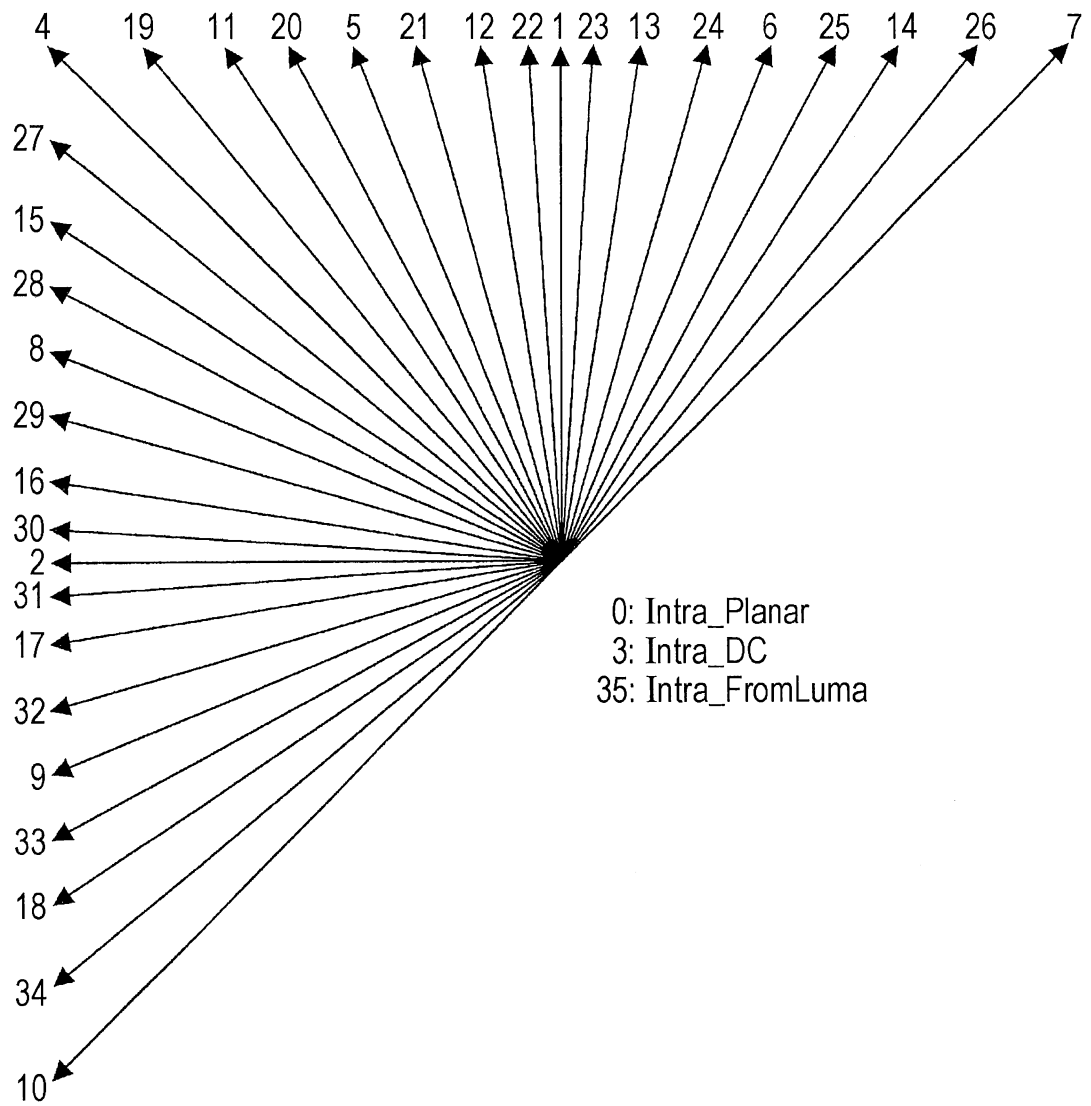


FIG. 12

Chế độ dự đoán trong	Các tên được kết hợp
0	Intra_Planar
1	Intra_Vertical
2	Intra_Horizontal
3	Intra_DC
Mặt khác (4..34)	Intra_Angular
35	Intra_FromLuma (được sử dụng chỉ cho thành phần màu)

FIG. 13

log2TrafoSize	intraPredModeNum
2	18
3	35
4	35
5	35
6	35

FIG. 14

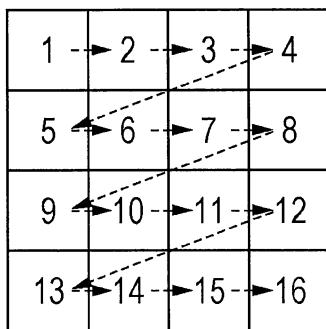
IntraPredMode	log2TrafoSize-2	
	0	1
0	0	0
1	1	1
2	2	2
3	0	0
4	0	0
5	1	1
6	1	1
7	0	0
8	2	2
9	2	2
10	0	0
11	0	0
12	1	1
13	1	1
14	0	0
15	0	0
16	2	2
17	2	2
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	1	1
22	1	1
23	1	1
24	1	1
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	2	2
30	2	2
31	2	2
32	2	2
33	0	0
34	0	0
35	0	0

FIG. 15

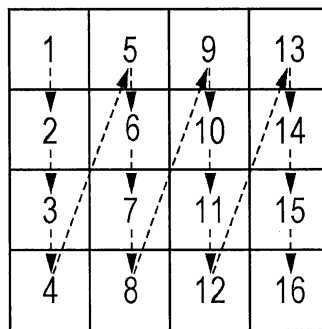
(a)

scanIndex	Loại quét
0	Quét đường chéo đi lên sang phải
1	Quét nhanh ngang
2	Quét nhanh dọc

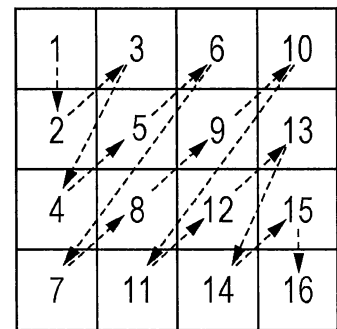
(b)



Quét nhanh ngang



Quét nhanh dọc



Quét đường chéo đi lên sang phải

FIG. 16

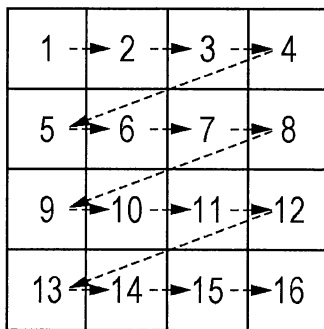
IntraPredMode	log2TrafoSize-2				
	0	1	2	3	4
0	NA	NA	0	0	0
1	NA	NA	1	1	1
2	NA	NA	2	2	2
3	NA	NA	0	0	0
4	NA	NA	0	0	0
5	NA	NA	0	0	0
6	NA	NA	0	0	0
7	NA	NA	0	0	0
8	NA	NA	0	0	0
9	NA	NA	0	0	0
10	NA	NA	0	0	0
11	NA	NA	0	0	0
12	NA	NA	0	0	0
13	NA	NA	0	0	0
14	NA	NA	0	0	0
15	NA	NA	0	0	0
16	NA	NA	0	0	0
17	NA	NA	0	0	0
18	NA	NA	0	0	0
19	NA	NA	0	0	0
20	NA	NA	0	0	0
21	NA	NA	0	0	0
22	NA	NA	0	0	0
23	NA	NA	0	0	0
24	NA	NA	0	0	0
25	NA	NA	0	0	0
26	NA	NA	0	0	0
27	NA	NA	0	0	0
28	NA	NA	0	0	0
29	NA	NA	0	0	0
30	NA	NA	0	0	0
31	NA	NA	0	0	0
32	NA	NA	0	0	0
33	NA	NA	0	0	0
34	NA	NA	0	0	0
35	NA	NA	0	0	0

FIG. 17

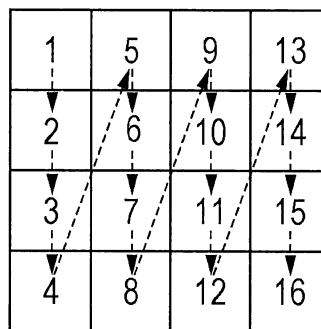
(a)

scanIndex	Loại quét
0	Quét đường chéo đi lên sang phải
1	Quét nhanh ngang
2	Quét nhanh dọc

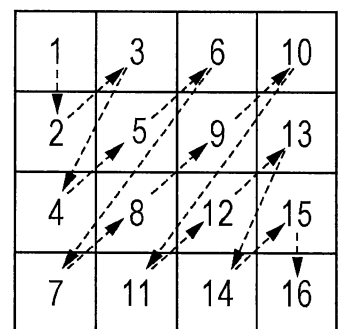
(b)



Quét nhanh ngang



Quét nhanh dọc



Quét đường chéo đi lên sang phải

FIG. 18

IntraPredMode	log2TrafoSize-2				
	0	1	2	3	4
0	NA	NA	0	0	0
1	NA	NA	1	1	1
2	NA	NA	2	2	2
3	NA	NA	0	0	0
4	NA	NA	0	0	0
5	NA	NA	1	1	1
6	NA	NA	1	1	1
7	NA	NA	0	0	0
8	NA	NA	2	2	2
9	NA	NA	2	2	2
10	NA	NA	0	0	0
11	NA	NA	0	0	0
12	NA	NA	1	1	1
13	NA	NA	1	1	1
14	NA	NA	0	0	0
15	NA	NA	0	0	0
16	NA	NA	2	2	2
17	NA	NA	2	2	2
18	NA	NA	0	0	0
19	NA	NA	0	0	0
20	NA	NA	0	0	0
21	NA	NA	1	1	1
22	NA	NA	1	1	1
23	NA	NA	1	1	1
24	NA	NA	1	1	1
25	NA	NA	0	0	0
26	NA	NA	0	0	0
27	NA	NA	0	0	0
28	NA	NA	0	0	0
29	NA	NA	2	2	2
30	NA	NA	2	2	2
31	NA	NA	2	2	2
32	NA	NA	2	2	2
33	NA	NA	0	0	0
34	NA	NA	0	0	0
35	NA	NA	0	0	0

FIG. 19

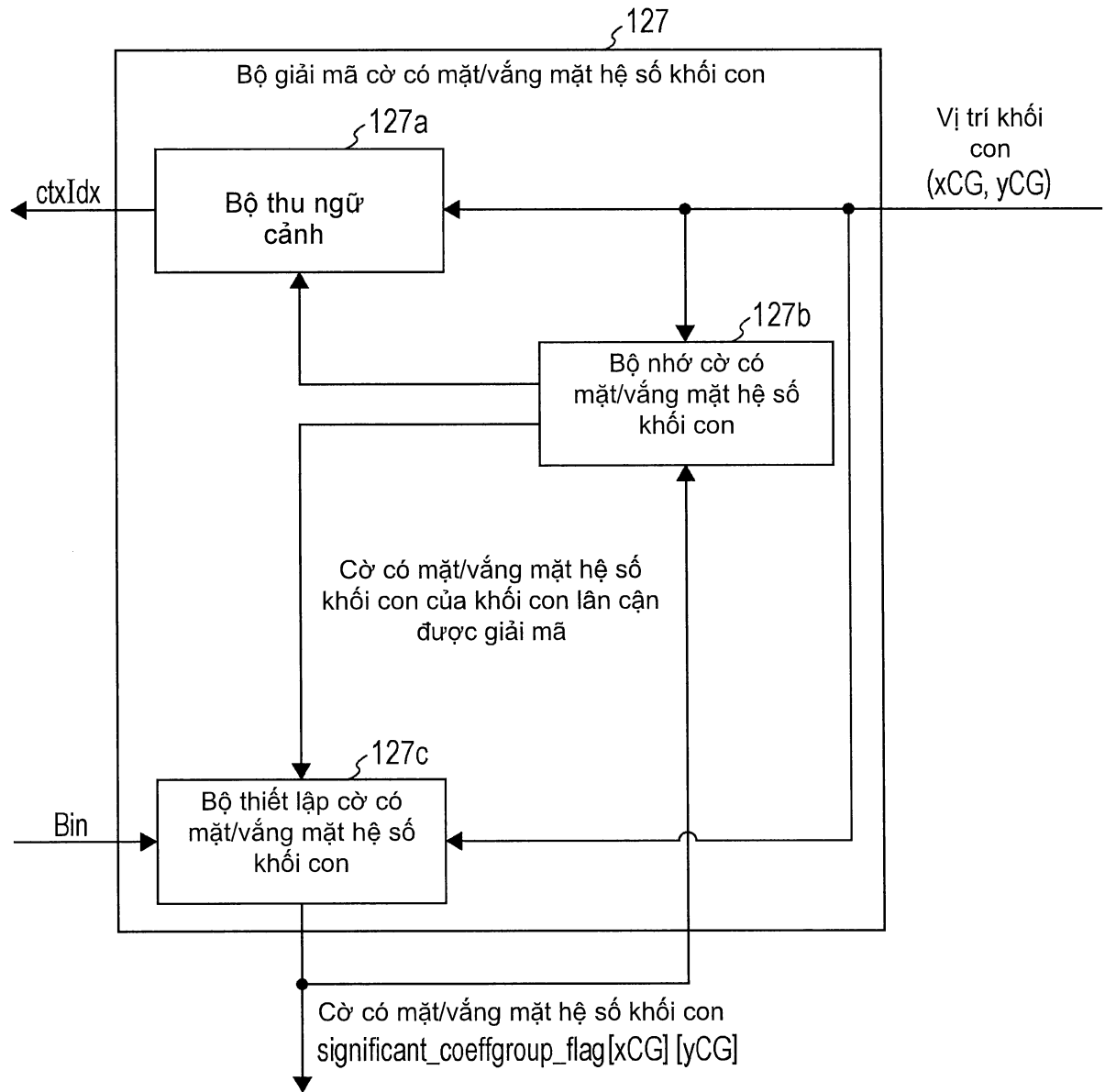
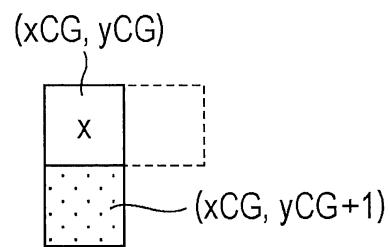
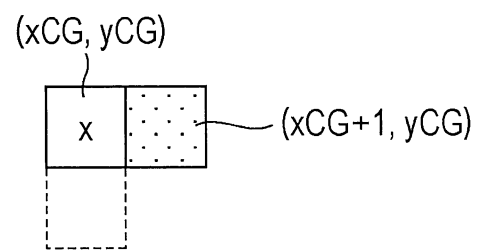


FIG. 20

(a)



(b)



(c)

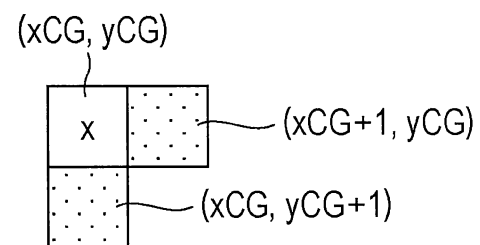


FIG. 21

(a)

Hệ số cuối cùng

[illegible]

(b)

1	1	1	1
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Khôi con bao gồm hệ số cuối cùng

FIG. 22

(a)

Hệ số cuối cùng

[illegible]

(b)

1	1	1	1
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Khối con bao gồm hệ số cuối cùng

FIG. 23

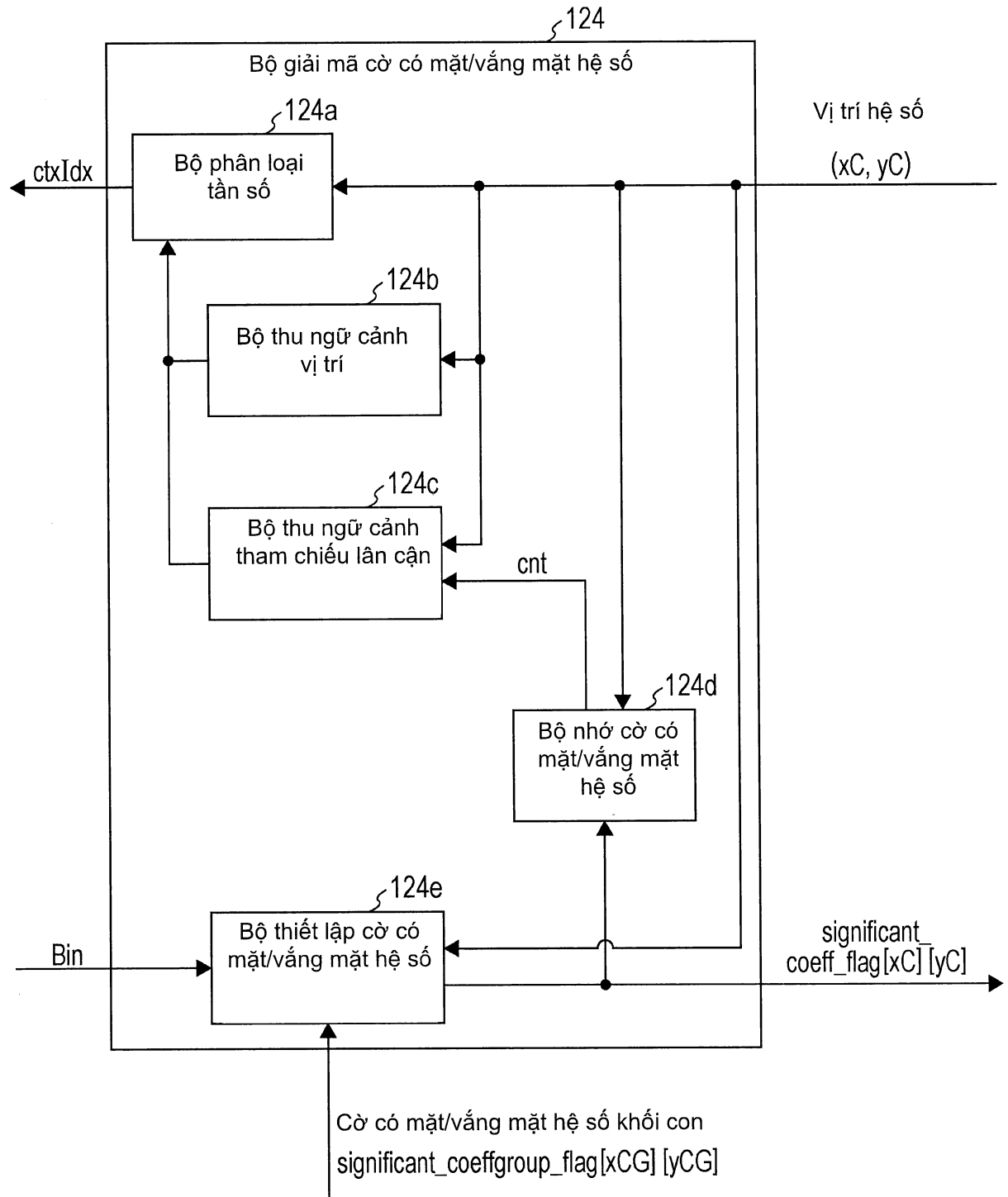


FIG. 24

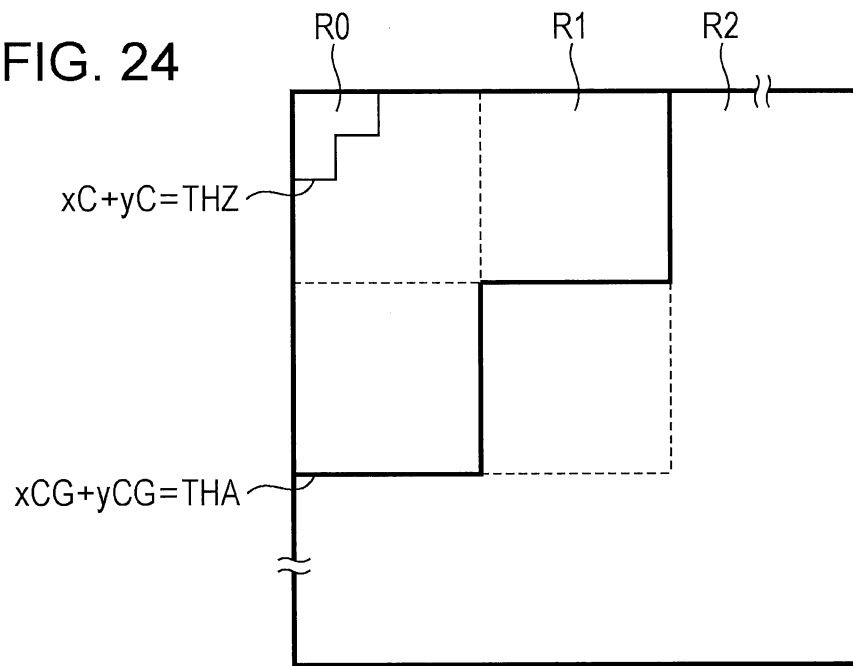


FIG. 25

(a)

x	c1	c2
c3	c4	
c5		

(b)

x	c1	c2
	c4	
c5		

FIG. 26

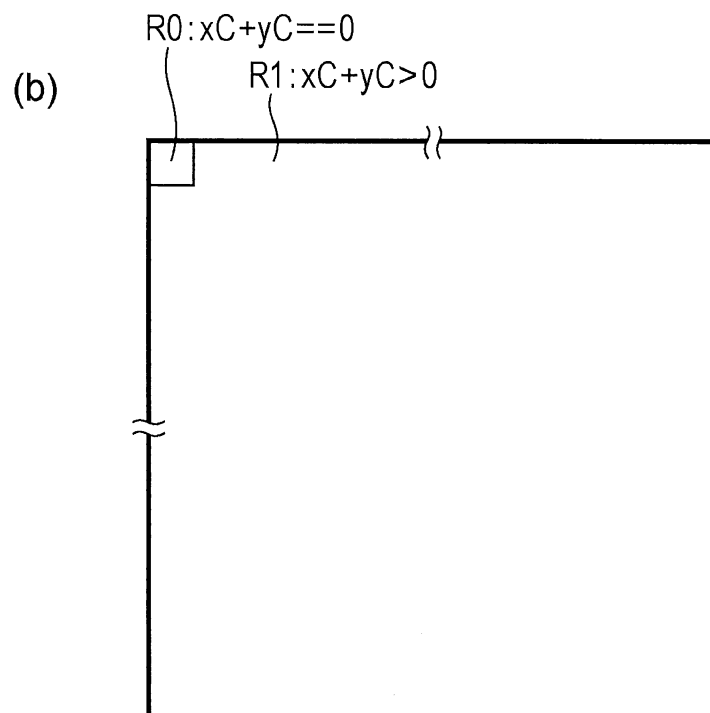
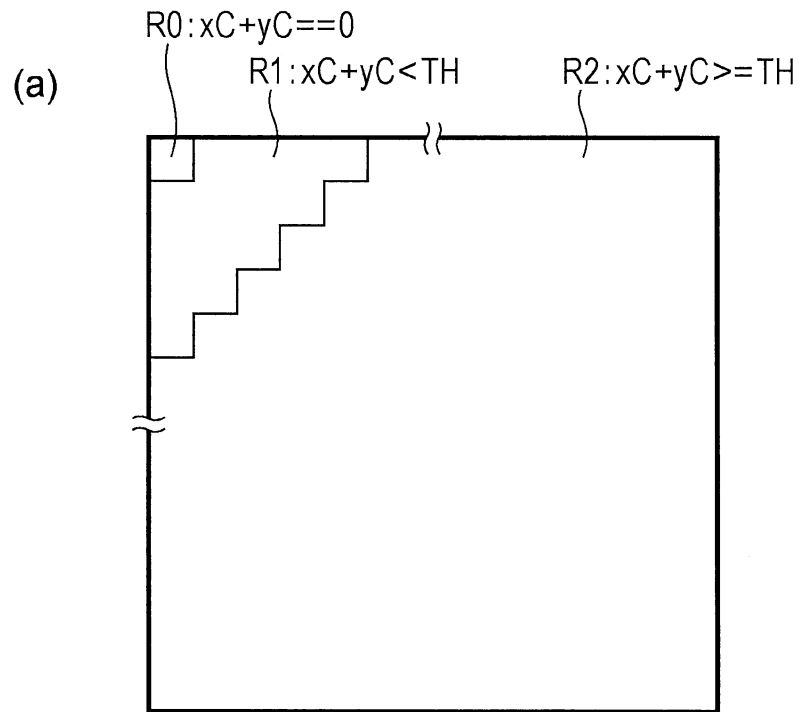


FIG. 27

đầu vào:

xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC) xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
 cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U,V)
 độ rộng, độ cao // kích cỡ của TU (độ rộng, độ cao)

đầu ra:

ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói

```
{
    sigCtxOffsetR0 = 31; // số lượng chỉ số ngữ cảnh của 4x4 đến 8x8
    sigCtxOffsetR1 = sigCtxOffsetR0 + 1;
    sigCtxOffsetR2 = sigCtxOffsetR1 + 3;

    if( xC+yC==0 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R0
        sigCtx = sigCtxOffsetR0;
    }
    else if( xC+yC< Max(width, height)>>2 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R1 (vùng tần số thấp)
        if (xC%4==0 && yC%4==0){ // trong trường hợp mà vị trí hệ số là thứ nhất trong
            thứ tự quét tiến trong khối con
            cnt = (c1!=0) + (c2!=0) + (c4!=0) + (c5!=0);
        } else{
            cnt= (c1!=0) + (c2!=0) + (c3!=0) + (c4!=0) + (c5!=0);
        }
        ctxCnt = (cnt+ 1)>>1;
        sigCtx = sigCtxOffsetR1 + Min(2, ctxCnt);
    }
    else if ( xC+yC >= Max (width, height)>>2 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R2 (vùng tần số cao)
        if (xC%4==0 && yC%4==0){ // trong trường hợp mà vị trí hệ số là thứ nhất trong
            thứ tự quét tiến trong khối con
            cnt = (c1!=0) + (c2!=0) + (c4!=0) + (c5!=0);
        } else{
            cnt= (c1!=0) + (c2!=0) + (c3!=0) + (c4!=0) + (c5!=0);
        }
        ctxCnt = (cnt+ 1)>>1;
        sigCtx = sigCtxOffsetR2 + Min(2, ctxCnt);
    }
}

ctxIdx = sigCtx;
}
```

FIG. 28

```

đầu vào:
xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC)   xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cIdx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U,V)
độ rộng, độ cao // kích cỡ của TU (độ rộng, độ cao)

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
{
    sigCtxOffsetR0 = 31; // số lượng chỉ số ngữ cảnh của 4x4 đến 8x8
    sigCtxOffsetR1 = sigCtxOffsetR0 + 1;
    //sigCtxOffsetR2 = sigCtxOffsetR1 + 3;

    if (xC+yC==0) { // thu ngữ cảnh trong vùng R0
        sigCtx = sigCtxOffsetR0;
    }
    else if (xC+yC > 0) { // thu ngữ cảnh trong vùng R1
        if (xC%4==0 && yC%4==0) { // trong trường hợp mà vị trí hệ số là đầu tiên trong thứ tự quét
            tiến trong khối con
            cnt = (c1!=0) + (c2!=0) + (c4!=0) + (c5!=0);
        } else {
            cnt = (c1!=0) + (c2!=0) + (c3!=0) + (c4!=0) + (c5!=0);
        }
        ctxCnt = (cnt+ 1)>>1;

        sigCtx = sigCtxOffsetR1 + Min(2, ctxCnt);
    }

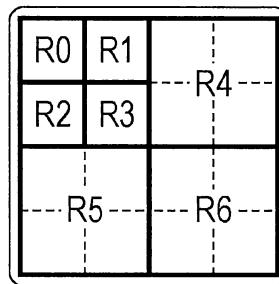
    ctxIdx = sigCtx + NumOfSigCtxLuma;
    // NumOfSigCtxLuma là số lượng chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
}

```

FIG. 29

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu

(a)



Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu

(b)

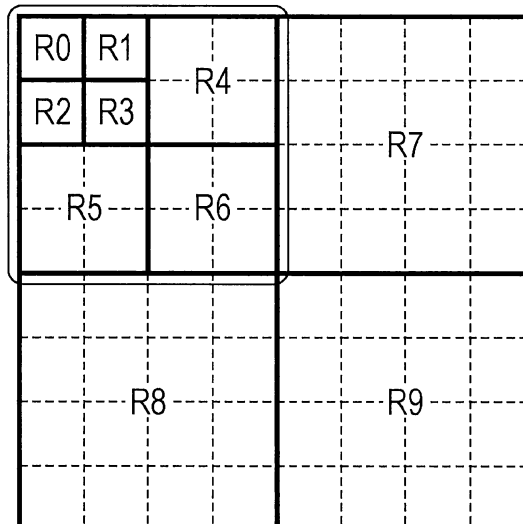


FIG. 30

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với độ chói

(a)

0	1		
2	3	4	5
6	8		
7			

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

(b)

0			
	1	2	4
3	5		
4			

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu

(c)

10							
	0	1	2				
						3	
4		5					
6			7				
	8				9		

FIG. 31

```

đầu vào:
xC, yC //      vị trí hệ số (xC, yC)  xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cIdx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoSize; // kích cỡ TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

Xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu // mã giả
{
    if (log2TrafoSize <= 3) { // trong trường hợp của 4x4, 8x8
        if ( xC < 2 && yC < 2 ) { // Vùng tần số thấp của 4x4, 8x8
            index = (yC << 1) + xC;
            sigCtx = CTX_IND_MAP_4x4to8x8[index]
        }
        else { // Vùng tần số cao của 4x4, 8x8
            index = ( (yC >> 1) << 2 ) + (xC >> 1) - 1 + 4;
            sigCtx = CTX_IND_MAP_4x4to8x8 [ index ];
        }
    }

    if ( ctxIdx == 0 ) { // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
        ctxIdx = sigCtx;
    }
    else { // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
        ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma; // NumOfSigCtxLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
}

```

FIG. 32

(a)

	Chỉ số															
	0	1	2	3												
CTX_IND_MAP_ 4x4to8x8	0	1	2	3												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
CTX_IND_MAP_ 4x4to8x8	4	7	7	5	6	7	7	8	8	9	9	8	8	9	9	

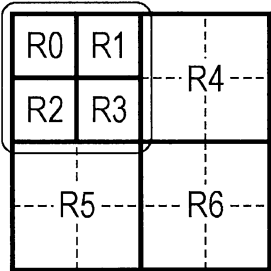
(b)

0	1						
2	3	4					
			7				
5		6					
	8				9		

FIG. 33

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu

(a)



Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu

(b)

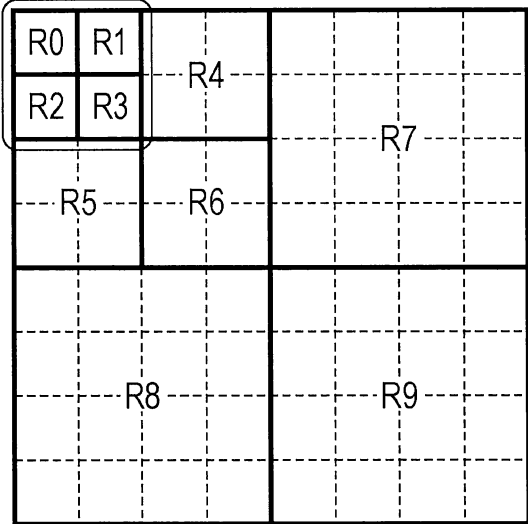


FIG. 34

```

đầu vào:
xC, yC // vị trí hệ số (xC, yC)  xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
ctxIdx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoSize; // kích cỡ TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

Xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu // mã giả
{
    if(log2TrafoSize<=3){ // trong trường hợp của 4x4, 8x8
        if ( xC<2 && yC<2){ // Vùng tần số thấp của 4x4, 8x8 (2x2) , ctxIdx = 0-3
            index = (yC<<1) + xC;
            sigCtx = CTX_IND_MAP_4x4to8x8[index];
        }
        else{ // Vùng tần số cao của 4x4, 8x8 ctxIdx = 4-6...R4,R5,R6 of 4x4, ctxIdx=7-12...R4,R5,R6,R7,R8,R9 of 8x8
            offset = log2TrafoSize==2 ? 0 : 4; // độ dịch để tách biệt ngữ cảnh của tần số cao của 4x4 và ngữ cảnh của tần số cao của 8x8
            index = ( (yC>>1)<<2 ) + (xC>>1) - 1 + 4;
            sigCtx = CTX_IND_MAP_4x4to8x8 [ index ] + offset;
        }
    }
    if ( ctxIdx==0 ){ // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
        ctxIdx = sigCtx;
    }
    else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
        ctxIdx = sigCtx + fSigCtxOffsetLuma ; // fSigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
    SigCtxOffsetLuma = SigCtxOffsetLuma
}

```

FIG. 35

(a)

	Chỉ số															
	0	1	2	3												
CTX_IND_MAP_4x4to8x8	0	1	2	3												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
CTX_IND_MAP_4x4to8x8	4	7	7	5	6	7	7	8	8	9	9	8	8	9	9	

(b)

0	1	
2	3	4
		6

(c)

0	1		
2	3	7	
			10
8		9	
	11		12

FIG. 36

```

đầu vào:
xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC)  xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cIdx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U,V)
log2TrafoSize; // kích cỡ TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

Xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu // mã giá
{
  if(log2TrafoSize<=3){ // trong trường hợp của 4x4, 8x8
    Index = (yC<<3) + xC;
    sigCtx = ctxIdx==0 ? CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L[Index] : CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C[Index];
  }
}

if ( ctxIdx==0 ){ // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
  ctxIdx = sigCtx;
}
else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
  ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma; // -fSigCtxOffsetLuma- là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
}
  SigCtxOffsetLuma
}

```

FIG. 37

(a)

	Chỉ số							
	0	1	2	3	4	5	6	7
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	0	1	4	5	9	9	12	12
	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	2	3	4	5	9	9	12	12
	16	17	18	19	20	21	22	23
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	6	6	8	8	11	11	12	12
	24	25	26	27	28	29	30	31
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	6	6	8	8	11	11	12	12
	32	33	34	35	36	37	38	39
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	10	10	11	11	11	11	14	14
	40	41	42	43	44	45	46	47
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	10	10	11	11	11	11	14	14
	48	49	50	51	52	53	54	55
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	13	13	13	13	14	14	14	14
	48	49	50	51	52	53	54	55
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_L	13	13	13	13	14	14	14	14

Ngũ cảnh đối với độ chói

(b)

0	1				
2	3	4	5	9	
6					12
7		8			
10				11	
	13				14

FIG. 38

(a)

	Chỉ số							
	0	1	2	3	4	5	6	7
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	0	1	2	3	7	7	10	10
	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	1	1	2	3	7	7	10	10
	16	17	18	19	20	21	22	23
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	4	4	6	6	9	9	10	10
	24	25	26	27	28	29	30	31
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	5	5	6	6	9	9	10	10
	32	33	34	35	36	37	38	39
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	8	8	9	9	9	9	12	12
	40	41	42	43	44	45	46	47
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	8	8	9	9	9	9	12	12
	48	49	50	51	52	53	54	55
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	11	11	11	11	12	12	12	12
	48	49	50	51	52	53	54	55
CTX_IND_MAP_4x4to8x8_C	11	11	11	11	12	12	12	12

Ngữ cảnh đối với thành phần màu

(b)

0							
	1	2	3	7			
4						10	
5		6					
8				9			
	11					12	

FIG. 39

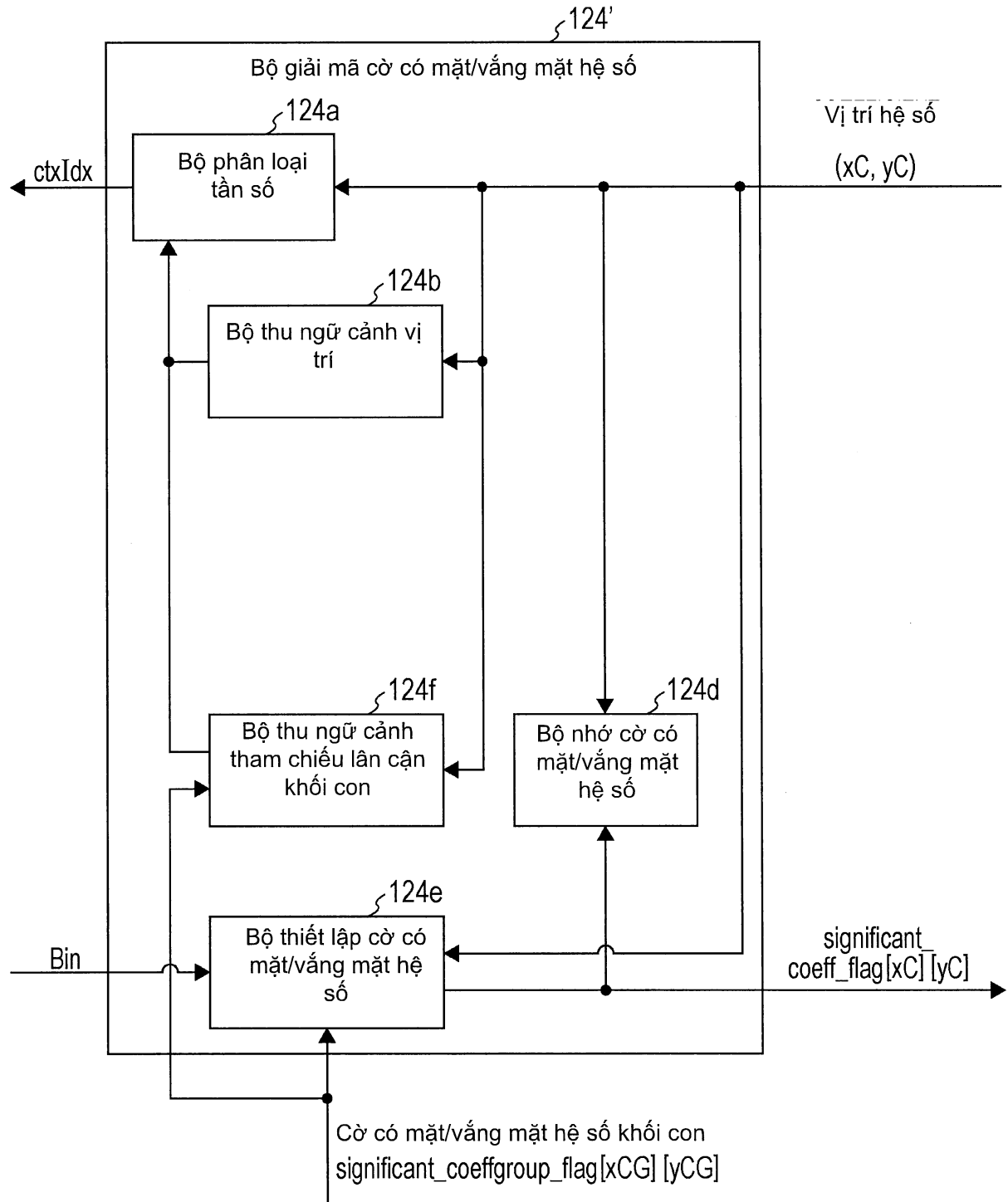


FIG. 40

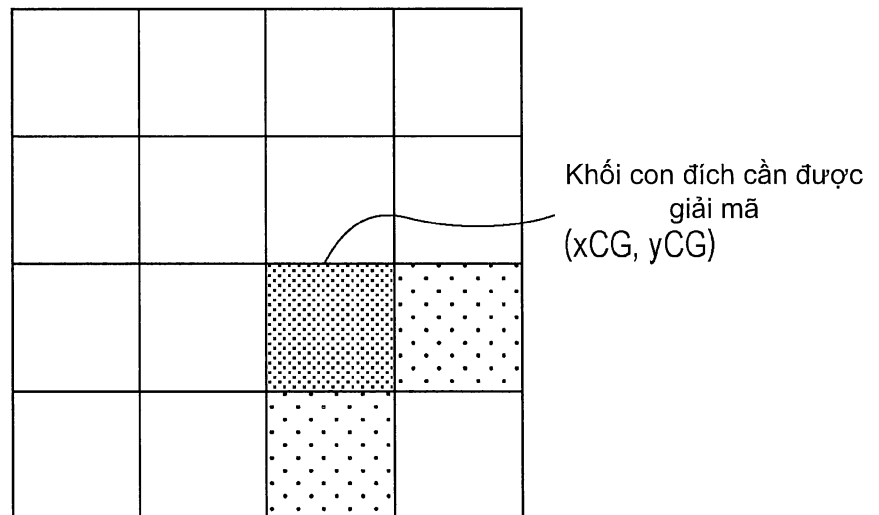


FIG. 41

đầu vào:

xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC) xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
 xCG,yCG // vị trí khối con (xCG, yCG)
 cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U,V)
 độ rộng, độ cao // kích cỡ của TU (độ rộng, độ cao)
 significant_coeffgroup_flag // cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con

đầu ra:

ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói

```
{
    sigCtxOffsetR0 = NumOfSigCtx4x4to8x8; // số lượng chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
    of 4x4 to 8x8
    sigCtxOffsetR1 = sigCtxOffsetR0 + 1;
    sigCtxOffsetR2 = sigCtxOffsetR1 + 3;

    if( xC+yC==0 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R0
        sigCtx = sigCtxOffsetR0;
    }
    else if( xC+yC< Max(width, height)>>2 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R1 (vùng tần số thấp)
        cnt = (significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]!=0)
            + (significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]!=0);
        sigCtx = sigCtxOffsetR1 + cnt;
    }
    else if ( xC+yC >= Max (width, height)>>2 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R2 (vùng tần số cao)
        cnt = (significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]!=0)
            + (significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]!=0);
        sigCtx = sigCtxOffsetR2 + cnt;
    }
    // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
    ctxIdx = sigCtx;
}
```

FIG. 42

```

đầu vào:
xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC)    xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
xCG,yCG // vị trí khối con (xCG, yCG)
cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U,V)
độ rộng, độ cao // kích cỡ của TU (độ rộng, độ cao)
significant_coeffgroup_flag // cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
{
    sigCtxOffsetR0 = NumOfSigCtx4x4to8x8; // số lượng chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
    of 4x4 to 8x8;
    sigCtxOffsetR1 = sigCtxOffsetR0 + 1;

    if( xC+yC==0 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R0
        sigCtx = sigCtxOffsetR0;
    }
    else { // thu ngữ cảnh trong vùng R1 (các hệ số ngoài DC)
        cnt = (significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]!=0)
            + (significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]!=0);
        sigCtx = sigCtxOffsetR1 + cnt;
    }

    // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
    ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma ;
    // SigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
}

```

FIG. 43

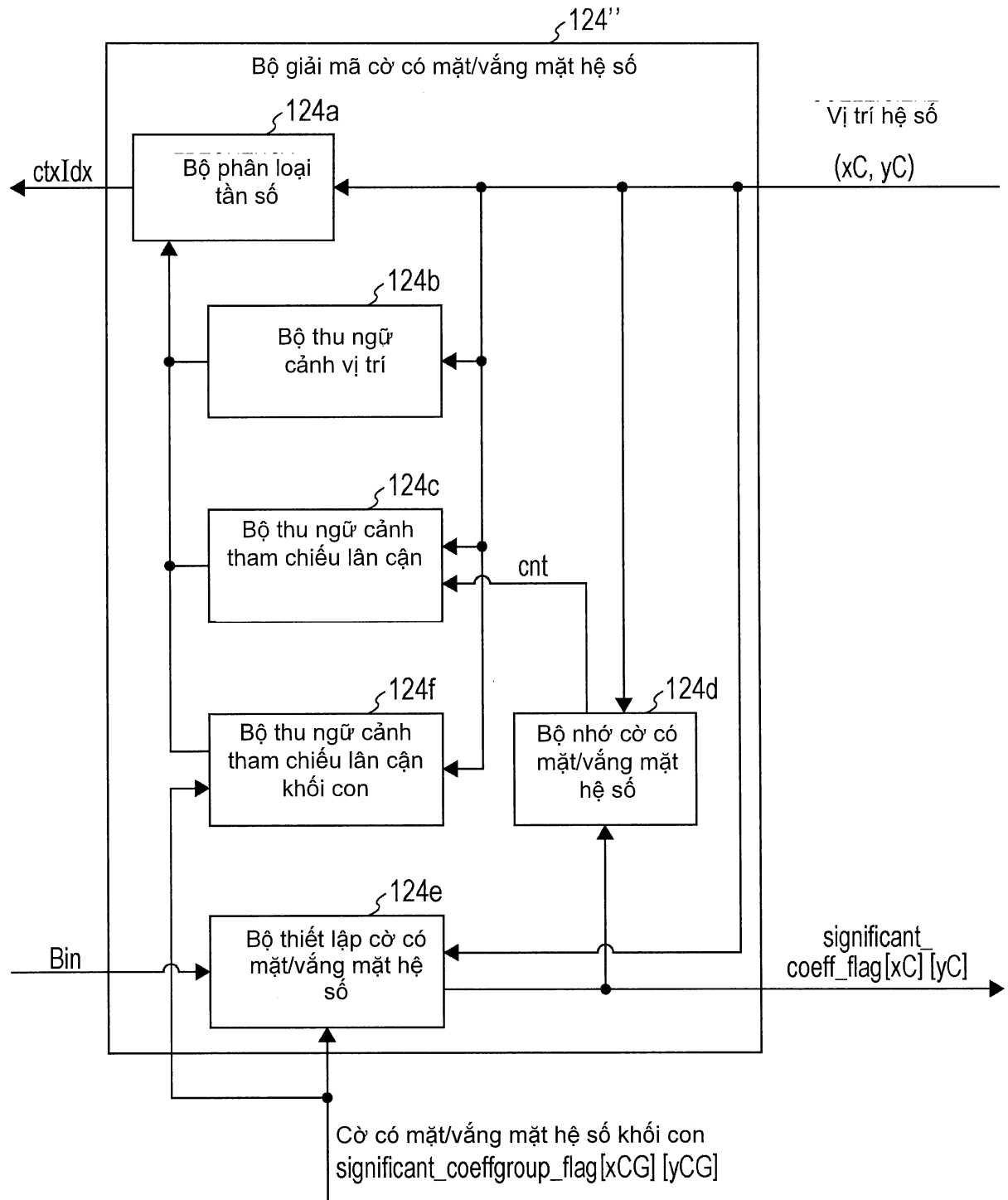


FIG. 44

```

select scanIdx; // Lựa chọn bảng quét theo kích cỡ TU và chế độ dự đoán

// giải mã vị trí của hệ số non-zero cuối cùng trong thứ tự quét
coeff[xC][yC][pos] = 0 // coeff[xC][yC] là bộ nhớ để lưu trữ giá trị hệ số của vị trí (xC, yC)
decode last_significant_coeff_x
decode last_significant_coeff_y
coeff[last_significant_coeff_x][last_significant_coeff_y]=1 // thiết lập cờ có mặt/vắng mặt hệ số non-zero của hệ số cuối cùng thành 1
pos_last = last_pos_tbl[scanIdx][last_significant_coeff_x][last_significant_coeff_y]
blk_last = blk_pos_tbl[scanIdx][last_significant_coeff_x][last_significant_coeff_y]

// giải mã các giá trị trong các đơn vị của các nhóm mỗi 16 giá trị
for (blk = blk_last; blk >= 0; blk--)
{
    // tính toán độ dịch trong thứ tự quét
    offset= blk<<4;

    // giải mã cờ có mặt/vắng mặt của hệ số non-zero trong thứ tự quét lùi
    for (pos = 15; pos>=0; pos--) {
        {
            // thu được vị trí hệ số (xC, yC)
            xC=ScanOrderX[scanIdx][pos + offset], yC=ScanOrderY[scanIdx][pos + offset]
            if ( xC!=last_significant_coeff_x || yC!=last_significant_coeff_y ) {
                decode significant_coeff_flag significant_coeff_flag
                coeff[xC][yC] = significant_coeff_flag
            }
        }
    }
    // giải mã dữ liệu chỉ báo rằng giá trị tuyệt đối của hệ số non-zero có lớn hơn 1 hay không
    for (pos = 15; pos>= 0; pos--)
        xC=ScanOrderX[scanIdx][pos + offset], yC=ScanOrderY[scanIdx][pos + offset] // thu được vị trí hệ số (xC, yC)
        if (coeff[xC][yC] > 0) {
            decode coeff_abs_level_greater1_flag
            coeff[xC][yC] =coeff_abs_level_greater1_flag
        }
    }
    // giải mã dữ liệu chỉ báo rằng giá trị tuyệt đối của hệ số mà giá trị tuyệt đối của nó là lớn hơn 1 có lớn hơn 2 hay không
    for (pos = 15; pos>= 0; pos--)
        xC=ScanOrderX[scanIdx][pos + offset], yC=ScanOrderY[scanIdx][pos + offset] // thu được vị trí hệ số (xC, yC)
        if (coeff[xC][yC] > 1) {
            decode coeff_abs_level_greater2_flag
            coeff[xC][yC] += coeff_abs_level_greater2_flag
        }
    }
    // giải mã dấu của hệ số non-zero
    for (pos = 15; pos>= 0; pos--)
        xC=ScanOrderX[scanIdx][pos + offset], yC=ScanOrderY[scanIdx][pos + offset] // thu được vị trí hệ số (xC, yC)
        if (coeff[xC][yC] > 0) {
            decode coeff_sign_flag
            coeff[xC][yC] *=coeff_sign_flag ? 1 : -1
        }
    }
    // giải mã giá trị của giá trị tuyệt đối -3 đối với hệ số mà giá trị tuyệt đối của nó lớn hơn 2
    for (pos = 15; pos>= 0; pos--)
        xC=ScanOrderX[scanIdx][pos + offset], yC=ScanOrderY[scanIdx][pos + offset] // thu được vị trí hệ số (xC, yC)
        if (abs(coeff[xC][yC]) > 2) {
            decode coeff_abs_level_minus3
            coeff[xC][yC] = coeff[xC][yC] > 0 ? (coeff_abs_level_minus3+3) : -(coeff_abs_level_minus3+3) ;
        }
    }
}

```

FIG. 45

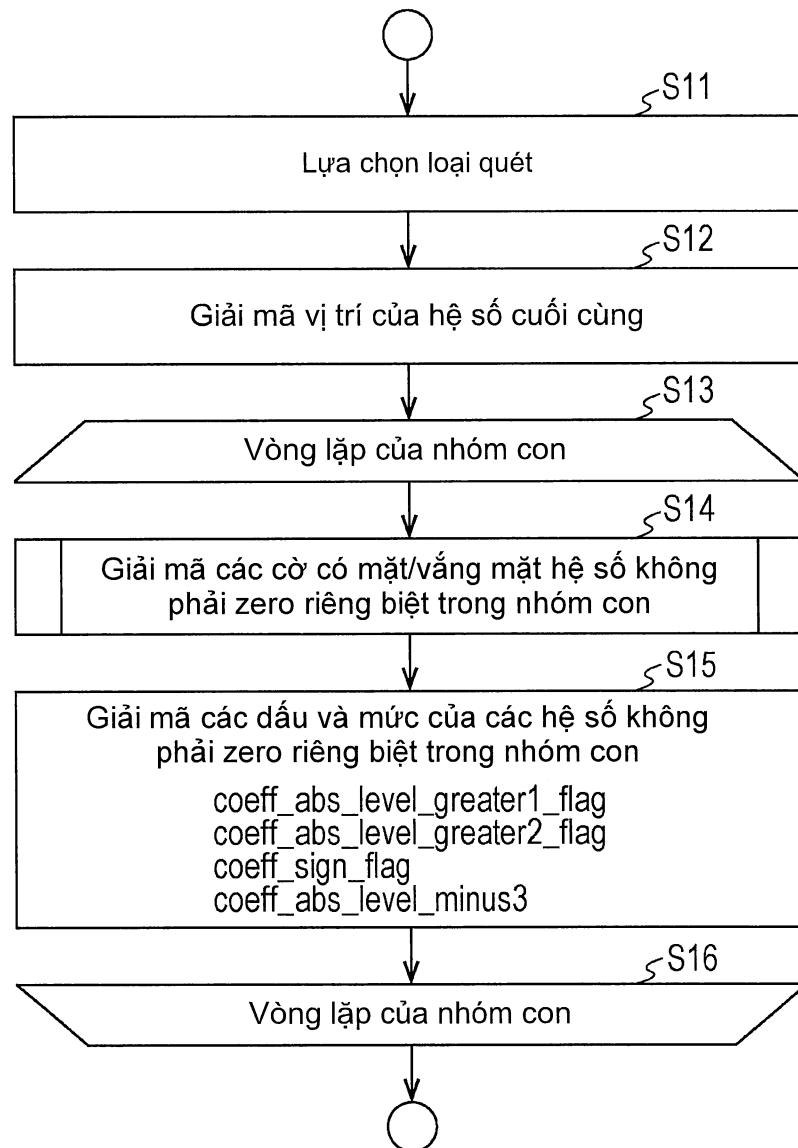


FIG. 46

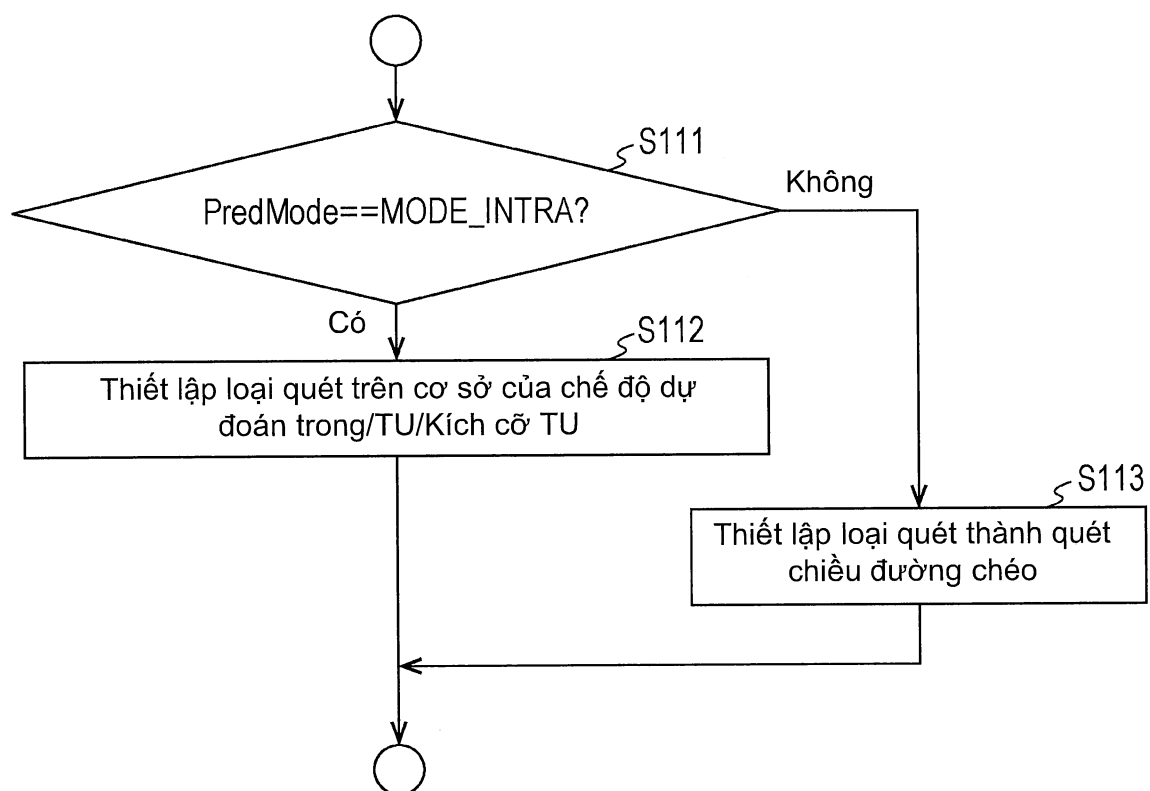


FIG. 47

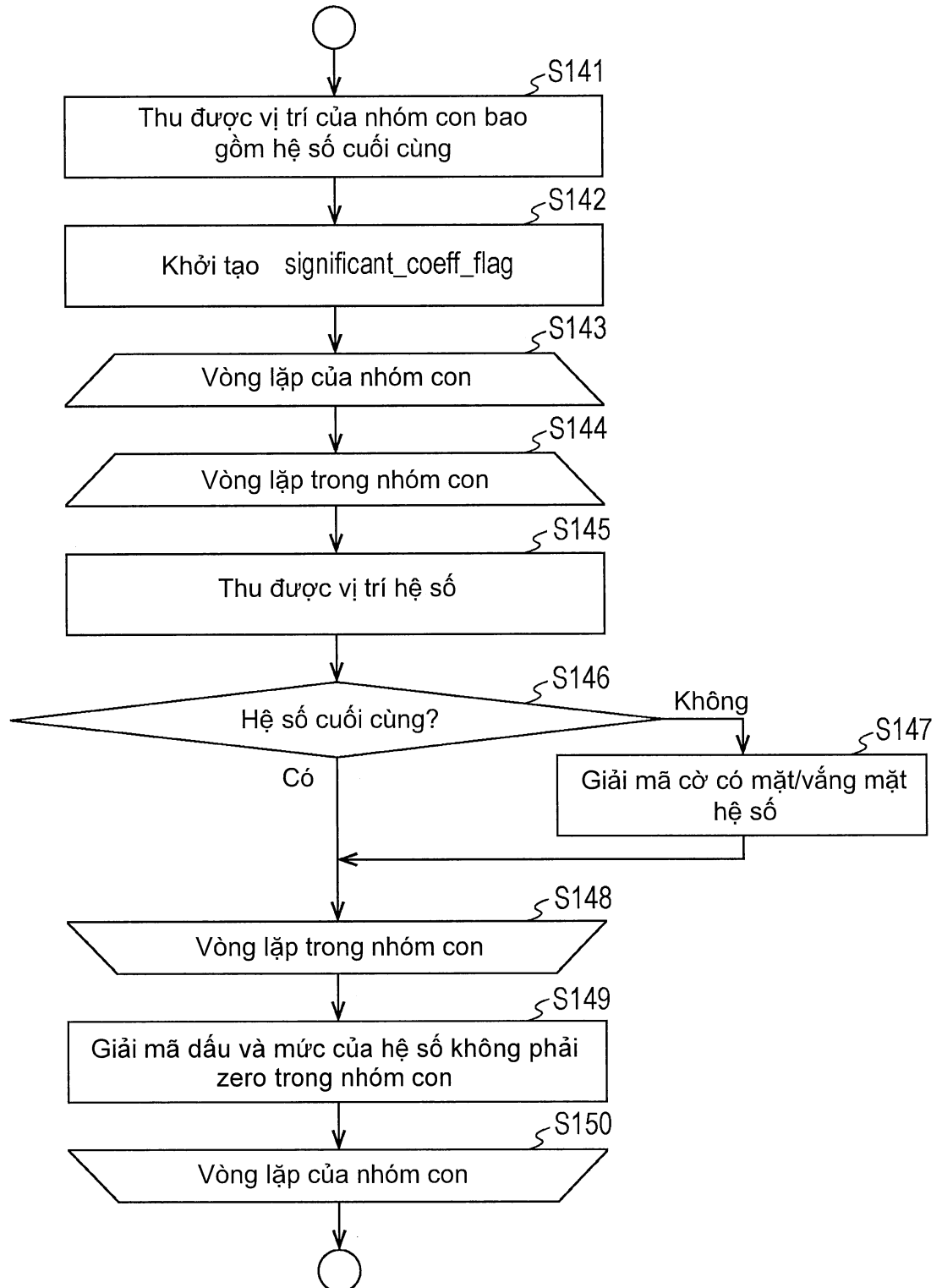


FIG. 48

```

select scanIdx; // Lựa chọn bảng quét theo kích cỡ TU và chế độ dự đoán

// giải mã vị trí của hệ số non-zero cuối cùng trong thứ tự quét
coeff[xC][yC] = 0 // coeff[xC][yC] là bộ nhớ để lưu trữ giá trị hệ số của vị trí (xC, yC)
decode last_significant_coeff_x
decode last_significant_coeff_y

// giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con trong thứ tự quét lùi của các khối con
log2CoeffGroupSize = log2TrafoSize-2 // log2(tổng số khối con)
Set numCoeffGroup // số lượng khối con từ khối con bao gồm hệ số DC đến khối con bao gồm
// hệ số cuối cùng trong thứ tự quét khối con

// thu được vị trí của khối con bao gồm hệ số cuối cùng
xCGLast = last_significant_coeff_x / ( 1<<log2CoeffGroupSize )
yCGLast = last_significant_coeff_y / ( 1<<log2CoeffGroupSize )

// thiết lập các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con của khối con bao gồm
// hệ số DC và khối con bao gồm hệ số cuối cùng thành 1 (trong hai khối con này, các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con không được mã hóa)
significant_coeffgroup_flag[xCGLast][yCGLast] = 1
significant_coeffgroup_flag[0][0] = 1
// giải mã các cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con trong thứ tự quét lùi ngoại trừ khối con bao gồm hệ số DC và
// khối con bao gồm hệ số cuối cùng
for( n=numCoeffGroup; n>0; n-- ) {
    // thu được vị trí khối con (xCG, yCG)
    xCG = scanOrderX[scanIdx][n], yCG=scanOrderY[scanIdx][n]
    // trong trường hợp mà hệ số non-zero tồn tại trong khối con lân cận (xCG+1, yCG), (xCG, yCG+1), có đánh giá rằng hệ số non-zero tồn
    // tại trong khối con đích (xCG, yCG)
    if ( significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]>0 && significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]>0 ) {
        significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG] = 1;
    }
    else if ( !(xCG==xCGLast) && !(yCG==yCGLast) ) {
        decode significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]
    }
}

blk_last = blk_pos_tbl[last_significant_coeff_x][last_significant_coeff_y]
// giải mã các giá trị trong các đơn vị của các nhóm mỗi 16 giá trị
for (blk = blk_last; blk >= 0; blk--) {
    // tính toán độ dịch trong thứ tự quét
    offset= blk<<4;

    // giải mã cờ có mặt/vắng mặt của hệ số non-zero trong thứ tự quét lùi
    for (pos = 15; pos>=0; pos--) {
        // obtain coefficient position (xC, yC)
        xC=ScanOrderX[scanIdx][pos + offset], yC=ScanOrderY[scanIdx][pos + offset]

        // thu được vị trí khối con
        xCG = xC >> (log2CoeffGroupSize), yCG = yC >> (log2CoeffGroupSize)

        // trong trường hợp mà cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con =1, giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số
        if( significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG]>0 ) {
            // nếu không phải hệ số cuối cùng, giải mã cờ có mặt/vắng mặt hệ số
            if( xC!=last_significant_coeff_x || yC!=last_significant_coeff_y ){
                decode significant_coeff_flag
                coeff[xC][yC] = significant_coeff_flag
            }
        }
    }
}
// xử lý giải mã giá trị và dấu của hệ số non-zero là giống như 4x4 và 8x8
...
}

```

FIG. 49

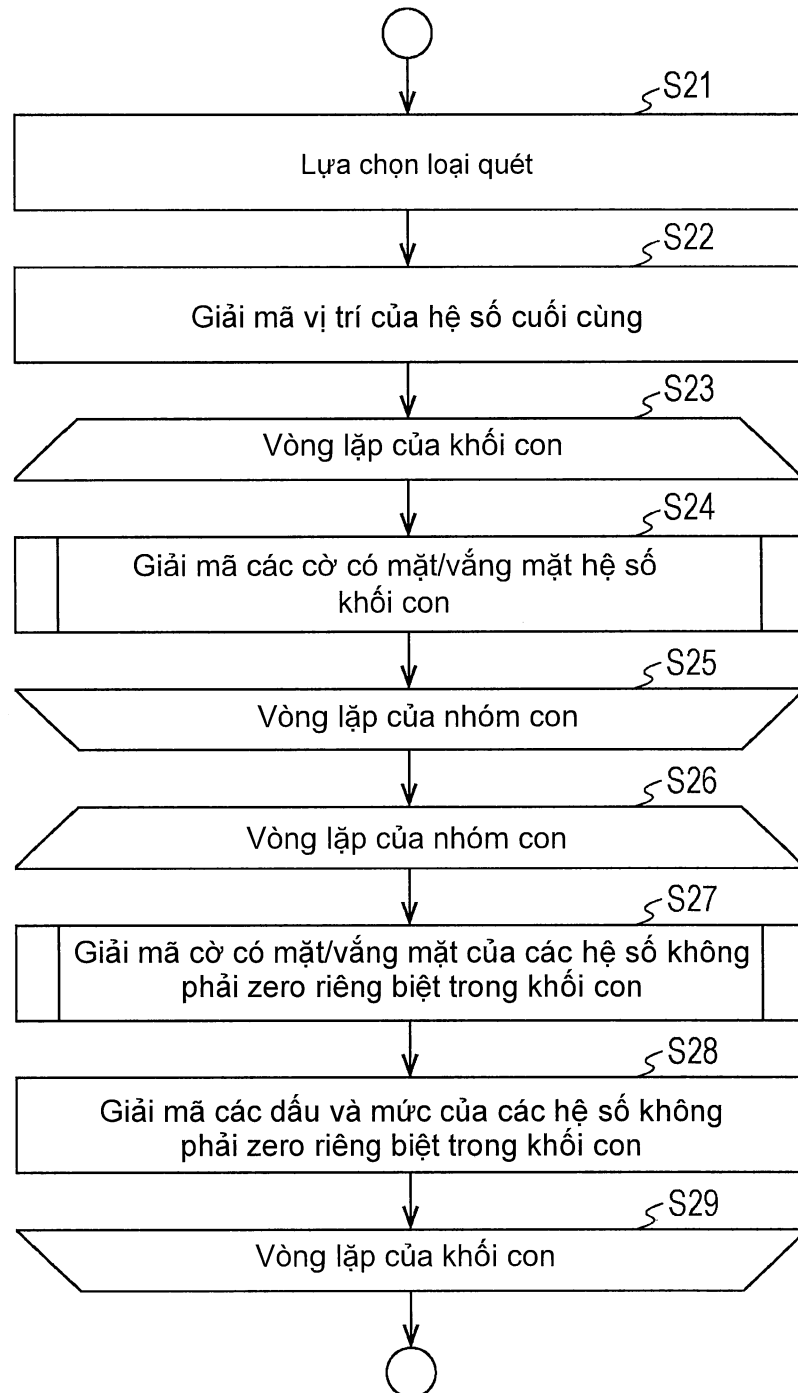


FIG. 50

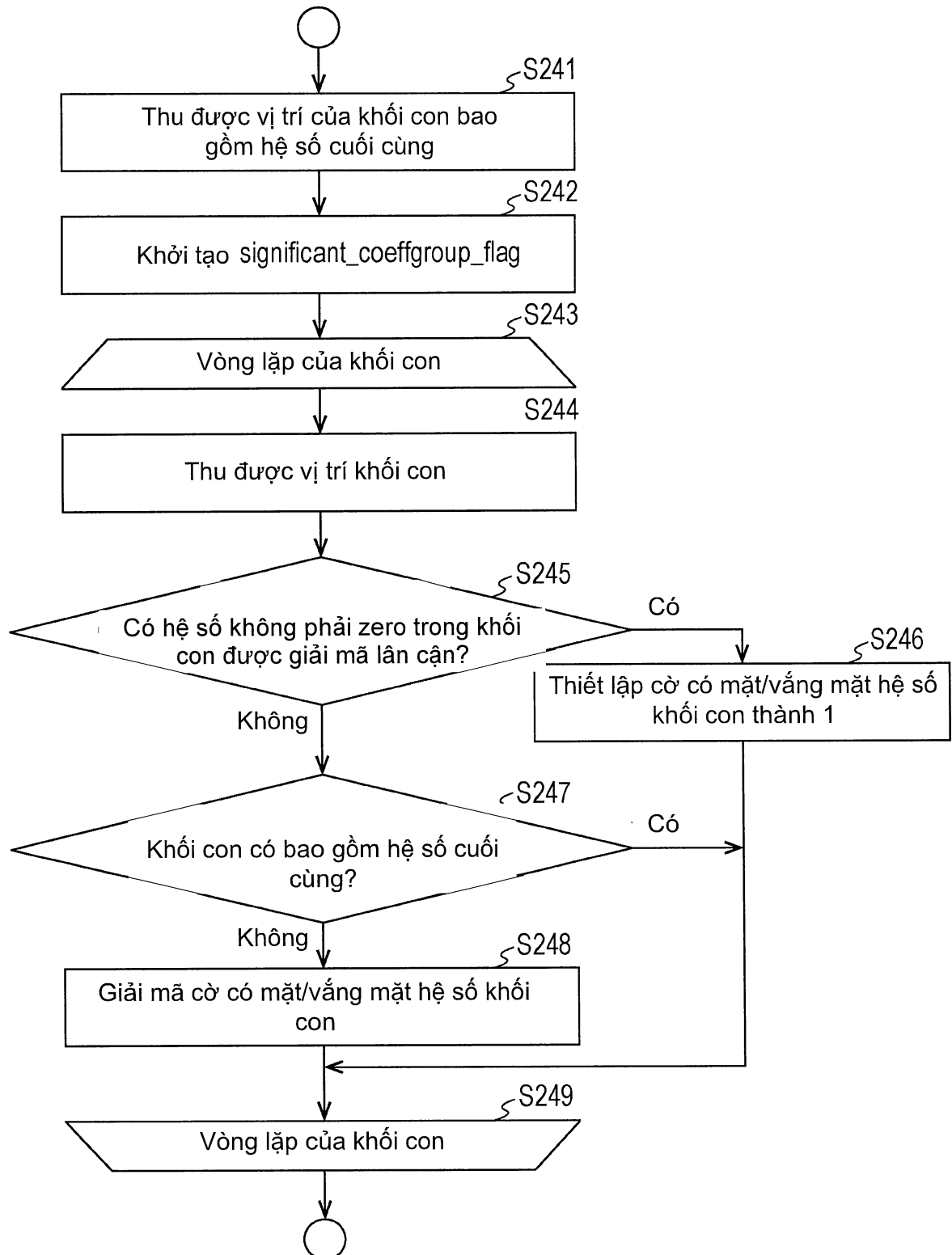


FIG. 51

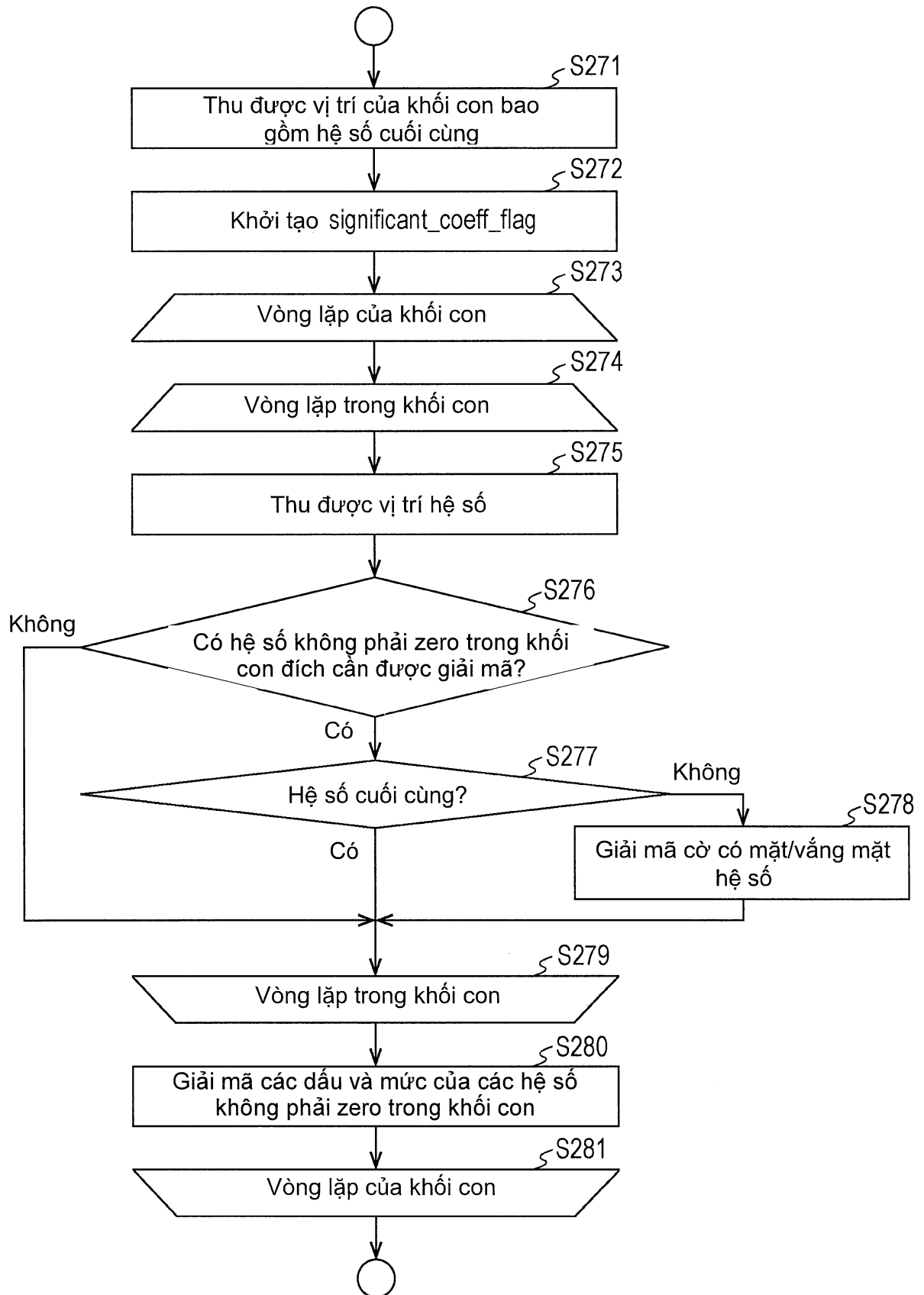


FIG. 52

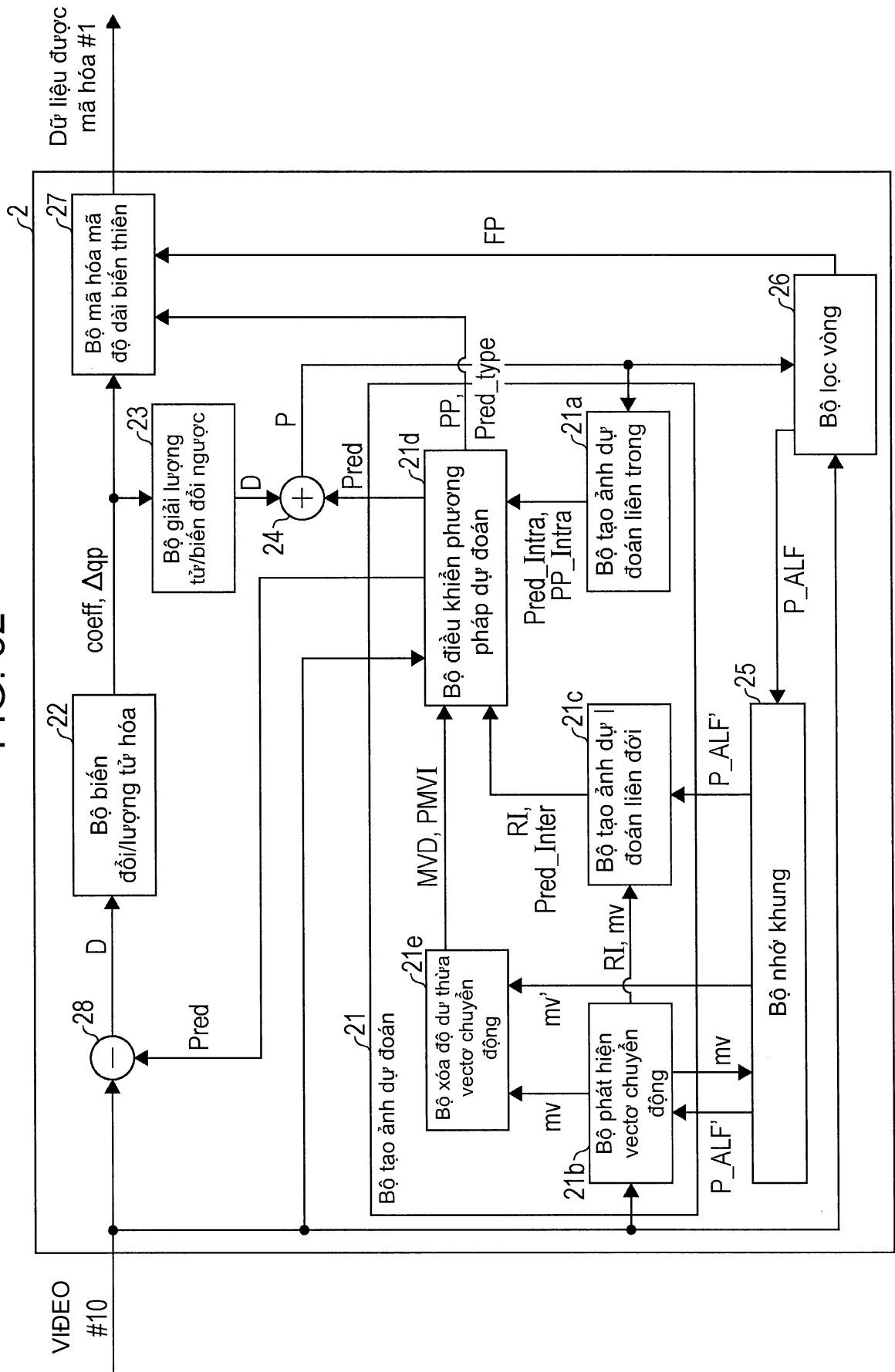


FIG. 53

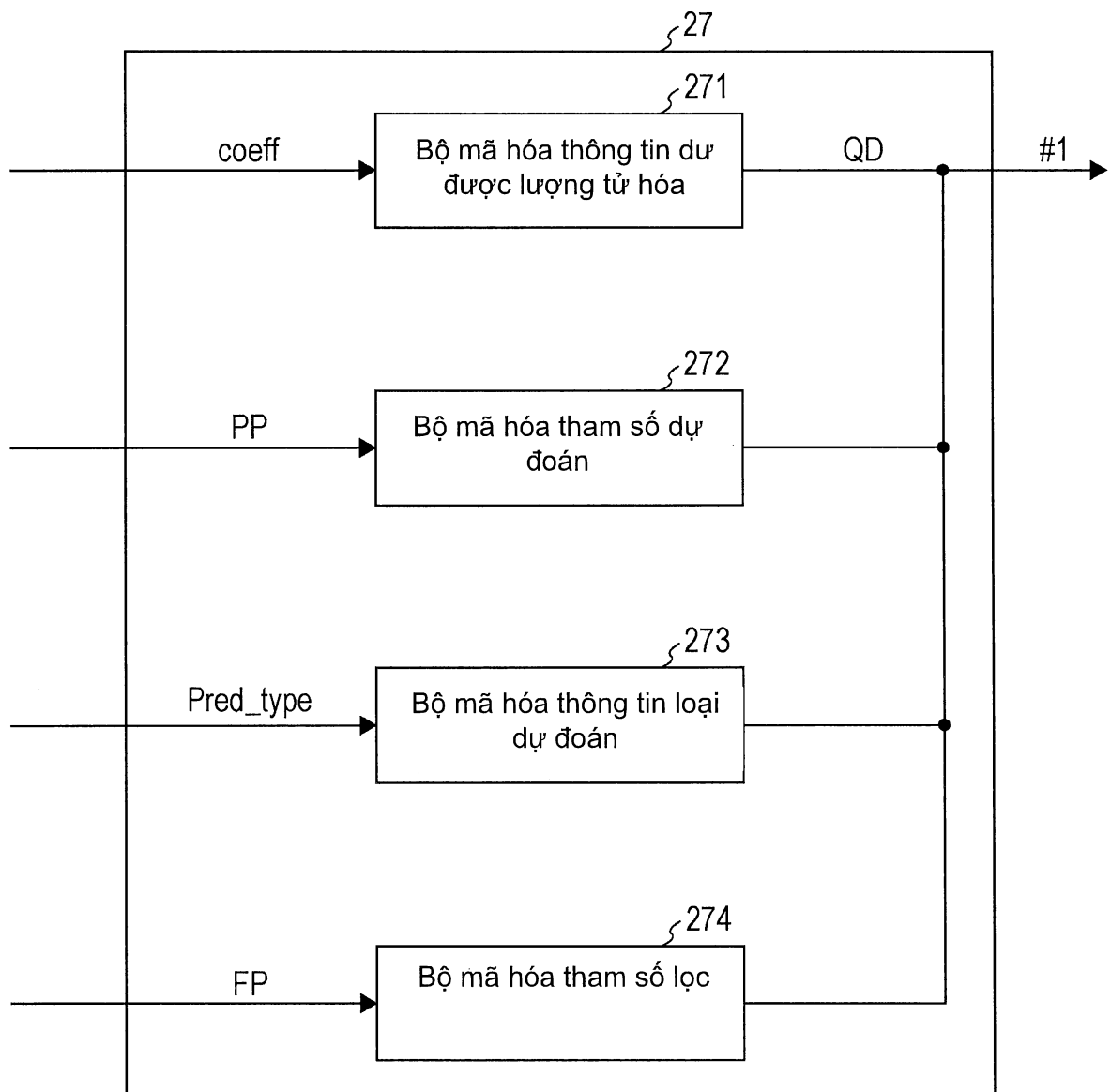


FIG. 54

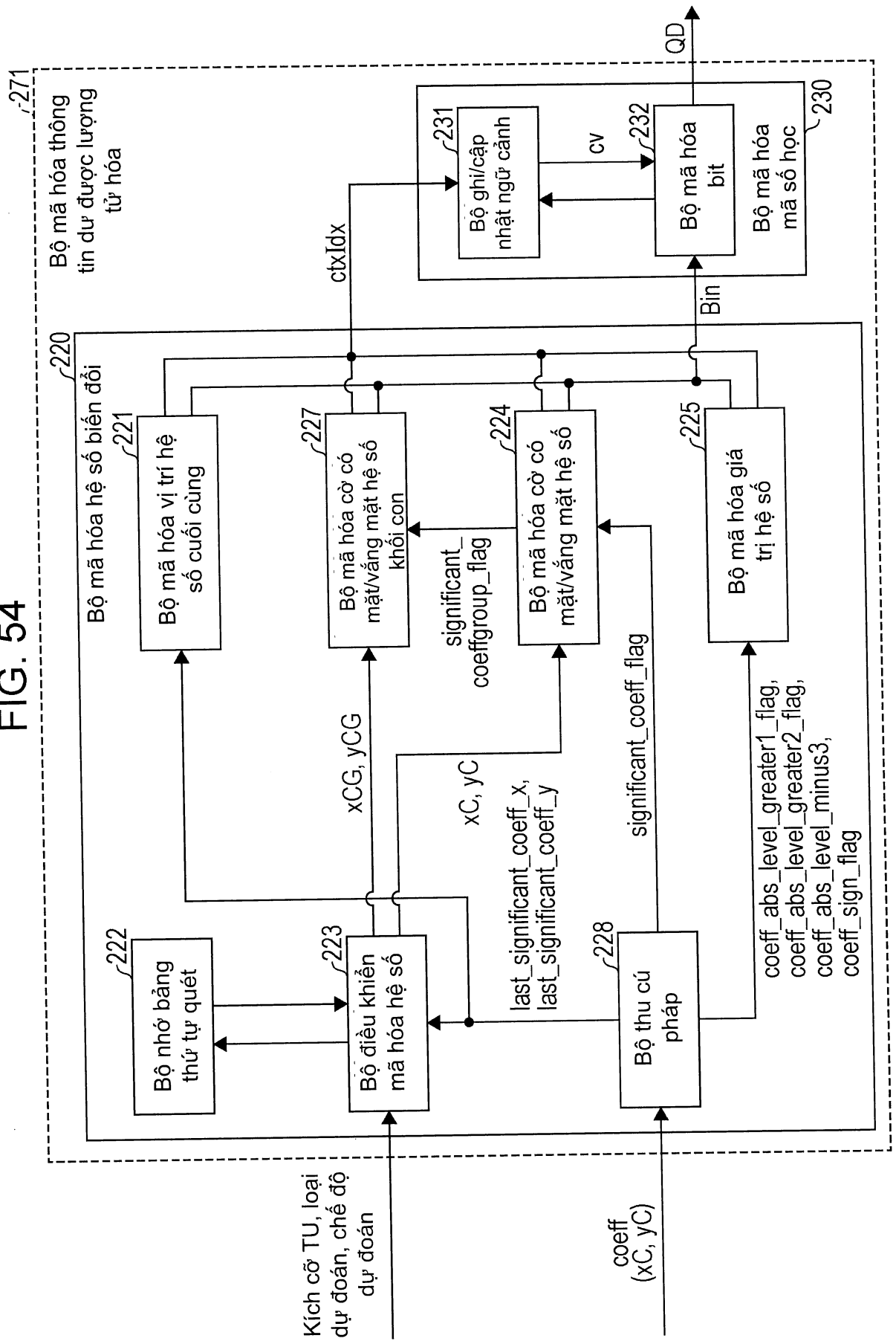


FIG. 55

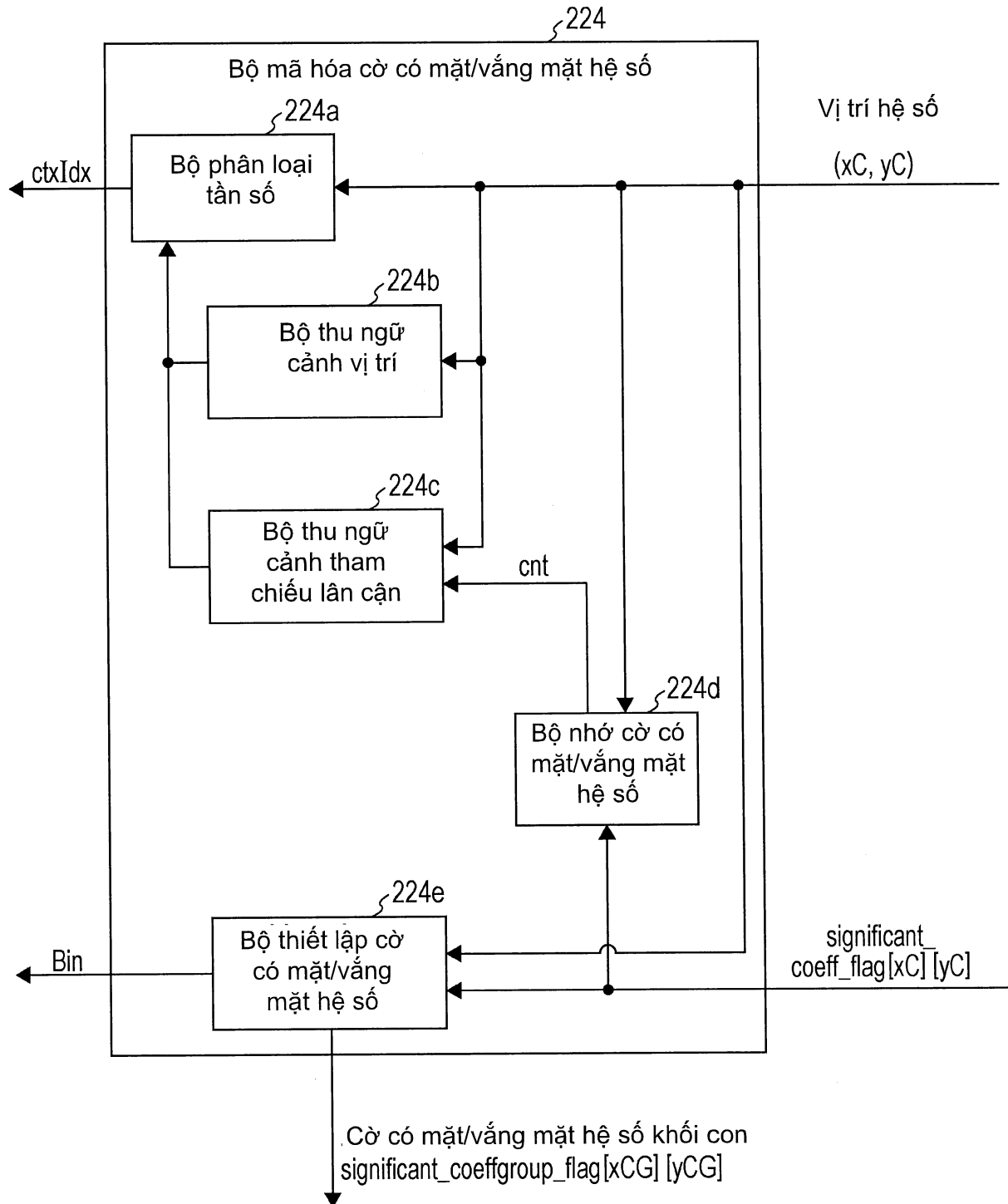


FIG. 56

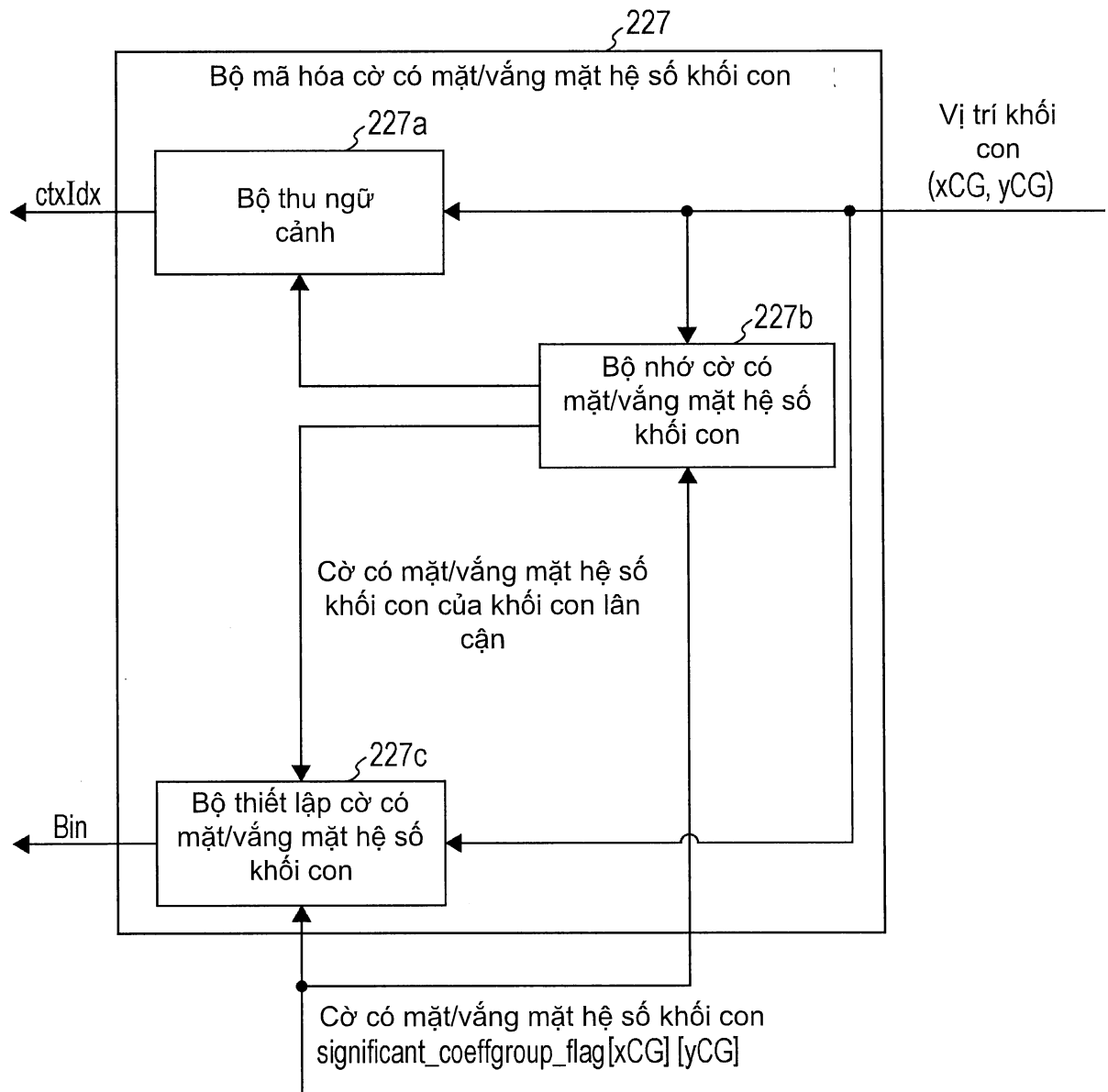


FIG. 57

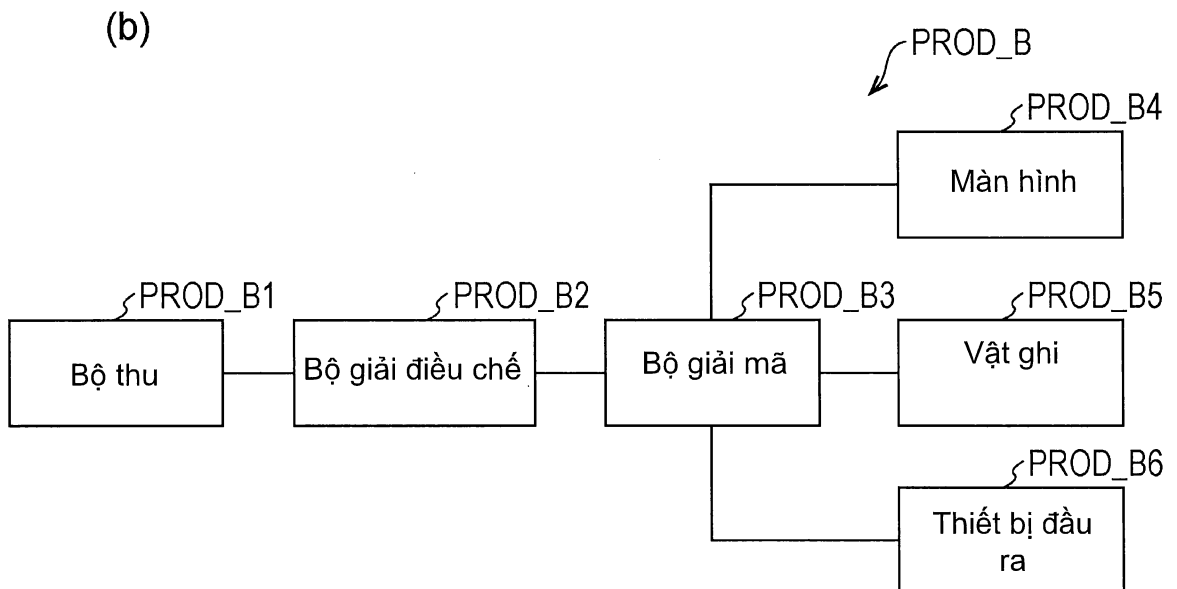
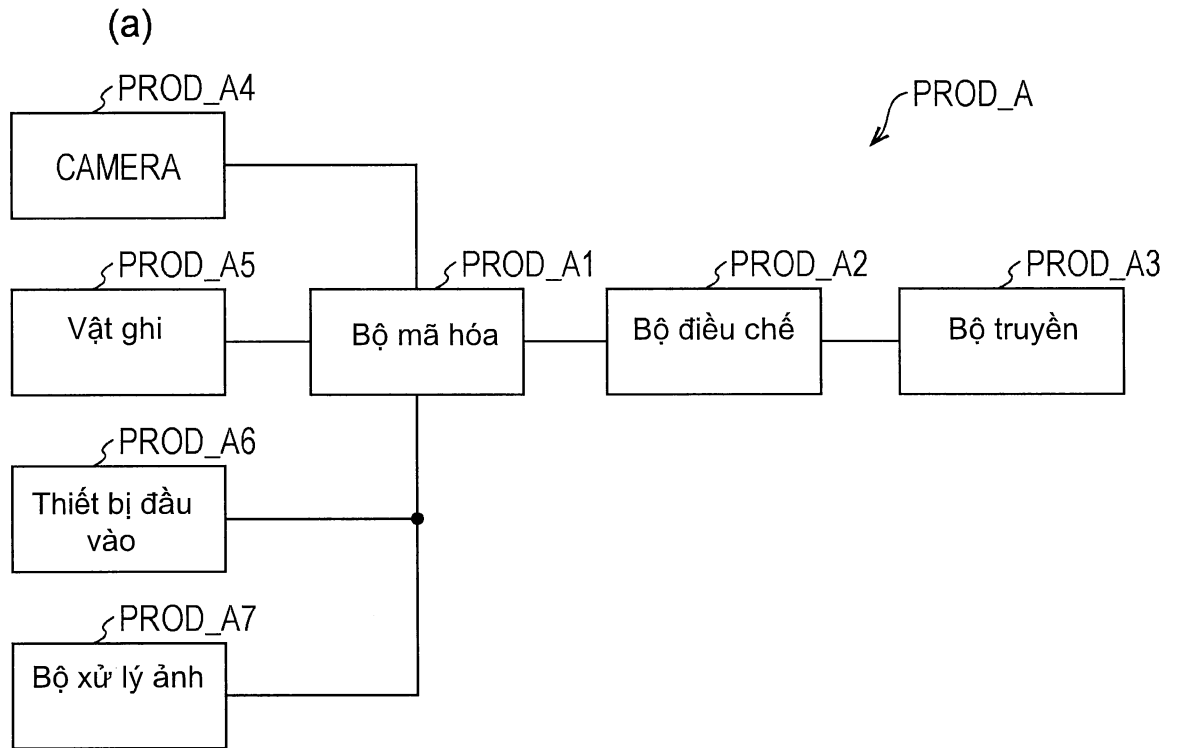


FIG. 58

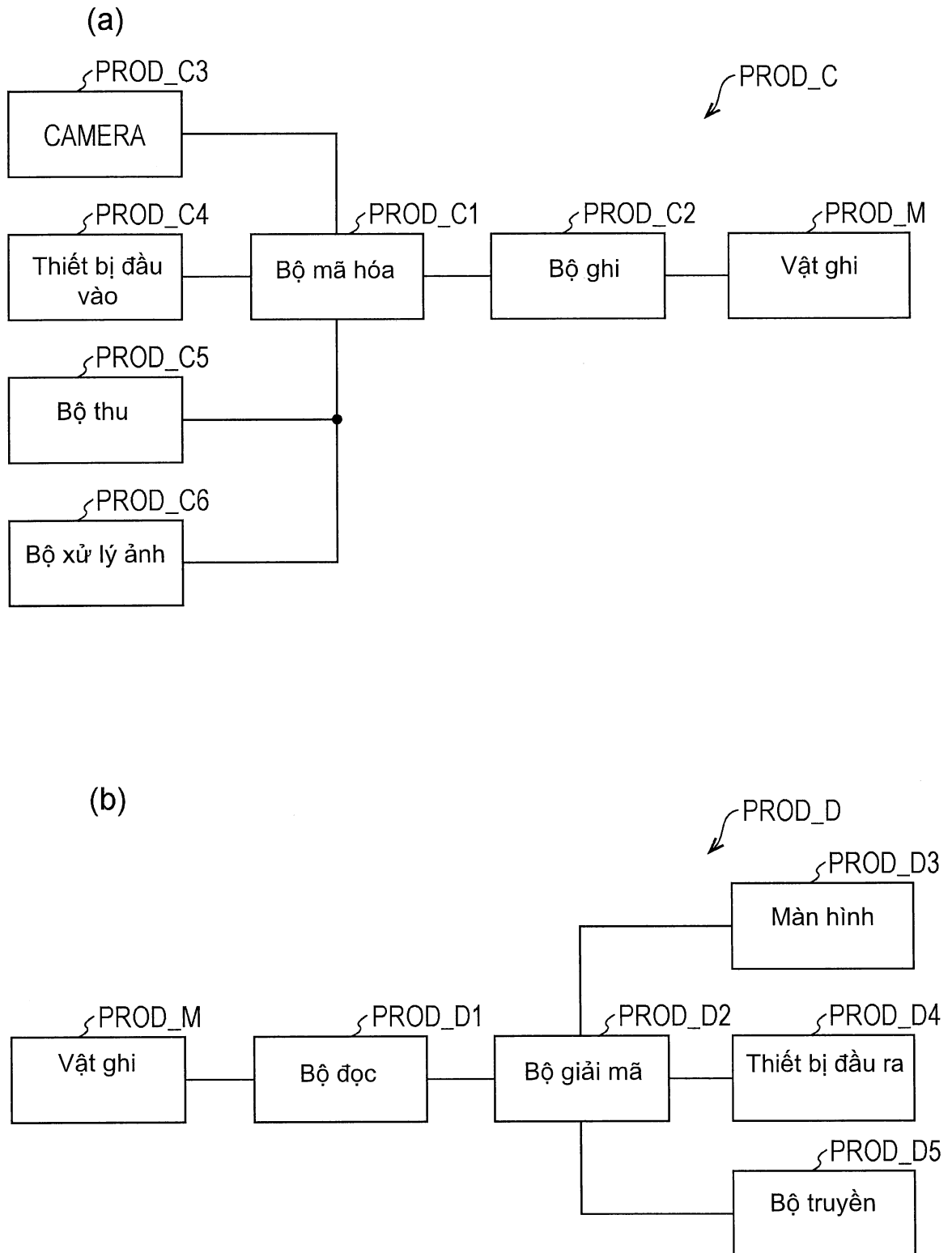


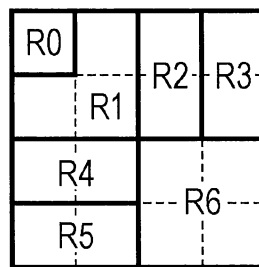
FIG. 59

IntraPredMode	log2TrafoSize-2				
	0	1	2	3	4
0	NA	NA	0	0	0
1	NA	NA	1	1	1
2	NA	NA	2	2	2
3	NA	NA	0	0	0
4	NA	NA	0	0	0
5	NA	NA	0	0	0
6	NA	NA	0	0	0
7	NA	NA	0	0	0
8	NA	NA	0	0	0
9	NA	NA	0	0	0
10	NA	NA	0	0	0
11	NA	NA	0	0	0
12	NA	NA	0	0	0
13	NA	NA	0	0	0
14	NA	NA	0	0	0
15	NA	NA	0	0	0
16	NA	NA	0	0	0
17	NA	NA	0	0	0
18	NA	NA	0	0	0
19	NA	NA	0	0	0
20	NA	NA	0	0	0
21	NA	NA	0	0	0
22	NA	NA	1	1	1
23	NA	NA	1	1	1
24	NA	NA	0	0	0
25	NA	NA	0	0	0
26	NA	NA	0	0	0
27	NA	NA	0	0	0
28	NA	NA	0	0	0
29	NA	NA	0	0	0
30	NA	NA	2	2	2
31	NA	NA	2	2	2
32	NA	NA	0	0	0
33	NA	NA	0	0	0
34	NA	NA	0	0	0
35	NA	NA	0	0	0

FIG. 60

Khối biến đổi 4x4
Phân loại tần số đối với độ
chói/thành phần màu

(a)



Khối biến đổi 8x8
Phân loại tần số đối với độ
chói/thành phần màu

(b)

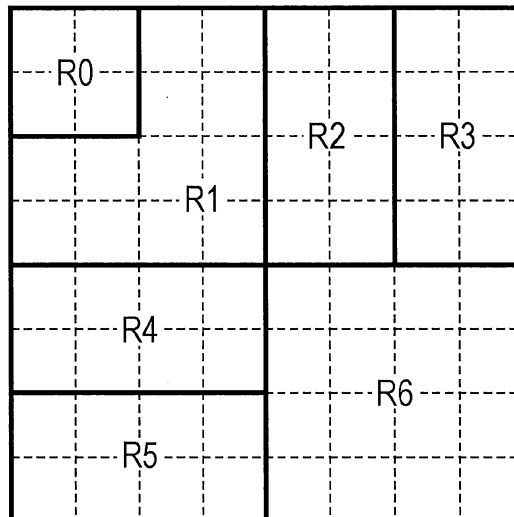


FIG. 61

```

đầu vào:
xC, yC //      vị trí hệ số (xC, yC)  xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
ctxIdx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoSize// kích cỡ của TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4, 8x8
{
    X = log2TrafoSize == 2 ? xC : xC>>1;
    Y = log2TrafoSize == 2 ? yC : yC>>1;
    sigCtxOffset = log2TrafoSize == 2 ? 0 : offset; // độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8

    index = (Y<<2)+X;
    sigCtx = CTX_IND_MAP[ index ] + sigCtxOffset;

    if ( ctxIdx==0 ){// chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
        ctxIdx = sigCtx;
    }
    else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
        ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma ;
        // SigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
}

```

FIG. 62

(a)

	Chỉ số															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP	0	1	2	3	1	1	2	3	4	4	6	6	5	5	6	6

(b)

Khối biến đổi 4x4
Ngũ cảnh đối với độ chói

0			
	1	2	3
4		6	
5			

(c)

Khối biến đổi 8x8
Ngũ cảnh đối với độ chói

7							
			9	10			
		8					
	11						
				13			
	12						

FIG. 63

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

(a)

14			
	15	16	17
18		20	
19			

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

(b)

21							
			23		24		
		22					
	25						
				27			
	26						

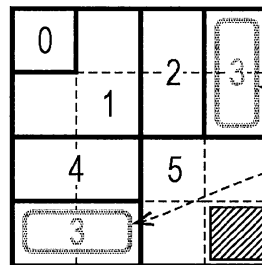
FIG. 64

(a)

	Chỉ số															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP	0	1	2	3	1	1	2	3	4	4	5	5	3	3	5	5

(b)

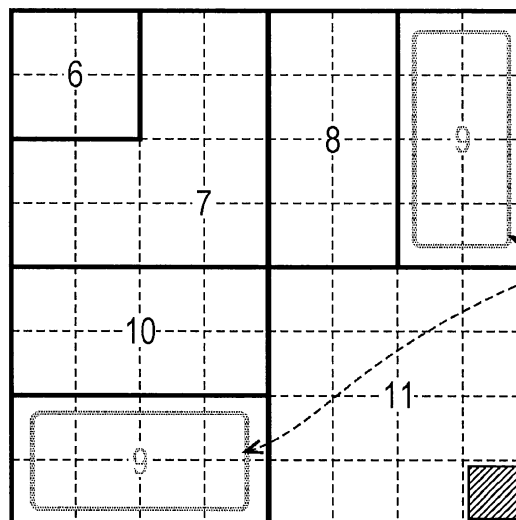
Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với độ chói



Gán chỉ số ngữ
cảnh chung

(c)

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với độ chói



Gán chỉ số ngữ
cảnh chung

FIG. 65

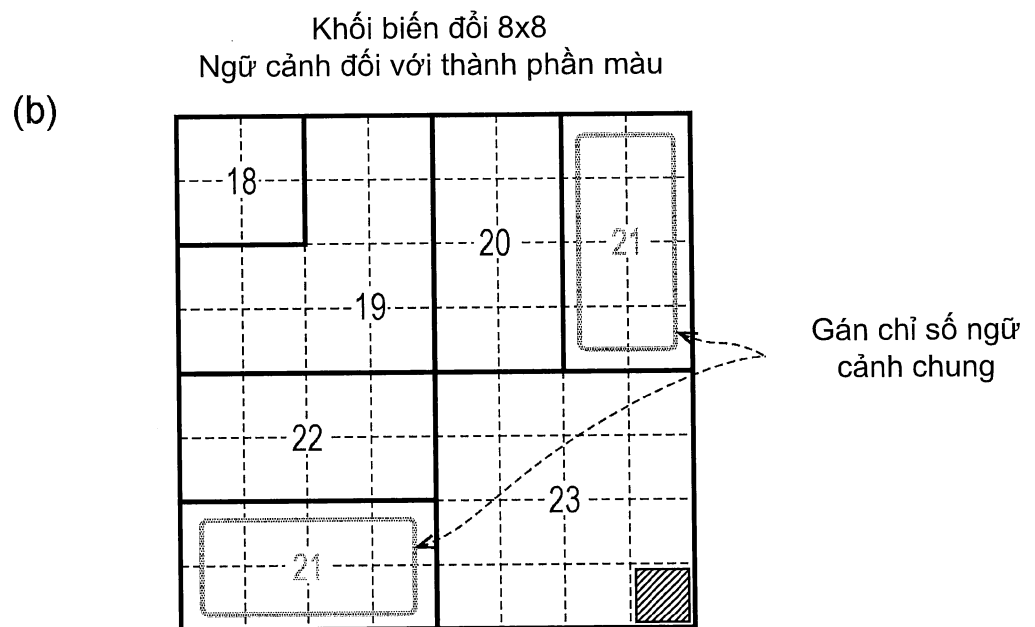
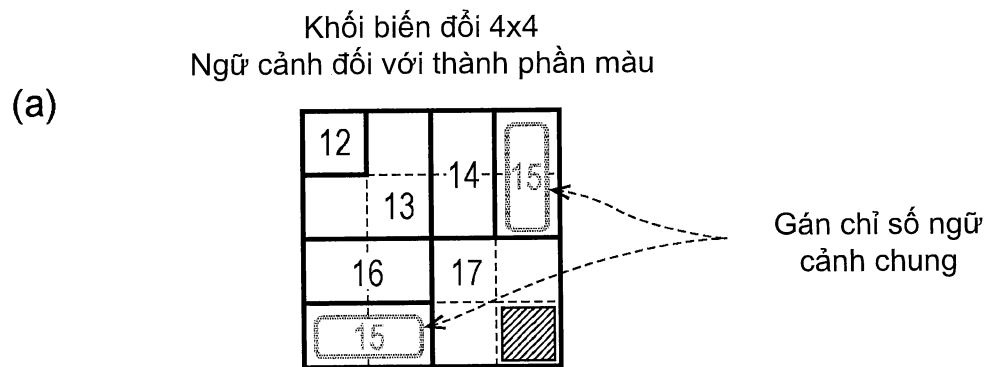


FIG. 66

```

đầu vào:
xC, yC //      vị trí hệ số (xC, yC)   xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cIdx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoSize// kích cỡ của TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4, 8x8
{
    X = log2TrafoSize == 2 ? xC : xC >> 1;
    Y = log2TrafoSize == 2 ? yC : yC >> 1;
    Index = (Y << 2) + X;
    cIdx
    if (ctxIdx == 0) // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
        sigCtxOffset = log2TrafoSize == 2 ? 0 : 7; // độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8
        sigCtx = CTX_IND_MAP_L[Index] + sigCtxOffset;
        ctxIdx = sigCtx;
    }
    else { // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
        sigCtxOffset = log2TrafoSize == 2 ? 0 : 6; // độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8
        sigCtx = CTX_IND_MAP_C[Index] + sigCtxOffset;
        ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma;
        // SigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
}

```

FIG. 67

(a)

	Chỉ số															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP_L	0	1	2	3	1	1	2	3	4	4	6	6	5	5	6	6

(b)

	Chỉ số															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP_C	0	1	2	3	1	1	2	3	4	4	5	5	3	3	5	5

FIG. 68

Khối biến đổi 4x4
Ngũ cảnh đối với độ chói

(a)

0			
	1	2	3
4		6	
5			

Khối biến đổi 8x8
Ngũ cảnh đối với độ chói

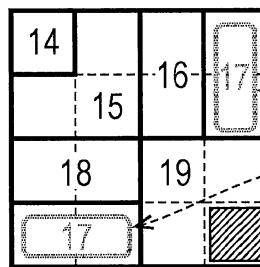
(b)

7							
			9		10		
		8					
	11						
				13			
	12						

FIG. 69

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

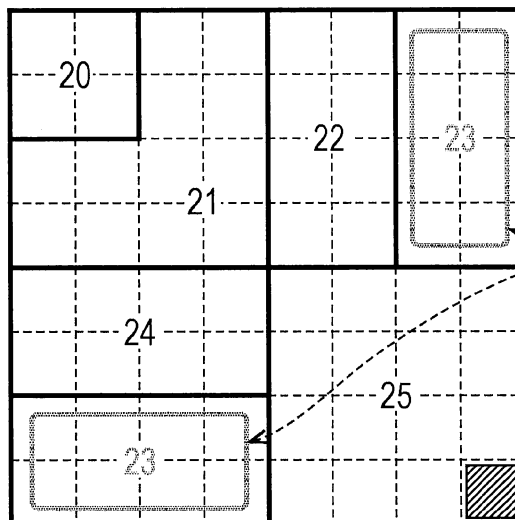
(a)



Gán chỉ số ngữ
cảnh chung

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

(b)

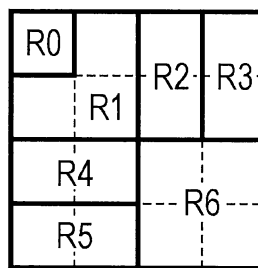


Gán chỉ số ngữ
cảnh chung

FIG. 70

Khối biến đổi 4x4
Phân loại tần số đối với độ chói/ thành phần màu

(a)



Khối biến đổi 8x8
Phân loại tần số đối với độ chói/ thành phần màu

(b)

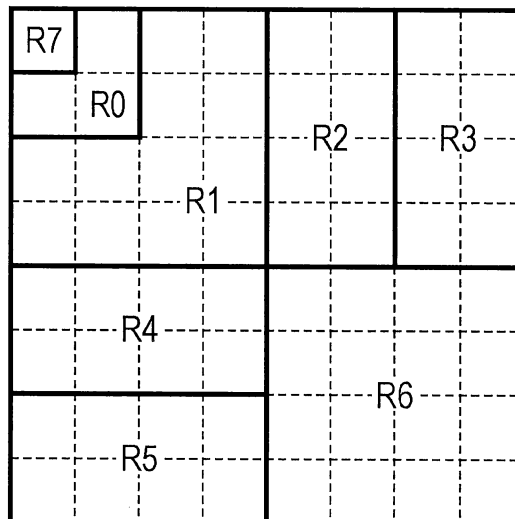
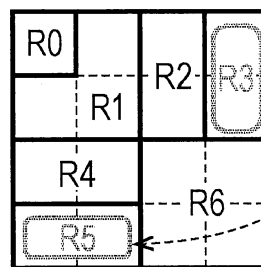


FIG. 71

Khối biến đổi 4x4
Phân loại tần số đối với độ chói/thành
phần màu

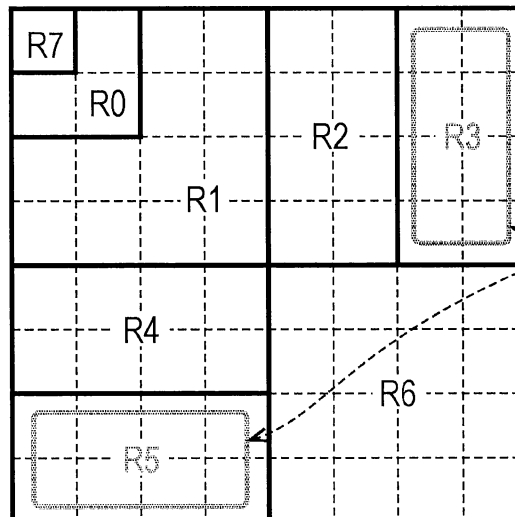
(a)



Gán chỉ số ngữ cảnh
chung

Khối biến đổi 8x8
Phân loại tần số đối với độ chói/thành
phần màu

(b)

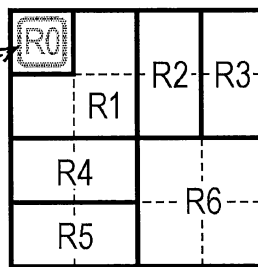


Gán chỉ số ngữ cảnh
chung

FIG. 72

Khối biến đổi 4x4
Phân loại tần số đối với độ chói/thành
phần màu

(a)



Gán chỉ số ngữ
cảnh chung

Khối biến đổi 8x8
Phân loại tần số đối với độ chói/thành
phần màu

(b)

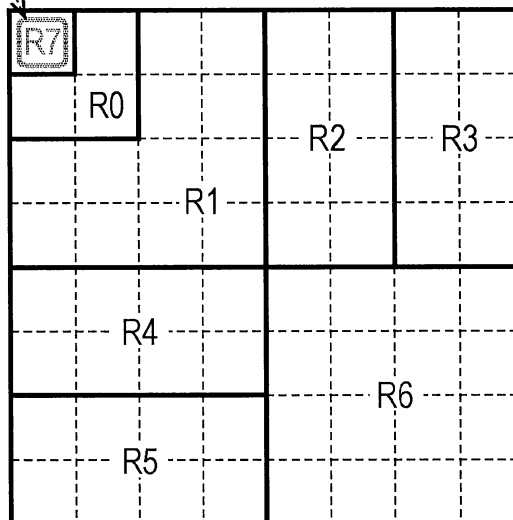


FIG. 73

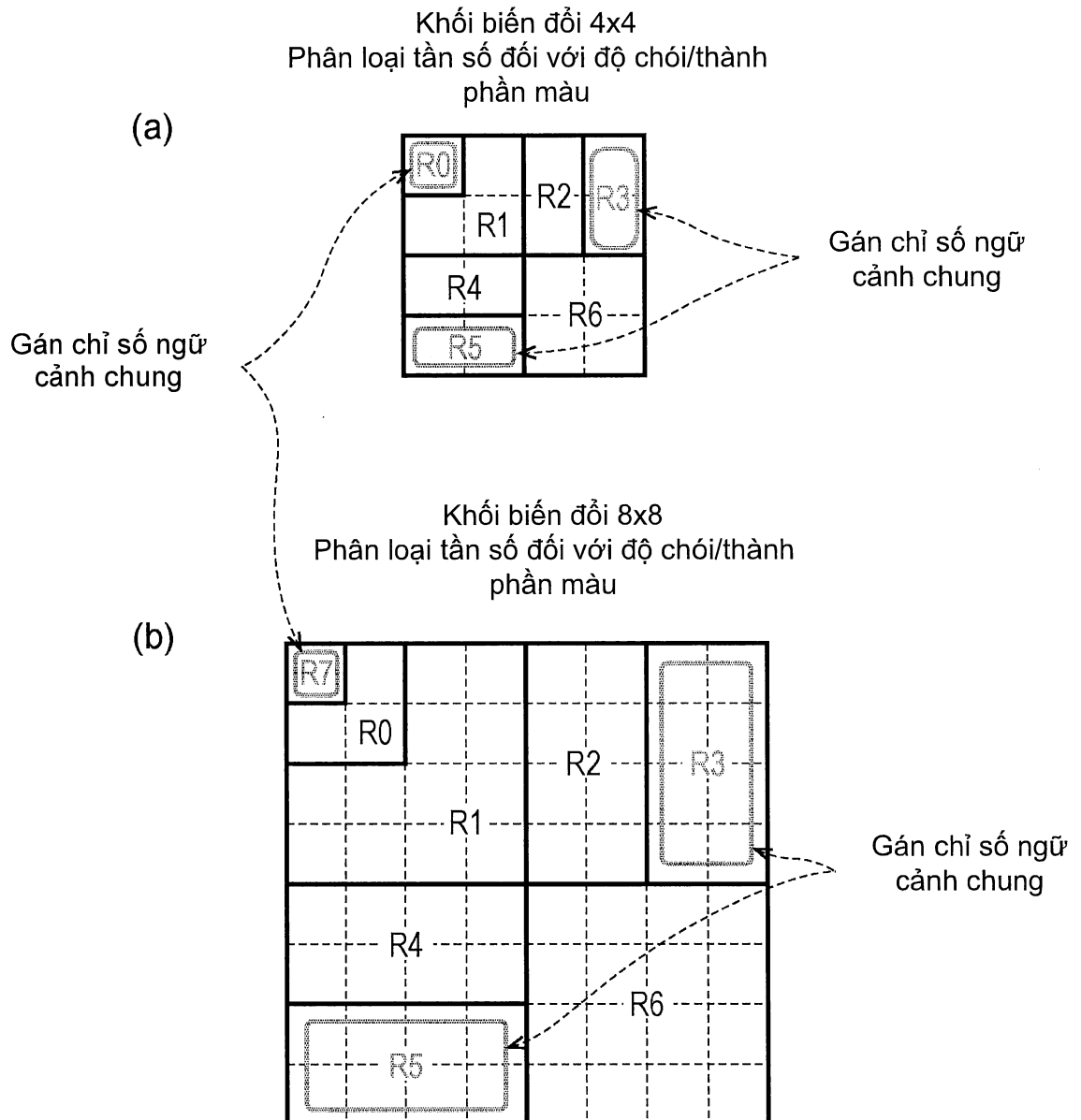


FIG. 74

đầu vào:

xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC) xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
 xCG,yCG // vị trí khối con (xCG,yCG)
 cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
 độ rộng, độ cao // kích cỡ của TU (độ rộng, độ cao)
 significant_coeffgroup_flag //: cờ có mặt/vắng mặt hệ số khối con

đầu ra:

ctxldx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói

```
{
    sigCtxOffsetR0 = NumOfSigCtx4x4to8x8; // số lượng chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
    of 4x4 to 8x8
    sigCtxOffsetR1 = sigCtxOffsetR0 + 1;
    sigCtxOffsetR2 = sigCtxOffsetR1 + 3;

    if( xC+yC==0 ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R0
        sigCtx = sigCtxOffsetR0;
    }
    else if( xCG+yCG < THA ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R1 (vùng tần số thấp)
        cnt = (significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]!=0)
            + (significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]!=0);
        sigCtx = sigCtxOffsetR1 + cnt;
    }
    else if( xCG+yCG >= THA ){ // thu ngữ cảnh trong vùng R2 (vùng tần số cao)
        cnt = (significant_coeffgroup_flag[xCG+1][yCG]!=0)
            + (significant_coeffgroup_flag[xCG][yCG+1]!=0);
        sigCtx = sigCtxOffsetR2 + cnt;
    }
    // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
    ctxldx = sigCtx;
}
```

FIG. 75

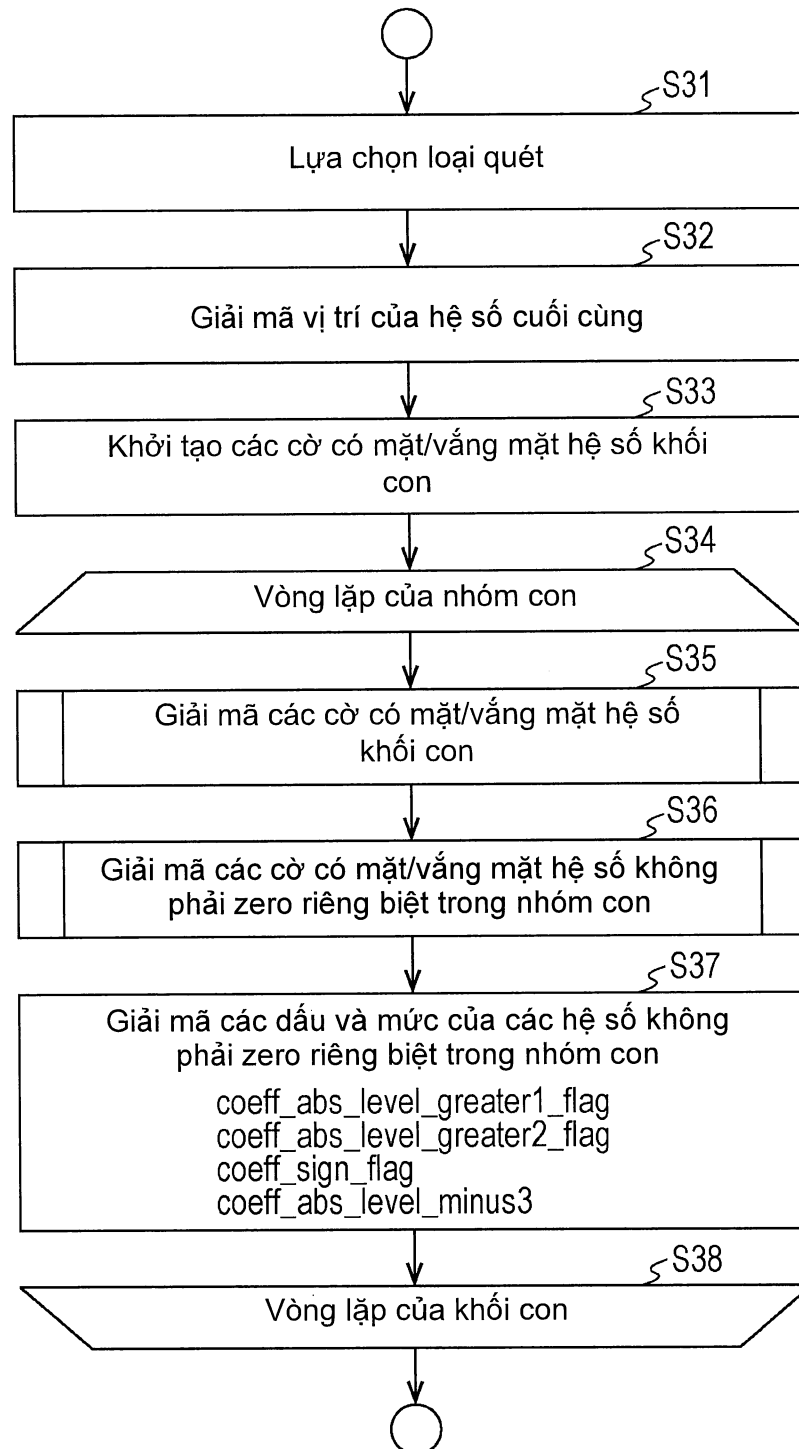


FIG. 76

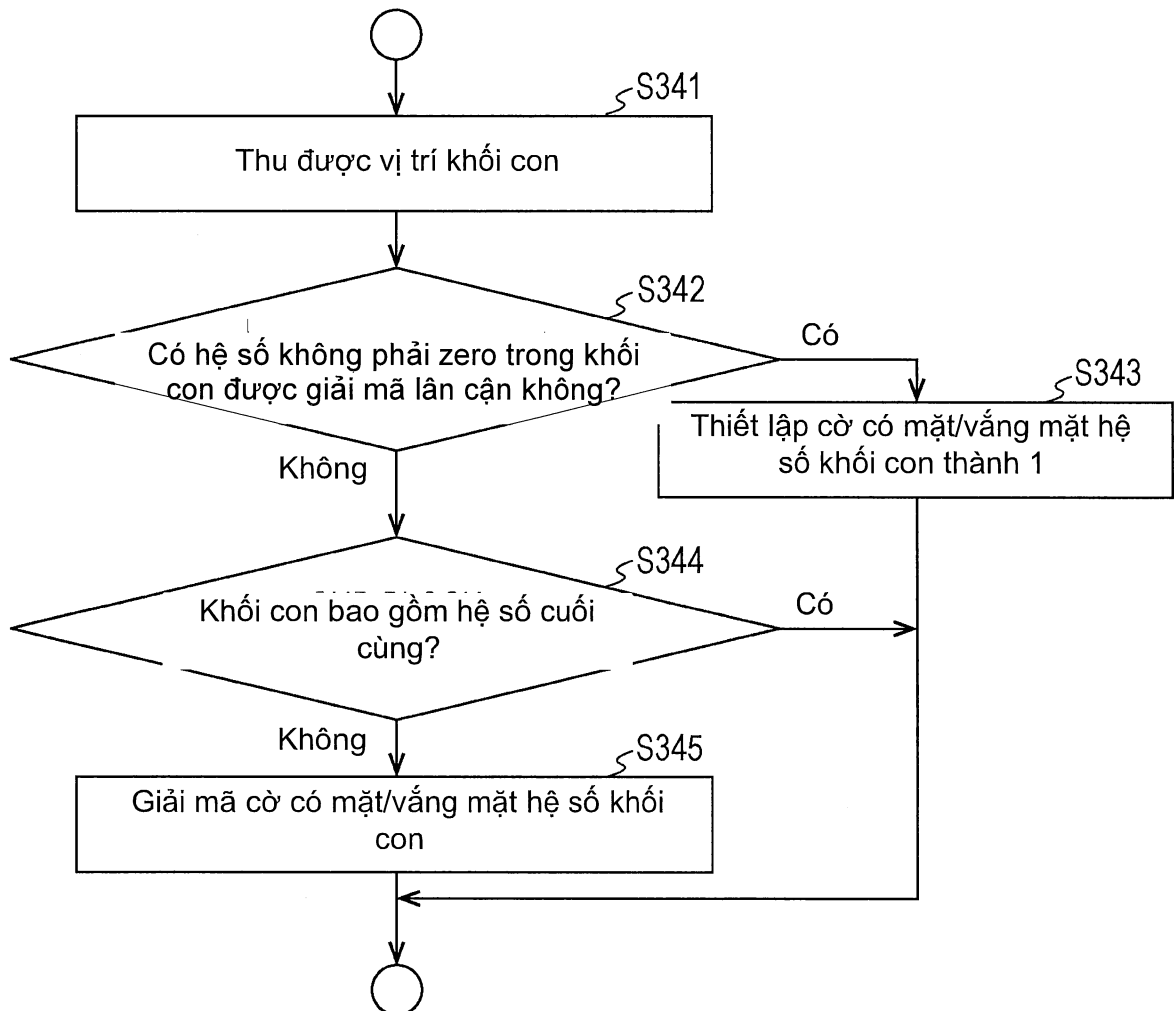


FIG. 77

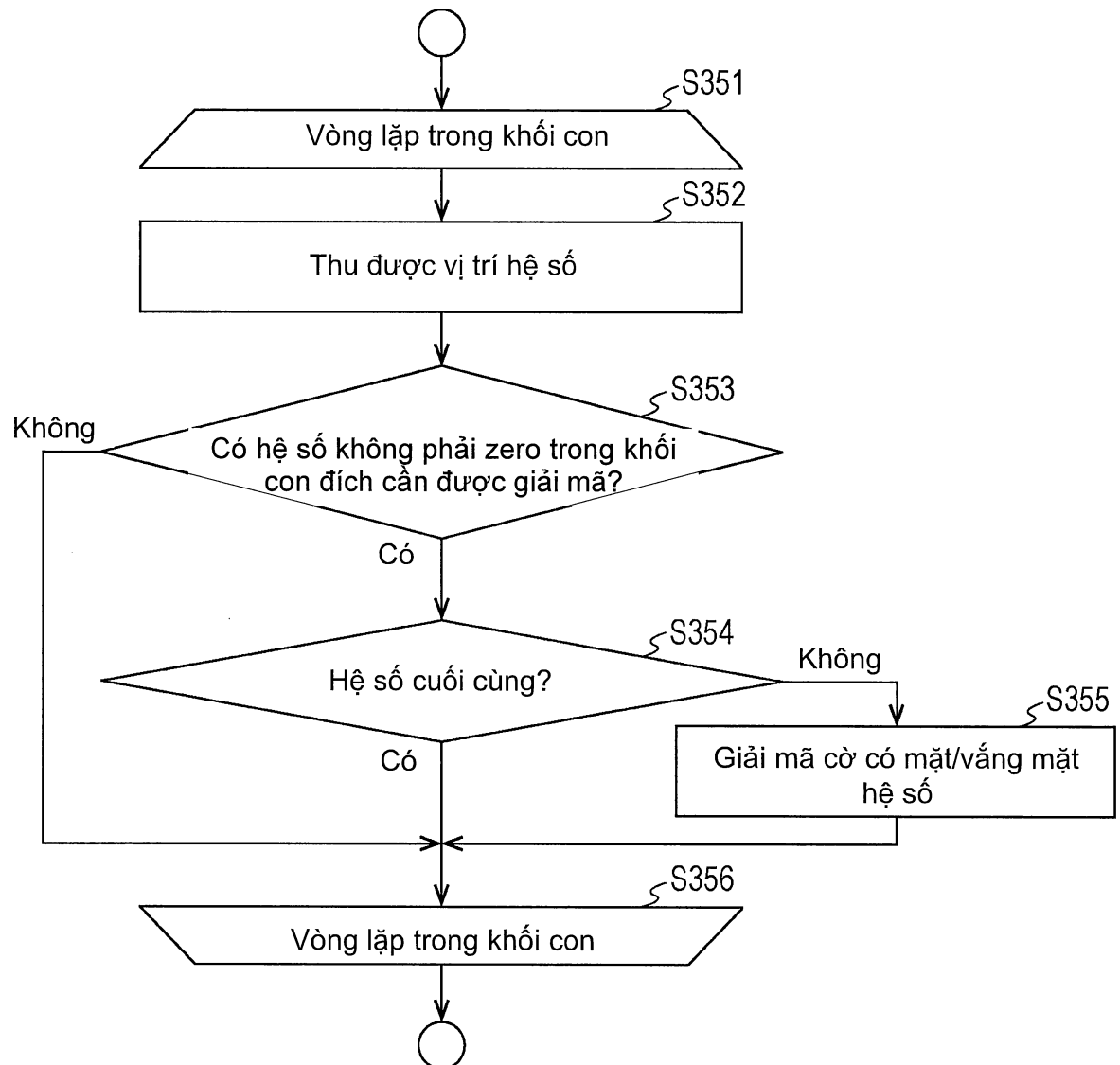


FIG. 78

(a)

Khối biến đổi 16x4
Phân loại tần số đối với độ
chói/thành phần màu

	A0			A1		A2		A3	
		A4							
		A5				A6			

Khối biến đổi 4x16
Phân loại tần số đối với độ
chói/thành phần màu

(b)

A0			
	A2	A3	
A1			
A4			
	A6		
A5			

FIG. 79

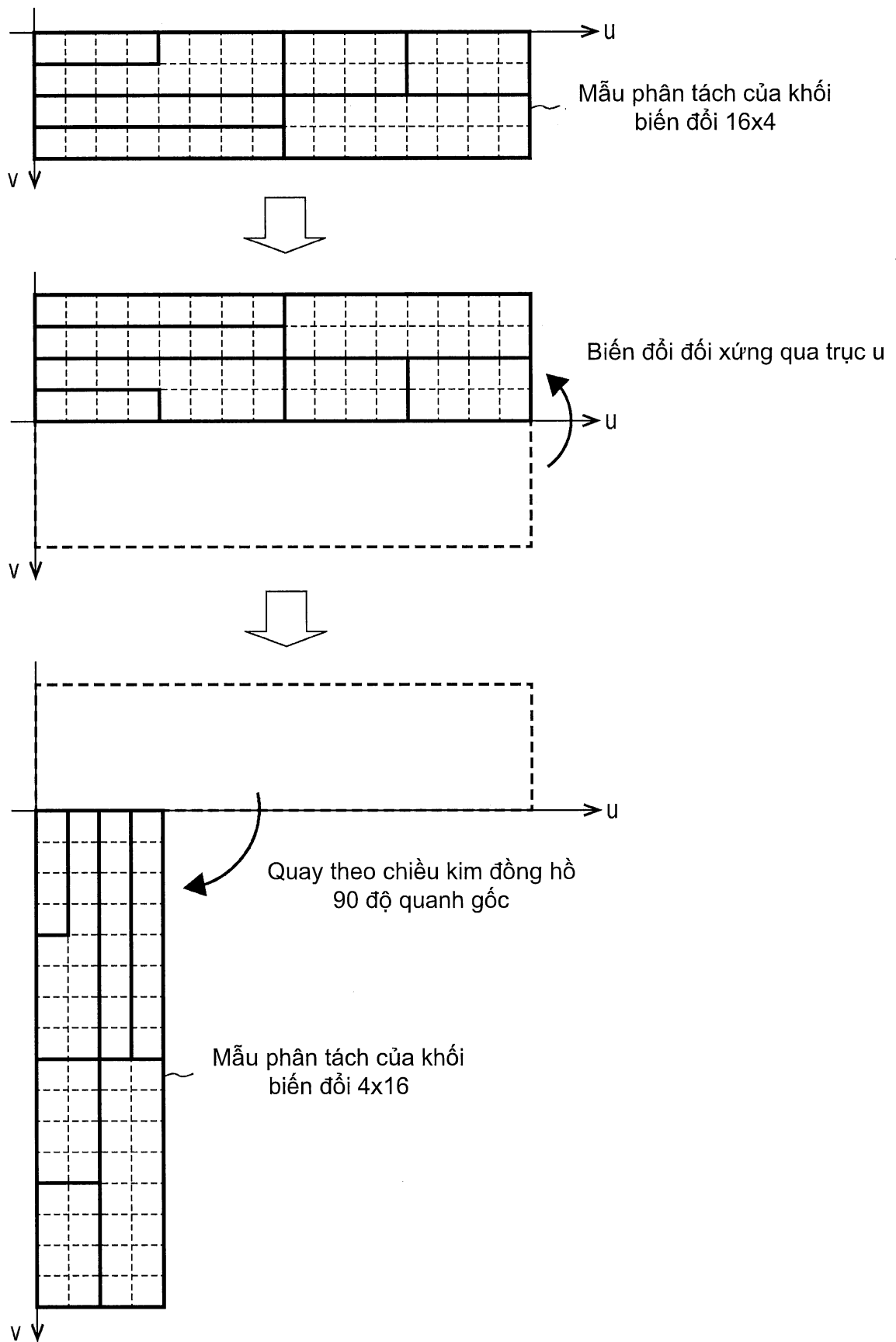


FIG. 80

đầu vào:

xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC) xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
 cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
 log2TrafoSize; // kích cỡ của TU
 log2TrafoWidth; // độ rộng ngang của TU
 log2TrafoHeight; // độ rộng dọc của TU

đầu ra:

ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4, 8x8, 16x4, 4x16

```
{
  if( log2TrafoWidth==log2TrafoHeight && log2TrafoWidth<=3 ) { //
    X = log2TrafoWidth == 2 ? xC : xC>>1;
    Y = log2TrafoWidth == 2 ? yC : yC>>1;
    index = (Y<<2)+X;

    if ( cldx==0 ){ // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
      sigCtxOffset = log2TrafoWidth == 2 ? 0 : 7;
      // sigCtxOffset là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8

      sigCtx = CTX_IND_MAP [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx;
    }
    else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
      sigCtxOffset = log2TrafoWidth == 2 ? 0 : 7;
      // sigCtxOffset là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8

      sigCtx = CTX_IND_MAP [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma ;
      // SigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
  } else if ( log2TrafoWidth+log2TrafoHeight==6 ){ // các thành phần 16x4, các thành phần 4x16
    X = log2TrafoWidth == 2 ? xC : xC>>2;
    Y = log2TrafoHeight==2 ? yC : yC>>2;
    index = log2TrafoWidth==2 ? (Y<<2) + X : (X<<2) + Y;

    if( cldx==0 ){ // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
      sigCtxOffset = 7; // độ dịch để làm chung với chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8
      sigCtx = CTX_IND_MAP [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx;
    }
    else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
      sigCtxOffset = 7; // độ dịch để làm chung với chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8
      sigCtx = CTX_IND_MAP [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma ;
      // SigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
  }
}
```

FIG. 81

(a)

Khối biến đổi 16x4
Ngũ cảnh đối với độ chói

	7			8		9		10	
		11							
		12				13			

Khối biến đổi 4x16
Ngũ cảnh đối với độ chói

(b)

7			
	11	12	
8			
9			
	13		
10			

FIG. 82

(a)

Khối biến đổi 16x4
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

	21			22		23		24	
		25							
		26				27			

Khối biến đổi 4x16
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

(b)

21			
	25	26	
22			
23			
	27		
24			

FIG. 83

đầu vào:

xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC) xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
 cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
 log2TrafoSize; // kích cỡ của TU
 log2TrafoWidth; // độ rộng ngang của TU
 log2TrafoHeight; // độ rộng dọc của TU

đầu ra:

ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4, 8x8, 16x4, 4x16

```
{
  if( log2TrafoWidth==log2TrafoHeight && logTrafoWidth<=3 ) { //
    X = log2TrafoWidth == 2 ? xC : xC>>1;
    Y = log2TrafoWidth == 2 ? yC : yC>>1;
    index = (Y<<2)+X;

    if ( cldx==0 ){ // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
      sigCtxOffset = log2TrafoWidth == 2 ? 0 : 7;
      // sigCtxOffset là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8

      sigCtx = CTX_IND_MAP_L [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx;
    }
    else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
      sigCtxOffset = log2TrafoWidth == 2 ? 0 : 6;
      // sigCtxOffset là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8

      sigCtx = CTX_IND_MAP_C [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma ;
      // SigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
  } else if ( log2TrafoWidth+log2TrafoHeight ==6){ // các thành phần 16x4, các thành phần 4x16
    X = log2TrafoWidth == 2 ? xC : xC>>2;
    Y = log2TrafoHeight==2 ? yC : yC>>2;
    index = log2TrafoWidth==2 ? (Y<<2) + X : (X<<2) + Y;

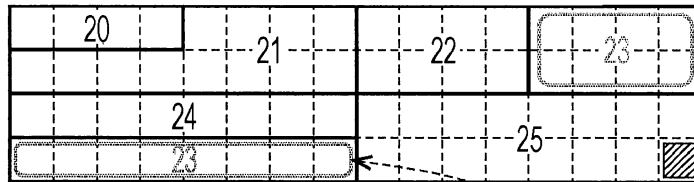
    if( cldx==0 ){ // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
      sigCtxOffset = 7; // độ dịch để làm chung với chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8
      sigCtx = CTX_IND_MAP_L [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx;
    }
    else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
      sigCtxOffset = 6; // độ dịch để làm chung với chỉ số ngữ cảnh của các thành phần 8x8
      sigCtx = CTX_IND_MAP_C [ index ] + sigCtxOffset;
      ctxIdx = sigCtx + SigCtxOffsetLuma ;
      // SigCtxOffsetLuma là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói
    }
  }
}
```

FIG. 84

(a)

Khối biến đổi 16x4

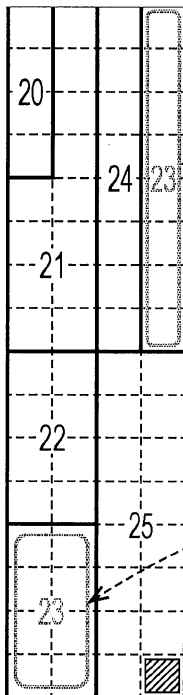
Ngữ cảnh đối với thành phần màu



(b)

Khối biến đổi 4x16

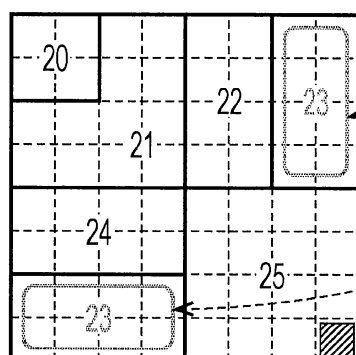
Ngữ cảnh đối với thành phần màu



(c)

Khối biến đổi 8x8

Ngữ cảnh đối với thành phần màu



Gán chỉ số ngữ cảnh chung

FIG. 85

Khối biến đổi 4x4
Phân loại tần số đối với độ chói/thành
phần màu

(a)

R0	R1	R4	R5	
R2	R3			
R6		R8		
R7				

Khối biến đổi 8x8
Phân loại tần số đối với độ chói/thành
phần màu

(b)

R0	R1	R4	R5
R2	R3		
R6		R8	
R7			

FIG. 86

(a)

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với độ chói

0	1		
2	3	4	5
6	8		
7			

(b)

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với độ chói

9	10		
11	12	13	14
15			
16		17	

(c)

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

20	21	24	25
22	23		
26	28		
27			

(d)

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

29	30		
31	32	33	34
35			
36		37	

FIG. 87

(a)

```

đầu vào:
xC,yC //      vị trí hệ số (xC,yC)      xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoWidth; // độ rộng ngang của TU
log2TrafoHeight; // độ rộng dọc của TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4, 8x8
{
    if( log2TrafoWidth==log2TrafoHeight && logTrafoWidth<=3 ) { //
        X = log2TrafoWidth == 2 ? xC : xC>>1;
        Y = log2TrafoHeight == 2 ? yC : yC>>1;
        index = (Y<<2)+X;

        offsetBlk = log2TrafoWidth == 2 ? 0 : 9;
        // offsetBlk là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của các thành phần 4x4 và các thành phần 8x8

        index = (Y<<2)+X;
        sigCtx = CTX_IND_MAP[ index ] + offsetBlk;

        if ( cldx==0 ){ // chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói
            ctxIdx = sigCtx;
        }
        else{ // chỉ số ngữ cảnh đối với thành phần màu
            ctxIdx = sigCtx + offsetClr ;
            // offsetClr là độ dịch để nhận dạng ngữ cảnh của significant_coeff_flag đối với độ chói và
            // thành phần màu
        }
    }
}

```

(b)

	Chỉ số															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP	0	1	4	5	2	3	4	5	6	6	8	8	7	7	8	8

FIG. 88

(a)

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với độ chói

0			
	1	2	3
4		6	
5			

(b)

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với độ chói

14							
	7						
				9		10	
			8				
		11					
						13	
		12					

(c)

Khối biến đổi 4x4
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

20			
	21	22	23
24		26	
25			

(d)

Khối biến đổi 8x8
Ngữ cảnh đối với thành phần màu

34							
	27						
				29		30	
			28				
		31					
						33	
		32					

FIG. 89

(a)

```

đầu vào:
xC,yC // vị trí hệ số (xC,yC)   xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoWidth; // độ rộng ngang của TU
log2TrafoHeight; // độ rộng dọc của TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4, 8x8
{
    if( log2TrafoWidth==log2TrafoHeight && logTrafoWidth==2 ) { // trong trường hợp
        X = xC; Y = yC; // của 4x4
        index = (Y<<2) + X;
        ctxIdx = CTX_IND_MAP[ index ]
    }
    else if(log2TrafoWidth==log2TrafoHeight && logTrafoWidth==3){ //trong trường hợp
        X = xC>>1; Y = yC>>1; // của 8x8
        index = (xC+yC==0) ? 16 : (Y<<2) + X;
        ctxIdx = CTX_IND_MAP[ index ] + offsetBlk;
        // offsetBlk là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh của 4x4
        // và 8x8
    }

    if ( cldx == 0 ){ // trong trường hợp của độ chói
        ctxIdx = ctxIdx;
    } else{ // trong trường hợp của thành phần màu
        ctxIdx = ctxIdx + offsetClr;
        // offsetClr là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và
        // thành phần màu
    }
}

```

(b)

	Chỉ số															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CTX_IND_MAP	0	1	4	5	2	3	4	5	6	6	8	8	7	7	8	8

FIG. 90

(a)

```

đầu vào:
xC,yC //      vị trí hệ số (xC,yC)      xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cldx; // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoWidth; // độ rộng ngang của TU
log2TrafoHeight; // độ rộng dọc của TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4
{
    if( log2TrafoWidth==log2TrafoHeight && logTrafoWidth==2 ) { // trong trường hợp
        index = (yC<<2) + xC;                                     của 4x4
        ctxIdx = CTX_IND_MAP[ index ]
    }
    if ( cldx == 0 ){ // trong trường hợp của độ chói
        ctxIdx = ctxIdx;
    } else{ // trong trường hợp của thành phần màu
        ctxIdx = ctxIdx + offsetClr;
        // offsetClr là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và
        // thành phần màu
    }
}

```

(b)

	Chỉ số														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CTX_IND_MAP	0	1	2	3	1	1	2	3	4	4	6	6	5	5	6

(c)

	Chỉ số														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CTX_IND_MAP	0	1	4	5	2	3	4	5	6	6	8	8	7	7	8

FIG. 91

(a)

```

đầu vào:
xC,yC //      vị trí hệ số (xC,yC)      xC=0,..., width-1, yC=0,..., height-1
cldx;  // 0: độ chói (Y), 1: thành phần màu (U, V)
log2TrafoWidth; // độ rộng ngang của TU
log2TrafoHeight; // độ rộng dọc của TU

đầu ra:
ctxIdx; // chỉ số ngữ cảnh của significant_coeff_flag

xử lý thu chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói/thành phần màu của 4x4
{
    if( log2TrafoWidth==log2TrafoHeight && log2TrafoWidth==2 ) { // trong trường hợp
        index = (yC<=2) + xC;                                     của 4x4
        offset = cldx==0 ? 0 : 14
        ctxIdx = CTX_IND_MAP4x4[ index + offset ]
    }
    if ( cldx == 0 ){ // trong trường hợp của độ chói
        ctxIdx = ctxIdx;
    } else{ // trong trường hợp của thành phần màu
        ctxIdx = ctxIdx + offsetClr;
        // offsetClr là độ dịch để nhận dạng các chỉ số ngữ cảnh đối với độ chói và
        // thành phần màu
    }
}

```

(b)

	Chỉ số														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CTX_IND_MAP4x4	0	1	4	5	2	3	4	5	6	6	8	8	7	7	8
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30
CTX_IND_MAP4x4	0	1	2	4	1	1	2	4	3	3	5	5	4	4	5

FIG. 92

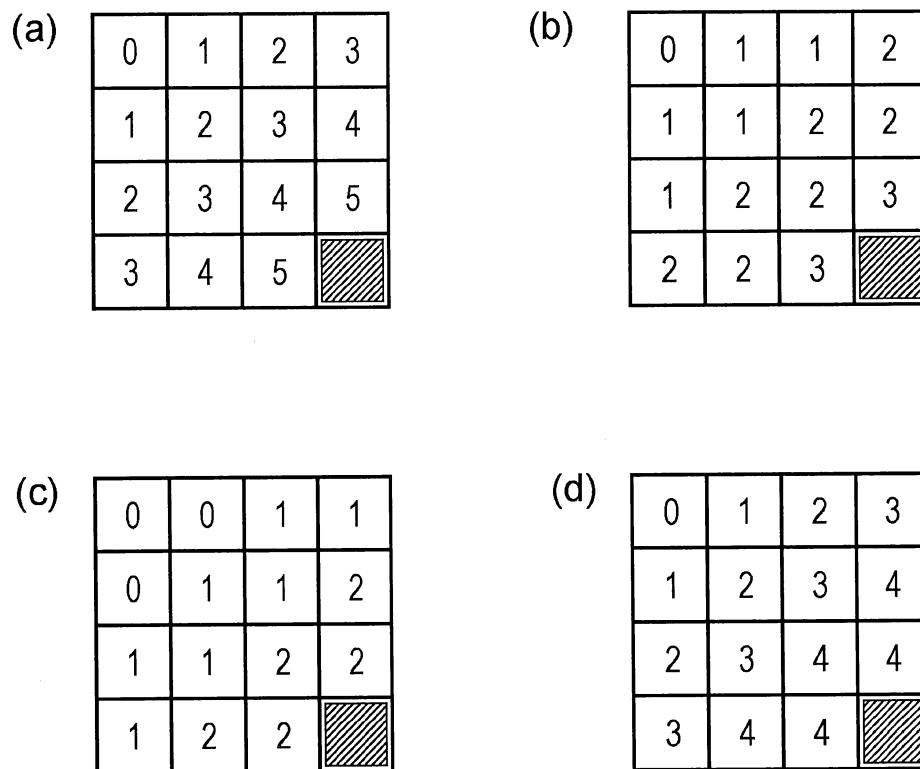


FIG. 93

(a)

0	1	2	3
1	1	2	3
2	2	2	3
3	3	3	

(b)

0	1	2	3
1	1	2	4
2	2	4	4
3	4	4	

(c)

0	1	2	3
1	1	2	3
2	2	2	4
3	3	4	

(d)

0	1	2	3
1	1	2	3
2	2	4	4
3	3	4	

(e)

0	1	2	3
1	1	2	3
4	4	6	6
5	5	6	

(f)

0	1	4	5
1	1	4	5
2	2	6	6
3	3	6	

FIG. 94

(a)

0	1	1	2
4	1	2	2
4	5	2	3
5	5	6	

(b)

0	1	1	2
4	1	2	3
4	5	3	3
5	3	3	

(c)

0	1	1	2
4	1	2	2
4	5	2	3
5	5	3	

(d)

0	1	1	2
1	2	2	3
2	3	3	4
3	4	4	

FIG. 95

(a)

0	4	4	5
1	1	5	5
1	2	2	6
2	2	3	

(b)

0	4	4	5
1	1	5	3
1	2	3	3
2	3	3	

(c)

0	4	4	5
1	1	5	5
1	2	2	3
2	2	3	

(d)

0	1	2	3
1	2	3	4
1	2	3	4
2	3	4	

FIG. 96

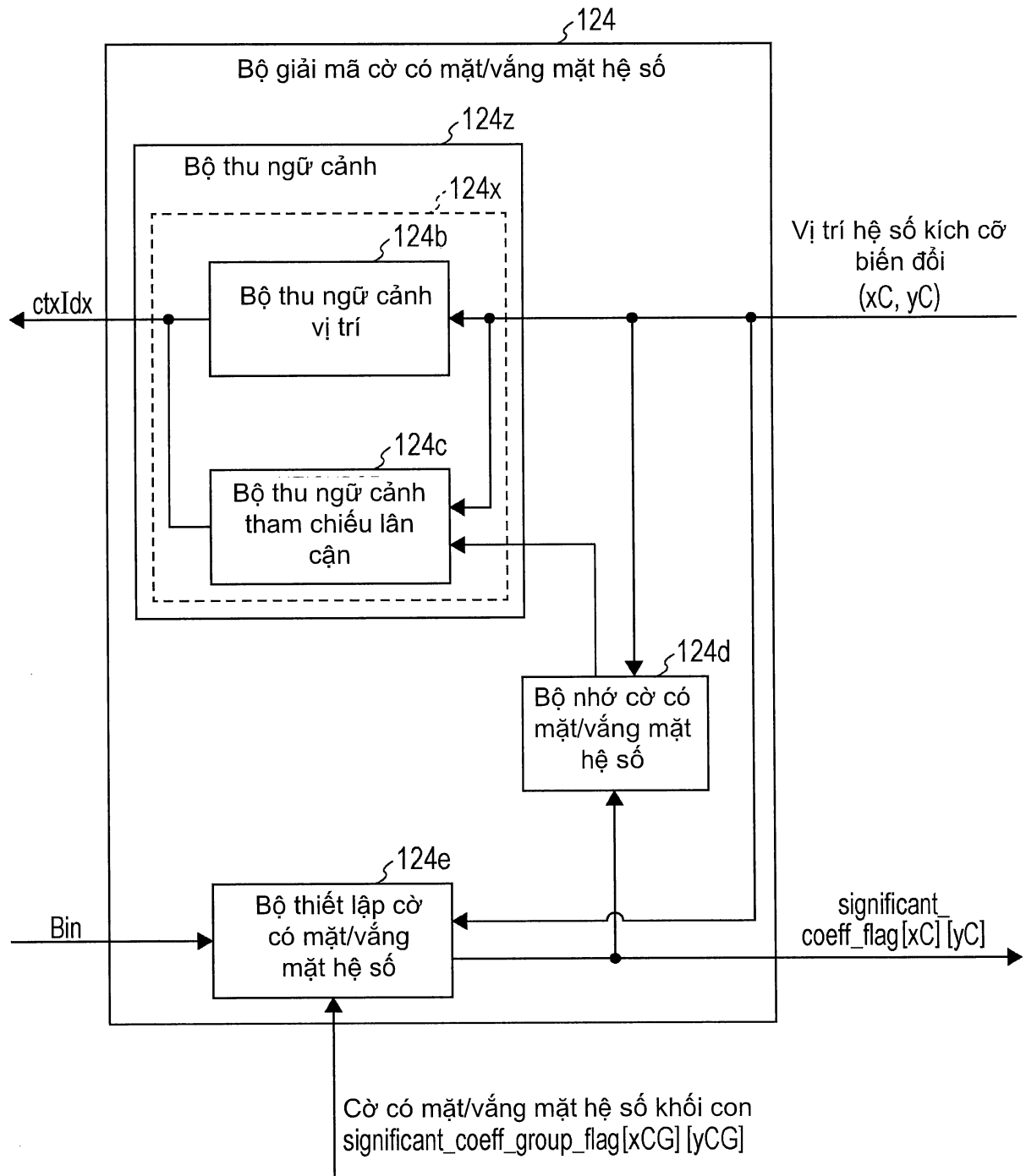


FIG. 97

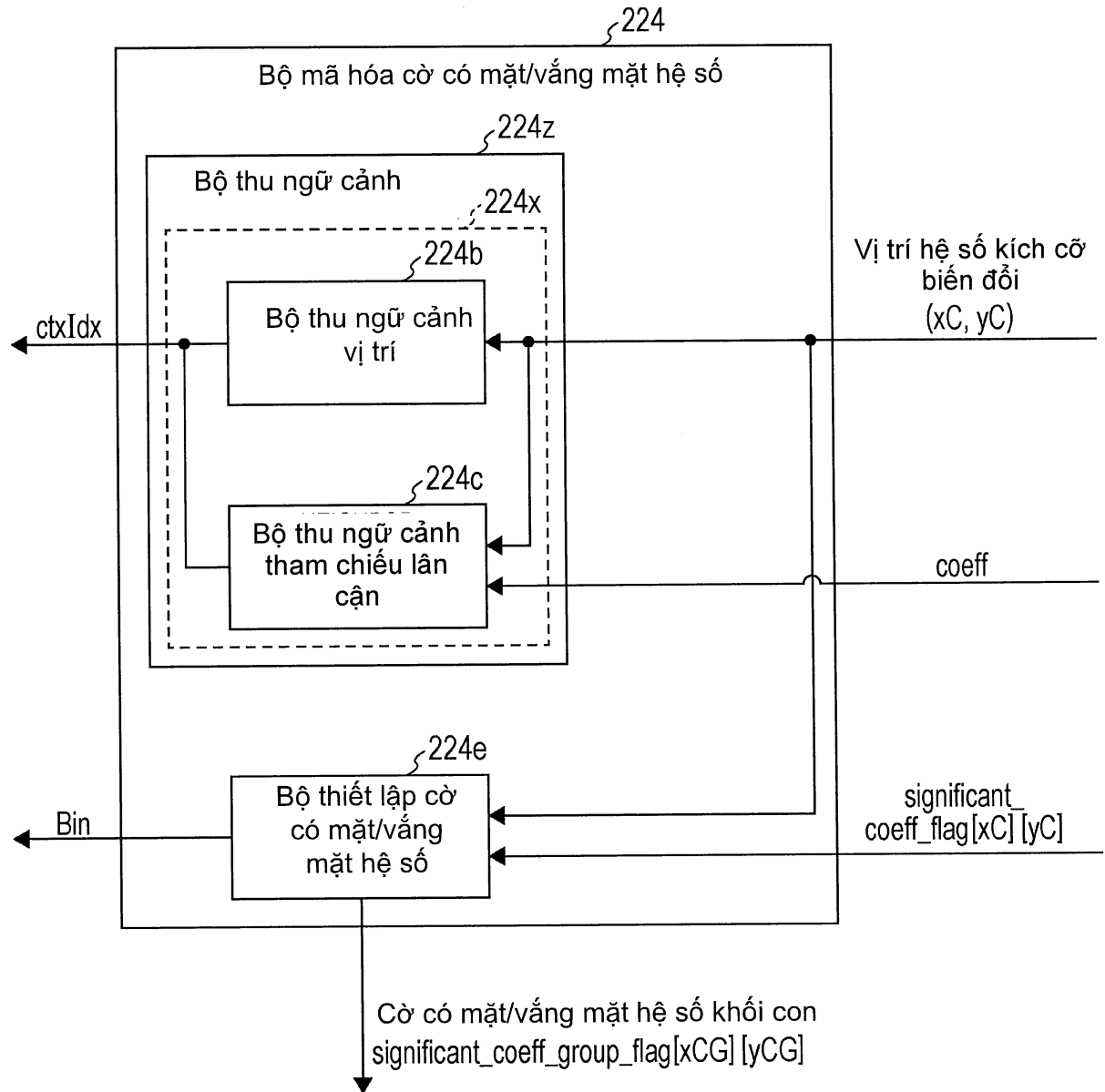


FIG. 98

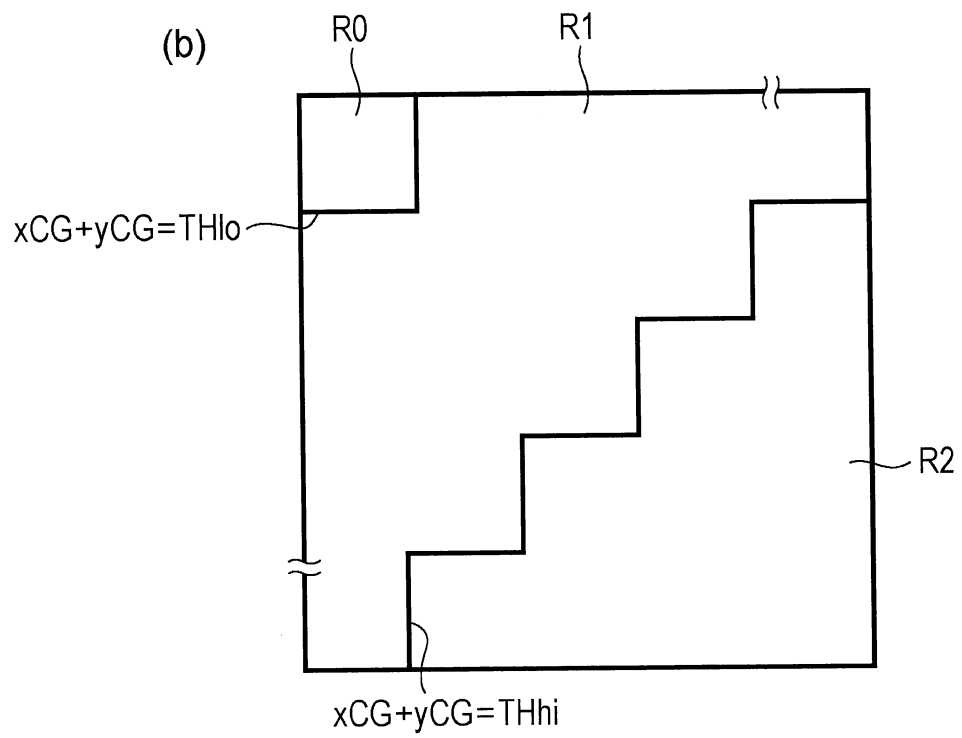
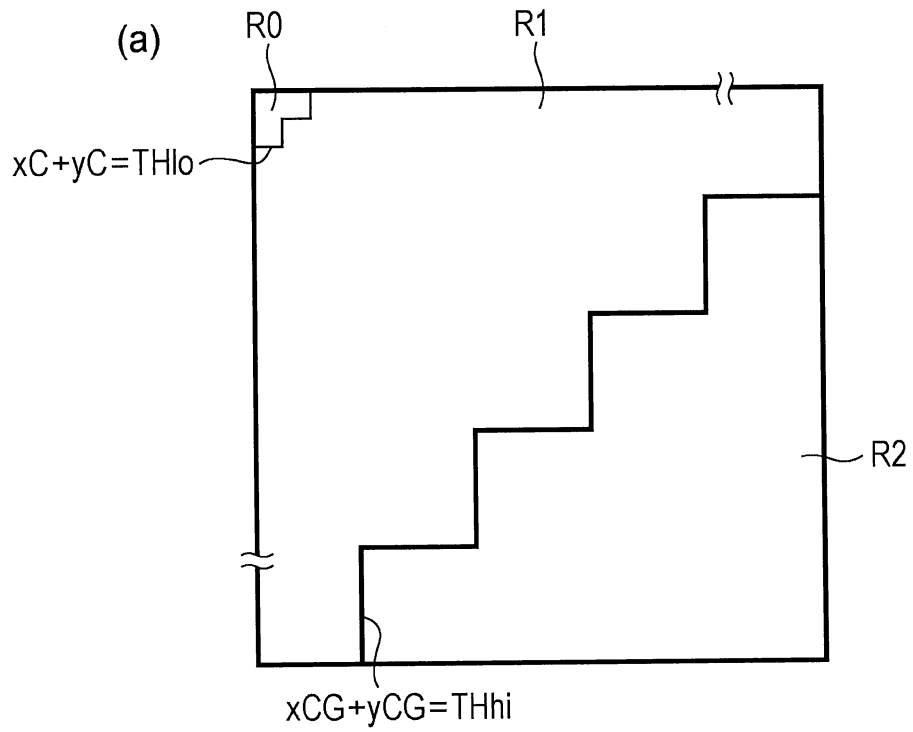


FIG. 99

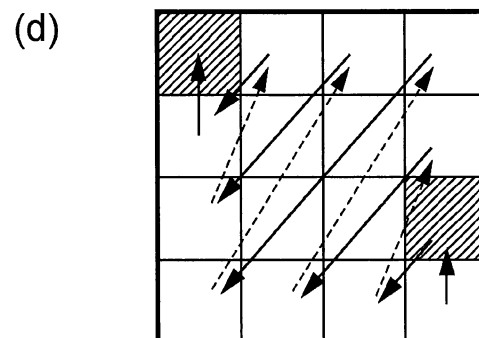
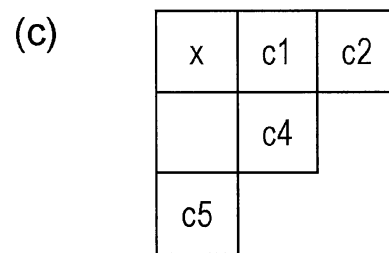
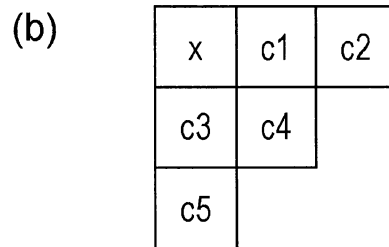
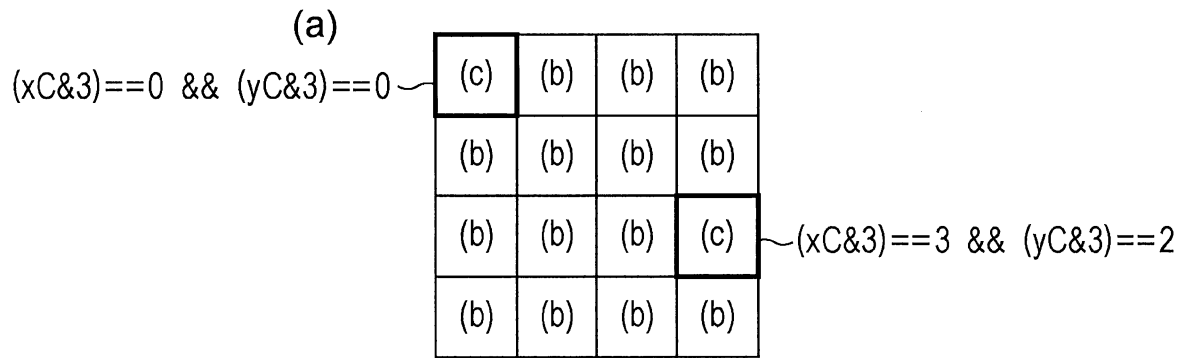


FIG. 100

(a)

Bảng tương quan của các vị trí hệ số và các nhóm ngữ

cảnh của TU 4x4 và TU 8x8

CTX_GRP_TBL [X][Y]

(Trong trường hợp của TU 8x8, được diễn dịch như là vị trí khối con 2x2)

		Vị trí hệ số X trong chiều ngang			
		0	1	2	3
Vị trí hệ số Y trong chiều dọc	0	0	1	2	3
	1	1	1	2	3
	2	4	4	6	6
	3	5	5	6	6

(b)

Biểu diễn bit của bảng tương quan của các vị trí hệ số và các nhóm ngữ cảnh
trong mục (a)

		Vị trí hệ số X trong chiều ngang			
		0 0	0 1	1 0	1 1
Vị trí hệ số Y trong chiều dọc	0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 1
	0 1	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 1 1
	1 0	1 0 0	1 0 0	1 1 0	1 1 0
	1 1	1 0 1	1 0 1	1 1 0	1 1 0

.Giá trị của bit bậc cao thứ nhất của nhóm ngữ cảnh có thể được biểu diễn bởi giá
trị của bit bậc cao thứ nhất của Y.Giá trị của bit bậc cao thứ hai của nhóm ngữ cảnh có thể được biểu diễn bởi giá trị
của bit bậc cao thứ nhất của X

(c)

Biểu diễn bit của bảng tương quan của các vị trí hệ số và các nhóm ngữ cảnh
trong mục (a)

(một bit bậc thấp của nhóm ngữ cảnh)

		Vị trí hệ số X trong chiều ngang			
		0 0	0 1	1 0	1 1
Vị trí hệ số Y trong chiều dọc	0 0	0	1	0	1
	0 1	1	1	0	1
	1 0	0	0	0	0
	1 1	1	1	0	0

.Khi các bit riêng biệt của X và Y được biểu diễn như sau

 $x0 = (X \& 1)$. . . Một bit bậc thấp của X $x1 = (X \& 2) \gg 1$. . . Một bit bậc cao của X $y0 = (Y \& 1)$. . . Một bit bậc thấp của Y $y1 = (Y \& 2) \gg 1$. . . Một bit bậc cao của YMột bit bậc thấp (bit0) của nhóm ngữ cảnh được biểu diễn bởi tính
toán bit sau đây $bit0 = (!x1 \& y0) \mid x0 \& !y1$

FIG. 101

Kết hợp ví dụ của thiết lập của các nhóm ngữ cảnh bởi x0, x1, y0 và y1

	Thiết lập của các nhóm ngữ cảnh ctxGrpIdx		
	ctxGrpIdx2 (Bit bậc cao thứ nhất)	ctxGrpIdx1 (Bit bậc cao thứ hai)	ctxGrpIdx0 (Bit bậc cao thứ ba)
Mẫu 0	y1	x1	z
Mẫu 1	y1	z	x1
Mẫu 2	x1	y1	z
Mẫu 3	x1	z	y1
Mẫu 4	z	y1	x1
Mẫu 5	z	x1	y1

z ví dụ là, $z = (!x1 \& y0) \mid (x0 \& !y1)$

FIG. 102

(a)

		Vị trí hệ số X trong chiều ngang			
		0	1	2	3
Vị trí hệ số Y trong chiều dọc	0	0	1	3	2
	1	1	1	3	2
	2	5	5	6	6
	3	4	4	6	6

(b)

		Vị trí hệ số X trong chiều ngang			
		0	1	2	3
Vị trí hệ số Y trong chiều dọc	0	1	0	2	3
	1	0	0	2	3
	2	4	4	6	6
	3	5	5	6	6

(c)

		Vị trí hệ số X trong chiều ngang			
		0	1	2	3
Vị trí hệ số Y trong chiều dọc	0	1	0	3	2
	1	0	0	3	2
	2	5	5	6	6
	3	4	4	6	6

FIG. 103

