



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

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

(11)



1-0044446

(51)^{2020.01} H04N 19/593; H04N 19/119; H04N 19/12; H04N 19/132; H04N 19/159; H04N 19/176; H04N 19/186; H04N 19/423; H04N 19/503; H04N 19/105; H04N 19/169

(13) B

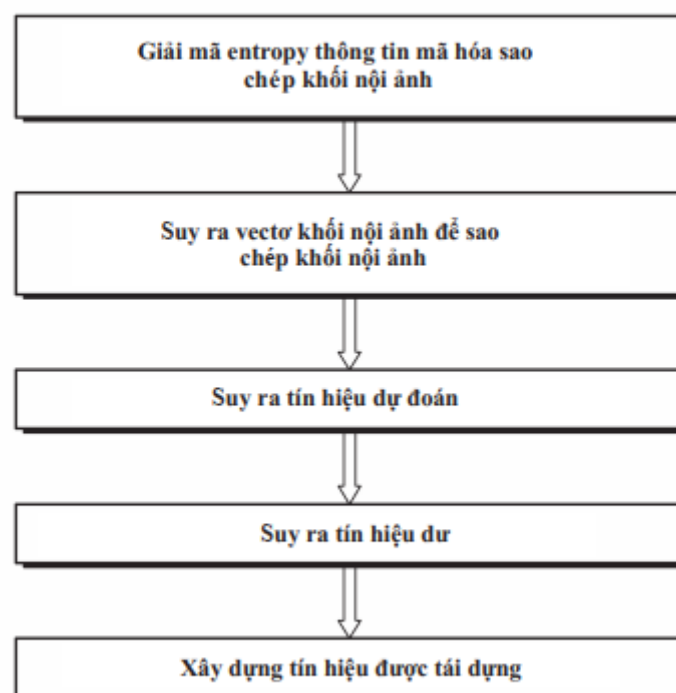
-
- (21) 1-2021-06233 (22) 11/03/2020
(86) PCT/KR2020/003383 11/03/2020 (87) WO2020/184977 17/09/2020
(30) 10-2019-0027805 11/03/2019 KR; 10-2019-0029182 14/03/2019 KR; 10-2019-0072465 18/06/2019 KR; 10-2019-0073120 19/06/2019 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 27/12/2021 405A
(71) ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE (KR)
218, Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34129, Republic of Korea
(72) KANG, Jung Won (KR); LEE, Ha Hyun (KR); LIM, Sung Chang (KR); LEE, Jin Ho (KR); KIM, Hui Yong (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA/GIẢI MÃ HÌNH ẢNH VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH KHÔNG KHẢ BIẾN

(21) 1-2021-06233

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa/giải mã hình ảnh. Phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: thu thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời từ dòng bit, suy ra chế độ dự đoán của khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời, thu thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư của khối biến đổi dùng cho khối hiện thời hay không dựa trên ít nhất một trong số thông tin về việc phân vùng khối hiện thời hoặc chế độ dự đoán của khối hiện thời, và tái dựng khối hiện thời dựa trên thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư của khối biến đổi hay không.

FIG. 8b



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh, và vật ghi lưu trữ dòng bit. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để mã hóa/giải mã hình ảnh dựa trên bản sao khối nội ảnh, và vật ghi lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi phương pháp hoặc thiết bị mã hóa hình ảnh theo sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhu cầu về hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao chẳng hạn như hình ảnh có độ nét cao (high definition-HD) hoặc độ nét siêu cao (ultra high definition-UHD) đang ngày càng tăng lên ở nhiều ứng dụng khác nhau. Do độ phân giải và chất lượng của hình ảnh được cải thiện, nên lượng dữ liệu tương ứng cũng tăng lên. Đây là một trong những nguyên nhân làm tăng chi phí truyền phát và chi phí lưu trữ khi truyền phát dữ liệu hình ảnh thông qua phương tiện truyền phát hiện có chẳng hạn như các kênh băng thông rộng có dây hoặc không dây hoặc khi lưu trữ dữ liệu hình ảnh. Để giải quyết các vấn đề với dữ liệu hình ảnh có độ phân giải và chất lượng cao như vậy, cần phải có kỹ thuật mã hóa/giải mã hình ảnh hiệu suất cao.

Có nhiều kỹ thuật nén video chẳng hạn như kỹ thuật dự đoán liên ảnh để dự đoán các giá trị của điểm ảnh nằm trong ảnh hiện thời từ các giá trị của điểm ảnh nằm trong ảnh trước đó hoặc ảnh sau đó, kỹ thuật dự đoán nội ảnh để dự đoán các giá trị của điểm ảnh nằm trong vùng của ảnh hiện thời từ các giá trị của điểm ảnh nằm trong một vùng khác của ảnh hiện thời, kỹ thuật biến đổi và lượng tử hóa để nén năng lượng của tín hiệu dư, và kỹ thuật mã hóa entropy để gán các giá trị điểm ảnh xuất hiện thường xuyên bằng mã ngắn hơn và các giá trị điểm ảnh ít xuất hiện hơn bằng mã dài hơn.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh thông thường, nếu thành

phần độ xám và thành phần sắc độ có cấu trúc phân vùng khác nhau trong quy trình mã hóa dựa trên bản sao khối nội ảnh, thì thông tin mã hóa của thành phần độ xám được sử dụng một cách giới hạn trong quy trình mã hóa thành phần sắc độ. Do đó, có sự hạn chế trong việc cải thiện hiệu suất mã hóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Một mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh có hiệu suất nén được cải thiện.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh sử dụng bản sao khối nội ảnh với hiệu suất nén được cải thiện.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất vật ghi dùng để lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi phương pháp hoặc thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh theo sáng chế.

Giải pháp kỹ thuật

Phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: thu thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời từ dòng bit, suy ra chế độ dự đoán của khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời, thu thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư của khối biến đổi dùng cho khối hiện thời hay không dựa trên ít nhất một trong số thông tin về phân vùng khối hiện thời hoặc chế độ dự đoán của khối hiện thời, và tái dựng khối hiện thời dựa trên thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư của khối biến đổi hay không.

Thông tin về phân vùng khối hiện thời có thể chỉ báo cấu trúc phân vùng giữa khối độ xám và khối sắc độ tương ứng với khối hiện thời, và cấu trúc phân vùng giữa khối độ xám và khối sắc độ có thể là một trong số cùng một cấu trúc phân vùng khối và cấu trúc phân vùng khối độc lập.

Chế độ dự đoán của khối hiện thời có thể là ít nhất một trong số chế độ dự đoán nội ảnh, chế độ dự đoán liên ảnh hoặc chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh.

Khi thông tin về phân vùng khối hiện thời có cấu trúc phân vùng khối độc lập đối với khối độ xám và chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, thì thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư hay không có thể không được giải mã.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, thì bước tái dựng khối hiện thời có thể bao gồm bước suy ra vector khối cho khối hiện thời, và bước tái dựng khối hiện thời bằng cách sử dụng vector khối được suy ra.

Vector khối có thể được suy ra dựa trên bộ đệm vùng tham chiếu có khả năng được tham chiếu bởi vector khối, và kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là bội số nguyên định trước của kích thước của khối cây mã hóa gồm khối hiện thời.

Bộ đệm vùng tham chiếu có thể được khởi tạo theo các đơn vị ít nhất một trong số ảnh, lát cắt, nhóm tám, tám, đơn vị cây mã hóa (CTU), hàng CTU hoặc cột CTU.

Giá trị khởi tạo có thể là -1.

Bộ đệm vùng tham chiếu có thể lưu trữ giá trị mẫu hình ảnh tái dựng của khối dự đoán tương ứng với khối hiện thời, mà thu được bằng cách sử dụng vector khối.

Khi kích thước của khối cây mã hóa là 128x128, số nguyên định trước có thể là 2.

Theo sáng chế, phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước: mã hóa thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư của khối biến đổi dùng cho khối hiện thời hay không dựa trên ít nhất một trong số thông tin về phân vùng khối hiện thời hoặc chế độ dự đoán của khối hiện thời; và mã hóa khối hiện thời dựa trên thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư của khối biến đổi hay không.

Thông tin về phân vùng khối hiện thời có thể chỉ báo cấu trúc phân vùng giữa khối độ xám và khối sắc độ tương ứng với khối hiện thời, và cấu trúc phân vùng giữa khối độ xám và khối sắc độ có thể là một trong số cùng một cấu trúc phân vùng khối và cấu trúc phân vùng khối độc lập.

Chế độ dự đoán của khối hiện thời có thể là ít nhất một trong số chế độ dự đoán nội

ảnh, chế độ dự đoán liên ảnh hoặc chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh.

Khi thông tin về phân vùng khối hiện thời có cấu trúc phân vùng khối độc lập đối với khối độ xám và chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, thì thông tin chỉ báo xem liệu có tín hiệu dư hay không có thể không được mã hóa.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, thì bước mã hóa khối hiện thời có thể bao gồm bước suy ra vector khối cho khối hiện thời, và thao tác mã hóa khối hiện thời bằng cách sử dụng vector khối được suy ra.

Vector khối có thể được suy ra dựa trên bộ đệm vùng tham chiếu có khả năng được tham chiếu bởi vector khối, và kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là bội số nguyên định trước của kích thước của khối cây mã hóa gồm khối hiện thời.

Bộ đệm vùng tham chiếu có thể được khởi tạo theo các đơn vị ít nhất một trong số ảnh, lát cắt, nhóm tám, tám, đơn vị cây mã hóa (CTU), hàng CTU hoặc cột CTU.

Giá trị khởi tạo có thể là -1.

Bộ đệm vùng tham chiếu có thể lưu trữ giá trị mẫu hình ảnh tái dựng của khối dự đoán tương ứng với khối hiện thời, mà thu được bằng cách sử dụng vector khối.

Vật ghi theo sáng chế có thể lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh có hiệu suất nén được cải thiện.

Theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh sử dụng bản sao khối nội ảnh với hiệu suất nén được cải thiện.

Theo sáng chế, có thể đề xuất vật ghi dùng để lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi phương pháp hoặc thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị mã hóa theo một phương án áp dụng sáng chế.

Fig. 2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị giải mã theo một phương án áp dụng sáng chế.

Fig. 3 là hình vẽ thể hiện một cách sơ lược cấu trúc phân vùng của hình ảnh khi mã hóa và giải mã hình ảnh này.

Fig. 4 là hình vẽ thể hiện quy trình dự đoán nội ảnh.

Fig. 5 là biểu đồ thể hiện một phương án của quy trình dự đoán liên ảnh.

Fig. 6 là sơ đồ minh họa quy trình biến đổi và lượng tử hóa.

Fig. 7 là sơ đồ minh họa các mẫu tham chiếu có khả năng được sử dụng cho quy trình dự đoán nội ảnh.

Fig. 8a là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig. 8b là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig. 9 là hình vẽ minh họa mối liên hệ giữa khối hiện thời và khối dự đoán theo một phương án của sáng chế.

Fig. 10 là hình vẽ minh họa các khối lân cận liền kề với khối hiện thời theo một phương án của sáng chế.

Fig. 11 là hình vẽ minh họa khối hiện thời được phân vùng khi ngưỡng định trước là 32 theo một phương án của sáng chế.

Fig. 12 là hình vẽ minh họa quy trình chia sẻ và sử dụng danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên theo một phương án của sáng chế.

Fig. 13 là hình vẽ minh họa mối liên hệ giữa khối hiện thời và khối dự đoán tham chiếu theo một phương án của sáng chế.

Fig. 14 là hình vẽ minh họa khối dự đoán tham chiếu dùng cho khối hiện thời ở chế độ sao chép khối nội ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig. 15 là hình vẽ minh họa bộ đệm vùng tham chiếu ở chế độ sao chép khối nội ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig. 16 là hình vẽ minh họa khoảng giá trị của vector khối theo một phương án của sáng chế.

Fig. 17 là hình vẽ minh họa vùng được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời theo một phương án của sáng chế.

Fig. 18 là hình vẽ minh họa bộ đệm vùng tham chiếu ở chế độ sao chép khối nội ảnh theo một phương án khác của sáng chế.

Fig. 19 là hình vẽ minh họa mối liên hệ tương ứng giữa khối thành phần sắc độ và vùng thành phần độ xám theo một phương án của sáng chế.

Fig. 20 là hình vẽ minh họa khối con thành phần độ xám theo một phương án của sáng chế.

Fig. 21 là hình vẽ minh họa mối liên hệ giữa khối hiện thời và khối dự đoán theo một phương án của sáng chế.

Fig. 22 là hình vẽ minh họa khi chế độ mã hóa dự đoán của các khối con thành phần độ xám tương ứng với các khối thành phần sắc độ theo một phương án của sáng chế bằng nhau.

Fig. 23 là hình vẽ minh họa khi chế độ mã hóa dự đoán của các khối con thành phần độ xám tương ứng với các khối thành phần sắc độ theo một phương án của sáng chế là khác nhau.

Fig. 24 đến 27 là các hình vẽ minh họa thông tin mã hoá được truyền kết hợp với phân vùng khối nội ảnh theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các cải biến khác nhau có thể được thực hiện cho sáng chế và có nhiều phương án khác nhau của sáng chế, các ví dụ về các phương án này sẽ được nêu dựa vào các hình vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, mặc dù các phương án làm ví dụ có thể được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, dạng tương đương, hoặc dạng thay thế thuộc khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các chức năng giống hoặc tương tự nhau trong các khía cạnh khác nhau. Trên các hình vẽ, hình dạng và kích thước của các phần tử có thể được phóng to cho rõ ràng. Trong phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế, có thể tham khảo các hình vẽ kèm theo mà thể hiện, bằng cách minh họa, các phương án cụ thể trong đó sáng chế có thể được thực hiện. Các phương án này được mô tả đủ chi tiết để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện sáng chế. Cần hiểu rằng các phương án khác nhau của sáng chế, mặc dù khác nhau, nhưng không nhất thiết loại trừ lẫn nhau. Ví dụ, các dấu hiệu, cấu trúc, và đặc tính cụ thể được mô tả ở đây, theo một phương án, có thể được thực hiện trong các phương án khác mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, cần hiểu rằng các bố trí hoặc sắp xếp của từng phần tử theo mỗi phương án được bộc lộ có thể được thay đổi mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Do đó, phần mô tả chi tiết sau đây không được hiểu theo nghĩa giới hạn, và phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm, được giải thích một cách thích hợp, cùng với phạm vi đầy đủ của các tương đương mà các điểm yêu cầu bảo hộ này bảo hộ.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả, ‘thứ nhất’, ‘thứ hai’, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không được hiểu là bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần với các thành phần khác. Ví dụ, thành phần ‘thứ nhất’ có thể được gọi là thành phần

‘thứ hai’ mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và tương tự, thành phần ‘thứ hai’ cũng có thể được gọi là thành phần ‘thứ nhất’. Thuật ngữ ‘và/hoặc’ bao gồm tổ hợp của nhiều mục hoặc phần bất kỳ trong số nhiều thuật ngữ.

Cần hiểu rằng khi một phần tử được đề cập một cách đơn giản là ‘được nối với’ hoặc ‘được ghép với’ một phần tử khác mà không phải là ‘được nối trực tiếp với’ hoặc ‘được ghép trực tiếp với’ một phần tử khác trong phần mô tả, thì phần tử này có thể ‘được nối trực tiếp với’ hoặc ‘được ghép trực tiếp với’ một phần tử khác hoặc được nối với hoặc được ghép với một phần tử khác, có các phần tử khác xen giữa chúng. Ngược lại, cần hiểu rằng khi một phần tử được đề cập đến là “được ghép trực tiếp” hoặc “được nối trực tiếp” với một phần tử khác, thì không có các phần tử xen giữa.

Ngoài ra, các phần cấu thành thể hiện theo các phương án của sáng chế được thể hiện một cách độc lập để biểu diễn các chức năng đặc trưng khác nhau. Vì vậy, điều này không có nghĩa là mỗi phần cấu thành được cấu tạo trong đơn vị cấu thành của phần cứng hoặc phần mềm tách biệt. Nói cách khác, mỗi phần cấu thành bao gồm mỗi trong số các phần cấu thành được đánh số để thuận tiện. Vì vậy, ít nhất hai phần cấu thành của mỗi phần cấu thành có thể được kết hợp để tạo ra một phần cấu thành hoặc một phần cấu thành có thể được chia thành nhiều phần cấu thành để thực hiện từng chức năng. Phương án trong đó mỗi phần cấu thành được kết hợp và phương án trong đó một phần cấu thành được chia nhỏ cũng nằm trong phạm vi của sáng chế, nếu không nằm ngoài bản chất của sáng chế.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không được dự định là giới hạn sáng chế. Một cụm từ được sử dụng ở dạng số ít bao gồm cả cụm từ đó ở dạng số nhiều, trừ khi cụm từ này có nghĩa khác đi một cách rõ ràng trong ngữ cảnh. Trong bản mô tả, cần hiểu rằng các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm”, “có”, v.v. được dự định là biểu thị sự tồn tại của các dấu hiệu, số lượng, bước, hoạt động, phần tử, phần, hoặc các tổ hợp của chúng được bộc lộ trong bản mô tả, và không được dự định là loại trừ khả năng một hoặc nhiều dấu hiệu, số lượng, bước, hoạt động, phần tử,

phần khác, hoặc các tổ hợp của chúng có thể tồn tại hoặc có thể được bổ sung. Nói cách khác, khi một phần tử cụ thể được đề cập đến là “được bao gồm”, thì các phần tử không phải phần tử tương ứng này không được loại trừ, mà các phần tử bổ sung có thể được bao gồm theo các phương án của sáng chế hoặc phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, một số phần tử cấu thành có thể không phải là phần tử cấu thành không thể thiếu để thực hiện các chức năng thiết yếu của sáng chế mà là phần tử cấu thành chọn lọc chỉ cải thiện tính chất của sáng chế. Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách chỉ bao gồm các phần cấu thành không thể thiếu để biểu diễn bản chất của sáng chế mà không có các phần tử cấu thành được sử dụng để cải thiện tính chất. Cấu trúc chỉ bao gồm phần tử cấu thành không thể thiếu thay vì các phần tử cấu thành chọn lọc được sử dụng để chỉ cải thiện tính chất cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ đi kèm. Khi mô tả các phương án làm ví dụ của sáng chế, thì các chức năng hoặc cấu trúc đã biết rõ sẽ không được mô tả chi tiết do chúng có thể cản trở việc hiểu sáng chế một cách không cần thiết. Các phần tử cấu thành giống nhau trên các hình vẽ được ký hiệu bằng các số tham chiếu giống nhau, và phần mô tả lặp lại về các phần tử giống nhau này sẽ được lược bỏ.

Sau đây, hình ảnh có thể có nghĩa là ảnh tạo cấu hình cho video, hoặc có thể có nghĩa là chính video đó. Ví dụ, "mã hóa hoặc giải mã hoặc cả mã hóa và giải mã hình ảnh" có thể có nghĩa là "mã hóa hoặc giải mã hoặc cả mã hóa và giải mã ảnh động", và có thể có nghĩa là "mã hóa hoặc giải mã hoặc cả mã hóa và giải mã một hình ảnh trong số các hình ảnh của ảnh động."

Sau đây, các thuật ngữ “ảnh động” và “video” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau.

Sau đây, hình ảnh đích có thể là hình ảnh đích mã hóa mà là đích của quy trình mã hóa và/hoặc hình ảnh đích giải mã mà là đích của quy trình giải mã. Tương tự, hình ảnh đích

có thể là hình ảnh đầu vào được nhập vào thiết bị mã hóa, và hình ảnh đầu vào được nhập vào thiết bị giải mã. Ở đây, hình ảnh đích có thể có nghĩa giống như hình ảnh hiện thời.

Sau đây, các thuật ngữ “hình ảnh”, “ảnh”, “khung” và “màn hình” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau.

Sau đây, khối đích có thể là khối đích mã hóa mà là đích của quy trình mã hóa và/hoặc khối đích giải mã mà là đích của quy trình giải mã. Tương tự, khối đích có thể là khối hiện thời mà là đích của quy trình mã hóa và/hoặc giải mã hiện thời. Ví dụ, các thuật ngữ “khối đích” và “khối hiện thời” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau.

Sau đây, các thuật ngữ “khối” và “đơn vị” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau. Hoặc “khối” có thể là đơn vị cụ thể.

Sau đây, các thuật ngữ “vùng” và “đoạn” có thể được thay thế cho nhau.

Sau đây, tín hiệu cụ thể có thể là tín hiệu thể hiện khối cụ thể. Ví dụ, tín hiệu ban đầu có thể là tín hiệu thể hiện khối đích. Tín hiệu dự đoán có thể là tín hiệu thể hiện khối dự đoán. Tín hiệu dư có thể là tín hiệu thể hiện khối dư.

Theo các phương án, mỗi trong số thông tin, dữ liệu, cờ, chỉ mục, phần tử và thuộc tính cụ thể, v.v. có thể có giá trị. Giá trị của thông tin, dữ liệu, cờ, chỉ mục, phần tử và thuộc tính bằng “0” có thể biểu diễn hàm logical false hoặc giá trị định trước thứ nhất. Nói cách khác, giá trị “0”, hàm false, hàm logical false và giá trị định trước thứ nhất có thể được thay thế cho nhau. Giá trị của thông tin, dữ liệu, cờ, chỉ mục, phần tử và thuộc tính bằng “1” có thể biểu diễn hàm logical true hoặc giá trị định trước thứ hai. Nói cách khác, giá trị “1”, hàm true, hàm logical true và giá trị định trước thứ hai có thể được thay thế cho nhau.

Khi biến số i hoặc j được sử dụng để biểu diễn cột, hàng hoặc chỉ mục, thì giá trị của i có thể là số nguyên bằng hoặc lớn hơn 0, hoặc bằng hoặc lớn hơn 1. Tức là, cột, hàng, chỉ mục, v.v. có thể được tính từ 0 hoặc có thể được tính từ 1.

Mô tả các thuật ngữ

Bộ mã hóa: có nghĩa là thiết bị thực hiện mã hóa. Tức là, có nghĩa là thiết bị mã hóa.

Bộ giải mã: có nghĩa là thiết bị thực hiện giải mã. Tức là, có nghĩa là thiết bị giải mã.

Khối: là mảng mẫu $M \times N$. Ở đây, M và N có thể có nghĩa là số nguyên dương, và khối có thể có nghĩa là mảng mẫu có dạng hai chiều. Khối có thể đề cập đến đơn vị. Khối hiện thời có thể có nghĩa là khối đích mã hóa mà trở thành đích khi mã hóa, hoặc khối đích giải mã mà trở thành đích khi giải mã. Ngoài ra, khối hiện thời có thể là ít nhất một trong số khối mã hóa, khối dự đoán, khối dư, và khối biến đổi.

Mẫu: là đơn vị cơ sở cấu thành khối. Mẫu có thể được biểu diễn dưới dạng giá trị từ 0 đến $2Bd - 1$ theo chiều sâu bit (Bd). Theo sáng chế, mẫu có thể được sử dụng với nghĩa là điểm ảnh. Tức là, mẫu, pel, điểm ảnh có thể có nghĩa giống như nhau.

Đơn vị: có thể đề cập đến đơn vị mã hóa và giải mã. Khi mã hóa và giải mã hình ảnh, thì đơn vị có thể là vùng được tạo ra bằng cách phân vùng một hình ảnh. Ngoài ra, đơn vị có thể có nghĩa là đơn vị được chia nhỏ khi một hình ảnh được phân vùng thành các đơn vị chia nhỏ trong quy trình mã hóa hoặc giải mã. Tức là, hình ảnh có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị. Khi mã hóa và giải mã hình ảnh, thì quy trình định trước cho mỗi đơn vị có thể được thực hiện. Một đơn vị có thể được phân vùng thành các đơn vị con có kích thước nhỏ hơn kích thước của đơn vị này. Phụ thuộc vào chức năng, đơn vị này có thể có nghĩa là khối, khối lớn, đơn vị cây mã hóa, khối cây mã hóa, đơn vị mã hóa, khối mã hóa), đơn vị dự đoán, khối dự đoán, đơn vị dư, khối dư, đơn vị biến đổi, khối biến đổi, v.v. Ngoài ra, để phân biệt đơn vị với khối, thì đơn vị có thể bao gồm khối thành phần độ xám, khối thành phần sắc độ liên quan đến khối thành phần độ xám, và phần tử cú pháp của mỗi khối thành phần màu. Đơn vị có thể có các kích thước và hình dạng khác nhau, và cụ thể là, hình dạng của đơn vị có thể là hình hình học hai chiều chẳng hạn như dạng hình vuông, dạng hình chữ nhật, dạng hình thang, dạng hình tam giác, dạng hình ngũ giác, v.v. Ngoài ra, thông tin đơn vị có thể bao gồm ít nhất một trong số kiểu đơn vị chỉ báo đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán,

đơn vị biến đổi, v.v., và kích thước đơn vị, chiều sâu đơn vị, trình tự mã hóa và giải mã của đơn vị, v.v..

Đơn vị cây mã hóa: được tạo cấu hình với một khối cây mã hóa của thành phần độ xám Y, và hai khối cây mã hóa liên quan đến thành phần sắc độ Cb và Cr. Ngoài ra, đơn vị này có thể có nghĩa là bao gồm các khối và phần tử cú pháp của mỗi khối. Mỗi đơn vị cây mã hóa có thể được phân vùng bằng cách sử dụng ít nhất một phương pháp trong số phương pháp phân vùng cây tứ phân, phương pháp phân vùng cây nhị phân và phương pháp phân vùng cây tam phân để tạo cấu hình đơn vị cấp độ thấp hơn chẳng hạn như đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi, v.v. Thuật ngữ này có thể được sử dụng làm thuật ngữ để chỉ định khối mẫu mà trở thành đơn vị xử lý khi mã hóa/giải mã hình ảnh là hình ảnh đầu vào. Ở đây, cây tứ phân có thể có nghĩa là cây phân tư.

Khi kích thước của khối mã hóa nằm trong khoảng định trước, thì có thể phân chia chỉ bằng cách sử dụng phân vùng cây tứ phân. Ở đây, khoảng định trước này có thể được định ra dưới dạng ít nhất một trong số kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất của khối mã hóa trong đó có thể phân chia bằng cách sử dụng chỉ phân vùng cây tứ phân. Thông tin chỉ báo kích thước lớn nhất/nhỏ nhất của khối mã hóa trong đó cho phép phân vùng cây tứ phân có thể được báo hiệu thông qua dòng bit, và thông tin này có thể được báo hiệu trong ít nhất một đơn vị của chuỗi, tham số ảnh, nhóm tám, hoặc lát cắt (mảnh). Theo cách khác, kích thước lớn nhất/nhỏ nhất của khối mã hóa có thể là kích thước cố định được định trước trong bộ mã hóa/bộ giải mã. Ví dụ, khi kích thước của khối mã hóa tương ứng với khoảng từ 256x256 đến 64x64, thì có thể phân chia chỉ bằng cách sử dụng phân vùng cây tứ phân. Theo cách khác, khi kích thước của khối mã hóa lớn hơn so với kích thước của khối biến đổi lớn nhất, thì có thể phân chia chỉ bằng cách sử dụng phân vùng cây tứ phân. Ở đây, khối cần được phân chia có thể là ít nhất một trong số khối mã hóa và khối biến đổi. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo sự phân chia của khối mã hóa (ví dụ, `split_flag`) có thể là cờ chỉ báo xem liệu có thực hiện phân vùng cây tứ phân hay không. Khi kích thước của khối mã

hóa nằm trong khoảng định trước, thì có thể phân chia chỉ bằng cách sử dụng phân vùng cây nhị phân hoặc cây tam phân. Trong trường hợp này, phần mô tả kỹ thuật phân vùng cây tứ phân ở trên có thể được áp dụng cho phân vùng cây nhị phân hoặc phân vùng cây tam phân theo cùng một phương thức.

Khối cây mã hóa: có thể được sử dụng làm thuật ngữ để biểu diễn bất kỳ trong số khối cây mã hóa Y, khối cây mã hóa Cb, và khối cây mã hóa Cr.

Khối lân cận: có thể có nghĩa là khối liền kề với khối hiện thời. Khối liền kề với khối hiện thời có thể có nghĩa là khối bắt đầu tiếp xúc với ranh giới của khối hiện thời, hoặc khối được định vị trong khoảng cách định trước từ khối hiện thời. Khối lân cận có thể có nghĩa là khối liền kề với đỉnh của khối hiện thời. Ở đây, khối liền kề với đỉnh của khối hiện thời có thể có nghĩa là khối liền kề theo phương dọc với khối lân cận mà liền kề theo phương ngang với khối hiện thời, hoặc khối liền kề theo phương ngang với khối lân cận mà liền kề theo phương dọc với khối hiện thời.

Khối lân cận được tái dựng: có thể có nghĩa là khối lân cận liền kề với khối hiện thời và đã được mã hóa hoặc giải mã theo không gian/thời gian. Ở đây, khối lân cận được tái dựng có thể có nghĩa là đơn vị lân cận được tái dựng. Khối lân cận theo không gian được tái dựng có thể là khối nằm trong ảnh hiện thời và đã được tái dựng thông qua việc mã hóa hoặc giải mã hoặc cả mã hóa và giải mã. Khối lân cận theo thời gian được tái dựng là khối ở vị trí tương ứng như khối hiện thời của ảnh hiện thời trong hình ảnh tham chiếu, hoặc khối lân cận của khối này.

Chiều sâu đơn vị: có thể có nghĩa là mức độ phân vùng của một đơn vị. Trong cấu trúc cây, nút cao nhất (nút rễ) có thể tương ứng với đơn vị thứ nhất không được phân vùng. Tương tự, nút cao nhất có thể có giá trị chiều sâu ít nhất. Trong trường hợp này, nút cao nhất có thể có chiều sâu ở mức 0. Nút có chiều sâu ở mức 1 có thể biểu diễn đơn vị được tạo ra bằng cách phân vùng một lần đơn vị thứ nhất. Nút có chiều sâu ở mức 2 có thể biểu diễn đơn vị được tạo ra bằng cách phân vùng hai lần đơn vị thứ nhất. Nút có chiều sâu ở mức n

có thể biểu diễn đơn vị được tạo ra bằng cách phân vùng n lần đơn vị thứ nhất. Nút lá có thể là nút thấp nhất và nút không thể được phân vùng thêm nữa. Chiều sâu của nút lá có thể là mức lớn nhất. Ví dụ, giá trị định trước của mức lớn nhất có thể là 3. Chiều sâu của nút rễ có thể thấp nhất và chiều sâu của nút lá có thể sâu nhất. Ngoài ra, khi đơn vị được biểu thị dưới dạng cấu trúc cây, thì mức trong đó đơn vị này có mặt có thể có nghĩa là chiều sâu đơn vị.

Dòng bit: có thể có nghĩa là dòng bit bao gồm thông tin hình ảnh mã hóa.

Tập tham số: tương ứng với thông tin tiêu đề trong số cấu hình trong dòng bit. Ít nhất một trong số tập tham số video, tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, và tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong tập tham số này. Ngoài ra, tập tham số có thể bao gồm tiêu đề lát cắt, tiêu đề nhóm tấm, và thông tin tiêu đề tấm. Thuật ngữ "nhóm tấm" có nghĩa là nhóm gồm các tấm và có nghĩa giống như lát cắt.

Tập tham số thích ứng có thể có nghĩa là tập tham số có thể được dùng chung bằng cách tham chiếu trong các ảnh, ảnh con, lát cắt, nhóm tấm, tấm, hoặc ô. Ngoài ra, thông tin trong tập tham số thích ứng có thể được sử dụng bằng cách tham chiếu các tập tham số thích ứng khác nhau cho ảnh con, lát cắt, nhóm tấm, tấm, hoặc ô bên trong ảnh.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau có thể được tham chiếu bằng cách sử dụng bộ định danh của các tập tham số thích ứng khác nhau đó cho ảnh con, lát cắt, nhóm tấm, tấm, hoặc ô bên trong ảnh.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau có thể được tham chiếu bằng cách sử dụng bộ định danh của các tập tham số thích ứng khác nhau đó cho lát cắt, nhóm tấm, tấm, hoặc ô bên trong ảnh con.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau có thể được tham chiếu bằng cách sử dụng bộ định danh của các tập tham số thích ứng khác nhau đó cho tấm hoặc ô bên trong lát cắt.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau

có thể được tham chiếu bằng cách sử dụng bộ định danh của các tập tham số thích ứng khác nhau cho ô bên trong tấm.

Thông tin về bộ định danh tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong tập tham số hoặc tiêu đề của ảnh con, và tập tham số thích ứng tương ứng với bộ định danh tập tham số thích ứng này có thể được sử dụng cho ảnh con đó.

Thông tin về bộ định danh tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong tập tham số hoặc tiêu đề của tấm, và tập tham số thích ứng tương ứng với bộ định danh tập tham số thích ứng này có thể được sử dụng cho tấm đó.

Thông tin về bộ định danh tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong tiêu đề của ô, và tập tham số thích ứng tương ứng với bộ định danh tập tham số thích ứng này có thể được sử dụng cho ô đó.

Ảnh có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều hàng tấm và một hoặc nhiều cột tấm.

Ảnh con có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều hàng tấm và một hoặc nhiều cột tấm ở trong ảnh. Ảnh con này có thể là vùng có dạng hình chữ nhật/hình vuông ở trong ảnh và có thể bao gồm một hoặc nhiều CTU. Ngoài ra, ít nhất một hoặc nhiều tấm/ô/lát cắt có thể được bao gồm ở trong một ảnh con.

Tấm có thể là vùng có dạng hình chữ nhật/hình vuông ở trong ảnh và có thể bao gồm một hoặc nhiều CTU. Ngoài ra, tấm này có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều ô.

Ô có thể có nghĩa là một hoặc nhiều hàng CTU ở trong tấm. Tấm này có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều ô, và mỗi ô có thể có ít nhất một hoặc nhiều hàng CTU. Tấm không được phân vùng thành hai hoặc nhiều hơn hai có thể có nghĩa là ô.

Lát cắt có thể bao gồm một hoặc nhiều tấm nằm trong ảnh và có thể bao gồm một hoặc nhiều ô nằm trong tấm.

Phân tích: có thể có nghĩa là xác định giá trị của phân tử cú pháp bằng cách thực hiện giải mã entropy, hoặc có thể có nghĩa chính là giải mã entropy.

Ký hiệu: có thể có nghĩa là ít nhất một trong số phân tử cú pháp, tham số mã hóa, và giá trị hệ số biến đổi của đơn vị đích mã hóa/giải mã. Ngoài ra, ký hiệu có thể có nghĩa là đích mã hóa entropy hoặc kết quả giải mã entropy.

Chế độ dự đoán: có thể là thông tin chỉ báo chế độ được mã hóa/giải mã với kỹ thuật dự đoán nội ảnh hoặc chế độ được mã hóa/giải mã với kỹ thuật dự đoán liên ảnh.

Đơn vị dự đoán: có thể có nghĩa là đơn vị cơ sở khi thực hiện dự đoán chẳng hạn như dự đoán liên ảnh, dự đoán nội ảnh, bù liên ảnh, bù nội ảnh, và bù chuyển động. Một đơn vị dự đoán có thể được phân vùng thành nhiều phân vùng có kích thước nhỏ hơn, hoặc có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị dự đoán cấp độ thấp hơn. Các phân vùng có thể là đơn vị cơ sở trong quá trình thực hiện dự đoán hoặc bù. Phân vùng được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị dự đoán cũng có thể là đơn vị dự đoán.

Phân vùng đơn vị dự đoán: có thể có nghĩa là dạng thu được bằng cách phân vùng đơn vị dự đoán.

Danh mục ảnh tham chiếu có thể dùng để chỉ danh mục bao gồm một hoặc nhiều ảnh tham chiếu được sử dụng để dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động. Có một số loại danh mục ảnh tham chiếu sử dụng được, bao gồm LC (Danh mục kết hợp), L0 (Danh mục 0), L1 (Danh mục 1), L2 (Danh mục 2), L3 (Danh mục 3).

Bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh có thể dùng để chỉ hướng dự đoán liên ảnh (dự đoán một hướng, dự đoán hai hướng, v.v.) của khối hiện thời. Theo cách khác, nó có thể dùng để chỉ số lượng ảnh tham chiếu được sử dụng để tạo ra khối dự đoán của khối hiện thời. Theo cách khác, nó có thể dùng để chỉ số lượng khối dự đoán được sử dụng tại thời điểm thực hiện dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động trên khối hiện thời.

Cờ sử dụng danh mục dự đoán chỉ việc liệu khối dự đoán có được tạo ra bằng cách sử dụng ít nhất một ảnh tham chiếu trong danh mục ảnh tham chiếu cụ thể hay không. Bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh có thể được suy ra bằng cách sử dụng cờ sử dụng danh mục dự đoán, và ngược lại, cờ sử dụng danh mục dự đoán có thể được suy ra bằng cách sử dụng bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh. Ví dụ, khi cờ sử dụng danh mục dự đoán có giá trị thứ nhất bằng không (0), thì nó có nghĩa là ảnh tham chiếu trong danh mục ảnh tham chiếu không được sử dụng để tạo ra khối dự đoán. Mặt khác, khi cờ sử dụng danh mục dự đoán có giá trị thứ hai bằng một (1), thì nó có nghĩa là danh mục ảnh tham chiếu được sử dụng để tạo ra khối dự đoán.

Chỉ mục ảnh tham chiếu có thể dùng để chỉ chỉ mục chỉ báo ảnh tham chiếu cụ thể trong danh mục ảnh tham chiếu.

Ảnh tham chiếu có thể có nghĩa là ảnh tham chiếu có liên quan đến khối cụ thể nhằm mục đích dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động của khối cụ thể. Theo cách khác, ảnh tham chiếu có thể là ảnh bao gồm khối tham chiếu có liên quan đến khối hiện thời để dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động. Sau đây, thuật ngữ "ảnh tham chiếu" và "hình ảnh tham chiếu" có cùng một nghĩa và có thể thay thế cho nhau.

Vector chuyển động có thể là vector hai chiều được sử dụng để dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động. Vector chuyển động có thể có nghĩa là độ lệch giữa khối đích mã hóa/giải mã và khối tham chiếu. Ví dụ, (mvX, mvY) có thể biểu diễn vector chuyển động. Ở đây, mvX có thể biểu diễn thành phần ngang và mvY có thể biểu diễn thành phần dọc.

Khoảng tìm kiếm có thể là vùng hai chiều mà được tìm kiếm để truy hồi được vector chuyển động trong quy trình dự đoán liên ảnh. Ví dụ, cỡ của khoảng tìm kiếm có thể là $M \times N$. Ở đây, M và N đều là số nguyên.

Ứng viên vector chuyển động có thể dùng để chỉ khối ứng viên dự đoán hoặc vector chuyển động của khối ứng viên dự đoán khi dự đoán vector chuyển động. Ngoài ra, ứng viên vector chuyển động có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector chuyển động.

Danh mục ứng viên vector chuyển động có thể có nghĩa là danh mục gồm có một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động.

Chỉ mục ứng viên vector chuyển động có thể có nghĩa là bộ chỉ báo để chỉ báo ứng viên vector chuyển động trong danh mục ứng viên vector chuyển động. Theo cách khác, nó có thể là chỉ mục của chỉ báo vector chuyển động.

Thông tin chuyển động có thể có nghĩa là thông tin bao gồm ít nhất một trong số các mục bao gồm vector chuyển động, chỉ mục ảnh tham chiếu, bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh, cờ sử dụng danh mục dự đoán, thông tin danh mục ảnh tham chiếu, ảnh tham chiếu, ứng viên vector chuyển động, chỉ mục ứng viên vector chuyển động, ứng viên hợp nhất, và chỉ mục hợp nhất.

Danh mục ứng viên hợp nhất có thể có nghĩa là danh mục gồm có một hoặc nhiều ứng viên hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất có thể có nghĩa là ứng viên hợp nhất theo không gian, ứng viên hợp nhất theo thời gian, ứng viên hợp nhất kết hợp, ứng viên hợp nhất hai dự đoán kết hợp, hoặc ứng viên hợp nhất không. Ứng viên hợp nhất có thể bao gồm thông tin chuyển động như bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh, chỉ mục ảnh tham chiếu cho mỗi danh mục, vector chuyển động, cờ sử dụng danh mục dự đoán, và bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh.

Chỉ mục hợp nhất có thể có nghĩa là bộ chỉ báo để chỉ báo ứng viên hợp nhất trong danh mục ứng viên hợp nhất. Theo cách khác, chỉ mục hợp nhất có thể chỉ khối mà ứng viên hợp nhất đã được suy ra từ đó, trong số các khối được tái dựng liên kề theo không gian/thời gian với khối hiện thời. Theo cách khác, chỉ mục hợp nhất có thể chỉ ít nhất một mẫu thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất.

Đơn vị biến đổi: có thể có nghĩa là đơn vị cơ sở khi thực hiện mã hóa/giải mã chẳng hạn như biến đổi, biến đổi ngược, lượng tử hóa, giải lượng tử hóa, mã hóa/giải mã hệ số biến đổi của tín hiệu dư. Một đơn vị biến đổi có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị biến đổi

cấp độ thấp hơn có kích thước nhỏ hơn. Ở đây, việc biến đổi/biến đổi ngược có thể bao gồm ít nhất một quy trình trong số biến đổi thứ nhất/biến đổi ngược thứ nhất và biến đổi thứ hai/biến đổi ngược thứ hai.

Lập thang tỷ lệ: có thể có nghĩa là quy trình nhân mức được lượng tử hóa với thừa số. Hệ số biến đổi có thể được tạo ra bằng cách lập thang tỷ lệ mức được lượng tử hóa. Lập thang tỷ lệ cũng có thể được đề cập đến là giải lượng tử hóa.

Tham số lượng tử hóa: có thể có nghĩa là giá trị được sử dụng khi tạo ra mức được lượng tử hóa bằng cách sử dụng hệ số biến đổi trong khi lượng tử hóa. Tham số lượng tử hóa cũng có thể có nghĩa là giá trị được sử dụng khi tạo ra hệ số biến đổi bằng cách lập thang tỷ lệ mức được lượng tử hóa trong khi giải lượng tử hóa. Tham số lượng tử hóa có thể là giá trị được ánh xạ trên kích thước bước lượng tử hóa.

Tham số lượng tử hóa Delta: có thể có nghĩa là giá trị chênh lệch giữa tham số lượng tử hóa được dự đoán và tham số lượng tử hóa của đơn vị đích mã hóa/giải mã.

Quét: có thể có nghĩa là phương pháp giải chuỗi các hệ số trong đơn vị, khối hoặc ma trận. Ví dụ, việc thay đổi ma trận hai chiều của các hệ số thành ma trận một chiều có thể được đề cập đến là quét, và việc thay đổi ma trận một chiều của các hệ số thành ma trận hai chiều có thể được đề cập đến là quét hoặc quét ngược.

Hệ số biến đổi: có thể có nghĩa là giá trị hệ số được tạo ra sau khi quy trình biến đổi được thực hiện trong bộ mã hóa. Hệ số này có thể có nghĩa là giá trị hệ số được tạo ra sau khi ít nhất một quy trình trong số giải mã entropy và giải lượng tử hóa được thực hiện trong bộ giải mã. Mức được lượng tử hóa thu được bằng cách lượng tử hóa hệ số biến đổi hoặc tín hiệu dư, hoặc mức hệ số biến đổi được lượng tử hóa cũng có thể nằm trong phạm vi ý nghĩa của hệ số biến đổi.

Mức được lượng tử hóa: có thể có nghĩa là giá trị được tạo ra bằng cách lượng tử hóa hệ số biến đổi hoặc tín hiệu dư trong bộ mã hóa. Theo cách khác, mức được lượng tử hóa có

thể có nghĩa là giá trị là đích giải lượng tử hóa để trải qua quy trình giải lượng tử hóa trong bộ giải mã. Tương tự, mức hệ số biến đổi được lượng tử hóa là kết quả của quy trình biến đổi và lượng tử hóa cũng có thể nằm trong phạm vi ý nghĩa của mức được lượng tử hóa.

Hệ số biến đổi khác không: có thể có nghĩa là hệ số biến đổi có giá trị khác không, hoặc mức hệ số biến đổi hoặc mức được lượng tử hóa có giá trị khác không.

Ma trận lượng tử hóa: có thể có nghĩa là ma trận được sử dụng trong quy trình lượng tử hóa hoặc quy trình giải lượng tử hóa được thực hiện để cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan hoặc khách quan. Ma trận lượng tử hóa cũng có thể được đề cập đến là danh mục lập thang tỷ lệ.

Hệ số ma trận lượng tử hóa: có thể có nghĩa là mỗi phần tử trong ma trận lượng tử hóa. Hệ số ma trận lượng tử hóa cũng có thể được đề cập đến là hệ số ma trận.

Ma trận mặc định: có thể có nghĩa là ma trận lượng tử hóa định trước được xác định sơ bộ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã.

Ma trận không mặc định: có thể có nghĩa là ma trận lượng tử hóa không được xác định sơ bộ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã nhưng được truyền tín hiệu bởi người dùng.

Giá trị thống kê: giá trị thống kê cho ít nhất một trong số biến số, tham số mã hóa, giá trị hằng số, v.v. có giá trị cụ thể tính được bằng máy tính có thể là một hoặc nhiều giá trị trong số giá trị trung bình, giá trị trung bình có trọng số, giá trị tổng có trọng số, giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất, giá trị lặp nhiều nhất, giá trị trung vị, giá trị nội suy của các giá trị cụ thể tương ứng.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị mã hóa theo một phương án mà sáng chế được áp dụng.

Thiết bị mã hóa 100 có thể là bộ mã hóa, thiết bị mã hóa video, hoặc thiết bị mã hóa hình ảnh. Video có thể bao gồm ít nhất một hình ảnh. Thiết bị mã hóa 100 có thể mã hóa tuần tự ít nhất một hình ảnh.

Dựa trên Fig.1, thiết bị mã hóa 100 có thể bao gồm đơn vị dự đoán chuyển động 111, đơn vị bù chuyển động 112, đơn vị dự đoán nội ảnh 120, bộ chuyển đổi 115, bộ trừ 125, đơn vị biến đổi 130, đơn vị lượng tử hóa 140, đơn vị mã hóa entropy 150, đơn vị giải lượng tử hóa 160, đơn vị biến đổi ngược 170, bộ cộng 175, đơn vị lọc 180, và bộ đệm ảnh tham chiếu 190.

Thiết bị mã hóa 100 có thể thực hiện mã hóa hình ảnh đầu vào bằng cách sử dụng chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh hoặc cả hai chế độ. Ngoài ra, thiết bị mã hóa 100 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin được mã hóa thông qua quy trình mã hóa hình ảnh đầu vào, và kết xuất dòng bit được tạo ra. Dòng bit được tạo ra có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính, hoặc có thể được truyền qua phương tiện truyền phát có dây/không dây. Khi chế độ nội ảnh được sử dụng làm chế độ dự đoán, thì bộ chuyển đổi 115 có thể được chuyển đổi sang chế độ nội ảnh. Theo cách khác, khi chế độ liên ảnh được sử dụng làm chế độ dự đoán, thì bộ chuyển đổi 115 có thể được chuyển đổi sang chế độ liên ảnh. Ở đây, chế độ nội ảnh có thể có nghĩa là chế độ dự đoán nội ảnh, và chế độ liên ảnh có thể có nghĩa là chế độ dự đoán liên ảnh. Thiết bị mã hóa 100 có thể tạo ra khối dự đoán cho khối đầu vào của hình ảnh đầu vào. Ngoài ra, thiết bị mã hóa 100 có thể mã hóa khối dư bằng cách sử dụng số dư của khối đầu vào và khối dự đoán sau khi khối dự đoán được tạo ra. Hình ảnh đầu vào có thể được gọi là hình ảnh hiện thời là đích mã hóa hiện thời. Khối đầu vào có thể được gọi là khối hiện thời là đích mã hóa hiện thời, hoặc là khối đích mã hóa.

Khi chế độ dự đoán là chế độ nội ảnh, thì đơn vị dự đoán nội ảnh 120 có thể sử dụng mẫu của khối đã được mã hóa/giải mã và liên kết với khối hiện thời làm mẫu tham chiếu. Đơn vị dự đoán nội ảnh 120 có thể thực hiện dự đoán theo không gian cho khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu, hoặc tạo ra các mẫu dự đoán của khối đầu vào bằng cách thực hiện dự đoán theo không gian. Ở đây, dự đoán nội ảnh có thể có nghĩa là dự đoán nội ảnh.

Khi chế độ dự đoán là chế độ liên ảnh, thì đơn vị dự đoán chuyển động 111 có thể truy hồi vùng phù hợp nhất với khối đầu vào từ hình ảnh tham chiếu khi thực hiện dự đoán chuyển động, và được suy ra vector chuyển động bằng cách sử dụng vùng đã truy hồi. Trong trường hợp này, vùng tìm kiếm có thể được sử dụng làm vùng này. Hình ảnh tham chiếu có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190. Ở đây, khi quy trình mã hóa/giải mã hình ảnh tham chiếu được thực hiện, thì hình ảnh này có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190.

Đơn vị bù chuyển động 112 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách thực hiện bù chuyển động cho khối hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động. Ở đây, dự đoán liên ảnh có thể có nghĩa là dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động.

Khi giá trị của vector chuyển động không phải là số nguyên, thì đơn vị dự đoán chuyển động 111 và đơn vị bù chuyển động 112 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách áp dụng bộ lọc nội suy vào phân vùng của ảnh tham chiếu. Để thực hiện dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động trên đơn vị mã hóa, có thể xác định được rằng chế độ nào trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ dự đoán vector chuyển động tiên tiến (advanced motion vector prediction-AMVP), và chế độ tham chiếu ảnh hiện thời được sử dụng cho quy trình dự đoán chuyển động và bù chuyển động của đơn vị dự đoán được bao gồm trong đơn vị mã hóa tương ứng. Sau đó, quy trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động có thể được thực hiện khác nhau phụ thuộc vào chế độ được xác định.

Bộ trừ 125 có thể tạo ra khối dư bằng cách sử dụng chênh lệch của khối đầu vào và khối dự đoán. Khối dư có thể được gọi là tín hiệu dư. Tín hiệu dư có thể có nghĩa là chênh lệch giữa tín hiệu ban đầu và tín hiệu dự đoán. Ngoài ra, tín hiệu dư có thể là tín hiệu được tạo ra bằng cách biến đổi hoặc lượng tử hóa, hoặc biến đổi và lượng tử hóa chênh lệch giữa tín hiệu ban đầu và tín hiệu dự đoán. Khối dư có thể là tín hiệu dư của đơn vị khối.

Đơn vị biến đổi 130 có thể tạo ra hệ số biến đổi bằng cách thực hiện biến đổi khối dư, và kết xuất hệ số biến đổi được tạo ra. Ở đây, hệ số biến đổi có thể là giá trị hệ số được

tạo ra bằng cách thực hiện biến đổi khối dư. Khi chế độ bỏ qua biến đổi được áp dụng, thì đơn vị biến đổi 130 có thể bỏ qua sự biến đổi của khối dư.

Mức được lượng tử hóa có thể được tạo ra bằng cách áp dụng quy trình lượng tử hóa vào hệ số biến đổi hoặc vào tín hiệu dư. Sau đây, mức được lượng tử hóa có thể cũng được gọi là hệ số biến đổi theo các phương án.

Đơn vị lượng tử hóa 140 có thể tạo ra mức được lượng tử hóa bằng cách lượng tử hóa hệ số biến đổi hoặc tín hiệu dư theo tham số, và kết xuất mức được lượng tử hóa đã tạo ra. Ở đây, đơn vị lượng tử hóa 140 có thể lượng tử hóa hệ số biến đổi bằng cách sử dụng ma trận lượng tử hóa.

Đơn vị mã hóa entropy 150 có thể tạo ra dòng bit bằng cách thực hiện mã hóa entropy theo sự phân bố theo xác suất trên các giá trị được tính toán bằng đơn vị lượng tử hóa 140 hoặc trên các giá trị tham số mã hóa được tính toán khi thực hiện mã hóa, và kết xuất dòng bit được tạo ra. Đơn vị mã hóa entropy 150 có thể thực hiện mã hóa entropy thông tin mẫu của hình ảnh và thông tin để giải mã hình ảnh. Ví dụ, thông tin để giải mã hình ảnh có thể bao gồm phần tử cú pháp.

Khi quy trình mã hóa entropy được áp dụng, thì các ký hiệu được biểu diễn sao cho số lượng bit nhỏ hơn được gán cho ký hiệu có cơ hội cao được tạo ra và số lượng bit lớn hơn được gán cho ký hiệu có cơ hội thấp được tạo ra, và vì vậy, kích thước của dòng bit đối với các ký hiệu cần được mã hóa có thể được giảm bớt. Đơn vị mã hóa entropy 150 có thể sử dụng phương pháp mã hóa để mã hóa entropy chẳng hạn như Golomb theo số mũ, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng với ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding-CAVLC), mã hóa số học nhị phân thích ứng với ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding-CABAC), v.v. Ví dụ, đơn vị mã hóa entropy 150 có thể thực hiện mã hóa entropy bằng cách sử dụng bảng mã/mã hóa độ dài biến đổi (variable length coding-VLC). Ngoài ra, đơn vị mã hóa entropy 150 có thể được suy ra phương pháp nhị phân hóa của ký hiệu đích và mô hình

xác suất của ký hiệu đích/ngăn đích, và thực hiện mã hóa số học bằng cách sử dụng phương pháp nhị phân hóa đã được suy ra, và mô hình ngữ cảnh.

Để mã hóa mức hệ số biến đổi (mức được lượng tử hóa), thì đơn vị mã hóa entropy 150 có thể thay đổi hệ số dạng khối hai chiều thành dạng vectơ một chiều bằng cách sử dụng phương pháp quét hệ số biến đổi.

Tham số mã hóa có thể bao gồm thông tin (cờ, chỉ mục, v.v.) chẳng hạn như phần tử cú pháp được mã hóa trong bộ mã hóa và được truyền tín hiệu đến bộ giải mã, và thông tin được suy ra khi thực hiện mã hóa hoặc giải mã. Tham số mã hóa có thể có nghĩa là thông tin được yêu cầu khi mã hóa hoặc giải mã hình ảnh. Ví dụ, ít nhất một giá trị hoặc dạng kết hợp của kích thước đơn vị/khối, chiều sâu đơn vị/khối, thông tin phân vùng đơn vị/khối, hình dạng đơn vị/khối, cấu trúc phân vùng đơn vị/khối, liệu có phân vùng dạng cây tứ phân không, liệu có phân vùng dạng cây nhị phân không, hướng phân vùng của dạng cây nhị phân (hướng ngang hoặc hướng dọc), dạng phân vùng của dạng cây nhị phân (phân vùng đối xứng hoặc phân vùng bất đối xứng), liệu đơn vị mã hóa hiện thời có được phân vùng bằng cách phân vùng cây tam phân hay không, hướng phân vùng (hướng ngang hoặc hướng dọc) của cây tam phân, kiểu phân vùng (kiểu đối xứng hoặc bất đối xứng) của cây tam phân, liệu đơn vị mã hóa hiện thời có được phân vùng bằng cách phân vùng cây đa phân, hướng phân vùng (hướng ngang hoặc hướng dọc) của cây đa phân, kiểu phân vùng (kiểu đối xứng hoặc bất đối xứng) của cây đa phân, và cấu trúc cây (cây nhị phân hoặc cây tam phân) khi phân vùng cây đa phân, chế độ dự đoán (dự đoán nội ảnh hoặc dự đoán liên ảnh), chế độ/hướng dự đoán độ xám nội ảnh, chế độ/hướng dự đoán sắc độ nội ảnh, thông tin phân vùng nội ảnh, thông tin phân vùng liên ảnh, cờ phân vùng khối mã hóa, cờ phân vùng khối dự đoán, cờ phân vùng khối biến đổi, phương pháp lọc mẫu tham chiếu, thẻ bộ lọc mẫu tham chiếu, hệ số bộ lọc mẫu tham chiếu, phương pháp lọc khối dự đoán, thẻ bộ lọc khối dự đoán, hệ số bộ lọc khối dự đoán, phương pháp lọc đường biên khối dự đoán, thẻ bộ lọc đường biên khối dự đoán, hệ số bộ lọc đường biên khối dự đoán, chế độ dự đoán nội ảnh, chế độ dự đoán liên

ảnh, thông tin chuyển động, vector chuyển động, chênh lệch vector chuyển động, chỉ mục ảnh tham chiếu, góc dự đoán liên ảnh, bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh, cờ sử dụng danh mục dự đoán, danh mục ảnh tham chiếu, ảnh tham chiếu, chỉ mục bộ dự đoán vector chuyển động, ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động, danh mục ứng viên vector chuyển động, liệu có sử dụng chế độ hợp nhất, chỉ mục hợp nhất, ứng viên hợp nhất, danh mục ứng viên hợp nhất hay không, liệu có sử dụng chế độ bỏ qua không, kiểu bộ lọc nội suy, thẻ bộ lọc nội suy, hệ số bộ lọc nội suy, kích thước vector chuyển động, độ biểu diễn chính xác của vector chuyển động, kiểu biến đổi, kích thước biến đổi, thông tin liệu biến đổi sơ cấp (thứ nhất) có được sử dụng hay không, thông tin liệu biến đổi thứ cấp có được sử dụng hay không, chỉ mục biến đổi sơ cấp, chỉ mục biến đổi thứ cấp, thông tin liệu tín hiệu dư có mặt hay không, hình mẫu khối được mã hóa, cờ khối được mã hóa (coded block flag-CBF), tham số lượng tử hóa, số dư tham số lượng tử hóa, ma trận lượng tử hóa, liệu có áp dụng bộ lọc vòng lặp nội ảnh không, hệ số bộ lọc vòng lặp nội ảnh, thẻ bộ lọc vòng lặp nội ảnh, hình dạng/dạng bộ lọc vòng lặp nội ảnh, liệu có áp dụng bộ lọc giải khối, hệ số bộ lọc giải khối, thẻ bộ lọc giải khối, độ bền bộ lọc giải khối, hình dạng/dạng bộ lọc giải khối, liệu có áp dụng độ lệch mẫu thích ứng không, giá trị độ lệch mẫu thích ứng, hạng mục độ lệch mẫu thích ứng, kiểu độ lệch mẫu thích ứng, liệu có áp dụng bộ lọc vòng lặp thích ứng không, hệ số bộ lọc vòng lặp thích ứng, thẻ bộ lọc vòng lặp thích ứng, hình dạng/dạng bộ lọc vòng lặp thích ứng, phương pháp nhị phân hóa/nhị phân hóa ngược, phương pháp xác định mô hình ngữ cảnh, phương pháp cập nhật mô hình ngữ cảnh, liệu có thực hiện chế độ thường lệ, liệu có thực hiện chế độ bắc cầu, ngăn ngữ cảnh, ngăn bắc cầu, cờ hệ số ý nghĩa, cờ hệ số ý nghĩa cuối cùng, cờ được mã hóa cho đơn vị của nhóm hệ số, vị trí của hệ số ý nghĩa cuối cùng, cờ biểu diễn liệu giá trị của hệ số có lớn hơn 1 không, cờ biểu diễn liệu giá trị của hệ số có lớn hơn 2 không, cờ biểu diễn liệu giá trị của hệ số có lớn hơn 3 không, thông tin về giá trị hệ số còn lại, thông tin truyền tín hiệu, mẫu độ xám được tái dựng, mẫu sắc độ được tái dựng, mẫu độ xám dư, mẫu sắc độ dư, hệ số biến đổi độ xám, hệ số biến đổi sắc độ, mức độ xám được lượng tử hóa, mức sắc độ được lượng tử hóa, phương pháp quét mức hệ số biến đổi, kích thước của vùng

tìm kiếm vector chuyển động ở phía bộ giải mã, hình dạng của vùng tìm kiếm vector chuyển động ở phía bộ giải mã, thời lượng tìm kiếm vector chuyển động ở phía bộ giải mã, thông tin về kích thước CTU, thông tin về kích thước khối nhỏ nhất, thông tin về kích thước khối lớn nhất, thông tin về độ sâu khối lớn nhất, thông tin về độ sâu khối nhỏ nhất, chuỗi hiển thị/kết xuất hình ảnh, thông tin nhận diện lát cắt, kiểu lát cắt, thông tin phân vùng lát cắt, thông tin nhận diện tấm, kiểu tấm, thông tin phân vùng tấm, thông tin nhận diện nhóm tấm, kiểu nhóm tấm, thông tin phân vùng nhóm tấm, kiểu ảnh, độ sâu bit của mẫu đầu vào, độ sâu bit của mẫu tái dựng, độ sâu bit của mẫu dư, độ sâu bit của hệ số biến đổi, độ sâu bit của mức lượng tử hóa, và thông tin về tín hiệu độ xám hoặc thông tin về tín hiệu sắc độ có thể được bao gồm trong tham số mã hóa.

Ở đây, truyền tín hiệu cờ hoặc chỉ mục có thể có nghĩa là cờ hoặc chỉ mục tương ứng được mã hóa entropy và được bao gồm trong dòng bit bởi bộ mã hóa, và có thể có nghĩa là cờ hoặc chỉ mục tương ứng được giải mã entropy từ dòng bit bởi bộ giải mã.

Khi thiết bị mã hóa 100 thực hiện mã hóa thông qua dự đoán liên ảnh, thì hình ảnh hiện thời được mã hóa có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu cho một hình ảnh khác sẽ được xử lý sau đó. Theo đó, thiết bị mã hóa 100 có thể tái dựng hoặc giải mã hình ảnh hiện thời được mã hóa, hoặc lưu trữ hình ảnh được tái dựng hoặc giải mã làm hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190.

Mức được lượng tử hóa có thể được giải lượng tử hóa trong đơn vị giải lượng tử hóa 160, hoặc có thể được biến đổi ngược trong đơn vị biến đổi ngược 170. Hệ số được giải lượng tử hóa hoặc được biến đổi ngược hoặc cả hai hoạt động có thể được bổ sung khối dự đoán bằng bộ cộng 175. Bằng cách cộng hệ số được giải lượng tử hóa hoặc được biến đổi ngược hoặc cả hai hoạt động với khối dự đoán, thì khối được tái dựng có thể được tạo ra. Ở đây, hệ số được giải lượng tử hóa hoặc được biến đổi ngược hoặc cả hai hoạt động có thể có nghĩa là hệ số mà ít nhất một hoạt động trong số giải lượng tử hóa và biến đổi ngược được thực hiện trên đó, và có thể có nghĩa là khối dư được tái dựng.

Khối được tái dựng có thể đi qua đơn vị lọc 180. Đơn vị lọc 180 có thể áp dụng ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, độ lệch thích ứng mẫu (sample adaptive bằngfset-SAO), và bộ lọc vòng lặp thích ứng (adaptive loop filter-ALF) cho mẫu được tái dựng, khối được tái dựng hoặc hình ảnh được tái dựng. Đơn vị lọc 180 có thể được gọi là bộ lọc trong vòng.

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ tình trạng méo khối nảy sinh ở các đường biên giữa các khối. Để xác định xem liệu có áp dụng bộ lọc giải khối hay không, liệu có áp dụng bộ lọc giải khối vào khối hiện thời hay không có thể được xác định dựa trên các mẫu được bao gồm trong một số hàng hoặc cột được bao gồm trong khối. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng vào khối, thì một bộ lọc khác có thể được áp dụng theo độ bền lọc giải khối được yêu cầu.

Để bù vào sai số mã hóa, thì giá trị độ lệch chính xác có thể được bổ sung vào giá trị mẫu bằng cách sử dụng độ lệch thích ứng mẫu. Độ lệch thích ứng mẫu có thể hiệu chỉnh độ lệch của hình ảnh được giải khối từ hình ảnh ban đầu bằng đơn vị mẫu. Phương pháp phân vùng các mẫu của hình ảnh thành số lượng vùng định trước, xác định vùng mà độ lệch được áp dụng, và áp dụng độ lệch vào vùng được xác định, hoặc phương pháp áp dụng độ lệch có xét đến thông tin bên lề về mỗi mẫu có thể được sử dụng.

Bộ lọc vòng lặp thích ứng có thể thực hiện lọc dựa trên kết quả so sánh của hình ảnh đã tái dựng được lọc và hình ảnh ban đầu. Các mẫu được bao gồm trong hình ảnh này có thể được phân vùng thành các nhóm định trước, bộ lọc được áp dụng cho mỗi nhóm có thể được xác định, và việc lọc biệt hóa có thể được thực hiện đối với mỗi nhóm. Thông tin liệu có áp dụng ALF hay không có thể được truyền tín hiệu bằng đơn vị mã hóa (coding unit-CU), và dạng và hệ số của ALF được áp dụng cho mỗi khối có thể thay đổi.

Khối được tái dựng hoặc hình ảnh được tái dựng đã đi qua đơn vị lọc 180 có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190. Khối được tái dựng được xử lý bằng đơn vị lọc 180 có thể là một phần của hình ảnh tham chiếu. Tức là, hình ảnh tham chiếu là hình ảnh được tái dựng gồm các khối được tái dựng được xử lý bằng đơn vị lọc 180. Hình ảnh tham

chiều được lưu trữ có thể được sử dụng sau đó trong quy trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị giải mã theo một phương án và phương án mà sáng chế được áp dụng.

Thiết bị giải mã 200 có thể là bộ giải mã, thiết bị giải mã video, hoặc thiết bị giải mã hình ảnh.

Dựa trên Fig.2, thiết bị giải mã 200 có thể bao gồm đơn vị giải mã entropy 210, đơn vị giải lượng tử hóa 220, đơn vị biến đổi ngược 230, đơn vị dự đoán nội ảnh 240, đơn vị bù chuyển động 250, bộ cộng 225, đơn vị lọc 260, và bộ đệm ảnh tham chiếu 270.

Thiết bị giải mã 200 có thể nhận dòng bit kết xuất từ thiết bị mã hóa 100. Thiết bị giải mã 200 có thể nhận dòng bit được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính, hoặc có thể nhận dòng bit được truyền qua phương tiện truyền phát có dây/không dây. Thiết bị giải mã 200 có thể giải mã dòng bit bằng cách sử dụng chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh. Ngoài ra, thiết bị giải mã 200 có thể tạo ra hình ảnh được tái dựng được tạo ra thông qua giải mã hoặc hình ảnh được giải mã, và kết xuất hình ảnh được tái dựng hoặc hình ảnh được giải mã.

Khi chế độ dự đoán được sử dụng khi giải mã là chế độ nội ảnh, thì bộ chuyển đổi có thể được chuyển đổi sang chế độ nội ảnh. Theo cách khác, khi chế độ dự đoán được sử dụng khi giải mã là chế độ liên ảnh, thì bộ chuyển đổi có thể được chuyển đổi sang chế độ liên ảnh.

Thiết bị giải mã 200 có thể thu được khối dư được tái dựng bằng cách giải mã dòng bit đầu vào, và tạo ra khối dự đoán. Khi thu được khối dư được tái dựng và khối dự đoán, thì thiết bị giải mã 200 có thể tạo ra khối được tái dựng mà trở thành đích giải mã bằng cách cộng khối dư được tái dựng với khối dự đoán. Khối đích giải mã có thể được gọi là khối hiện thời.

Đơn vị giải mã entropy 210 có thể tạo ra các ký hiệu bằng cách giải mã entropy dòng bit theo sự phân bố theo xác suất. Các ký hiệu được tạo ra có thể bao gồm ký hiệu có dạng mức được lượng tử hóa. Ở đây, phương pháp giải mã entropy có thể là quy trình ngược của phương pháp mã hóa entropy được mô tả trên đây.

Để giải mã mức hệ số biến đổi (mức được lượng tử hóa), đơn vị giải mã entropy 210 có thể thay đổi hệ số dạng vector một chiều thành dạng khối hai chiều bằng cách sử dụng phương pháp quét hệ số biến đổi.

Mức được lượng tử hóa có thể được giải lượng tử hóa trong đơn vị giải lượng tử hóa 220, hoặc được biến đổi ngược trong đơn vị biến đổi ngược 230. Mức được lượng tử hóa có thể là kết quả của quy trình giải lượng tử hóa hoặc biến đổi ngược hoặc cả hai quy trình, và có thể được tạo ra dưới dạng khối dư được tái dựng. Ở đây, đơn vị giải lượng tử hóa 220 có thể áp dụng ma trận lượng tử hóa vào mức được lượng tử hóa.

Khi chế độ nội ảnh được sử dụng, thì đơn vị dự đoán nội ảnh 240 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách thực hiện, cho khối hiện thời, dự đoán theo không gian sử dụng giá trị mẫu của khối liền kề với khối đích giải mã và đã được giải mã.

Khi chế độ liên ảnh được sử dụng, thì đơn vị bù chuyển động 250 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách thực hiện, cho khối hiện thời, bù chuyển động sử dụng vector chuyển động và hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 270.

Bộ cộng 255 có thể tạo ra khối được tái dựng bằng cách cộng khối dư được tái dựng với khối dự đoán. Đơn vị lọc 260 có thể áp dụng ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, độ lệch thích ứng mẫu, và bộ lọc vòng lặp thích ứng vào khối được tái dựng hoặc hình ảnh được tái dựng. Đơn vị lọc 260 có thể kết xuất hình ảnh được tái dựng. Khối được tái dựng hoặc hình ảnh được tái dựng có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 270 và được sử dụng khi thực hiện dự đoán liên ảnh. Khối được tái dựng được xử lý bằng đơn vị lọc 260 có thể là một phần của hình ảnh tham chiếu. Tức là, hình ảnh tham chiếu là hình ảnh được tái dựng gồm các khối được tái dựng được xử lý bằng đơn vị lọc 260. Hình ảnh tham chiếu

được lưu trữ có thể được sử dụng sau đó trong quy trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ lược cấu trúc phân vùng của hình ảnh khi mã hóa và giải mã hình ảnh. Fig.3 thể hiện sơ lược một ví dụ về việc phân vùng một đơn vị thành nhiều đơn vị cấp độ thấp hơn.

Để phân vùng một cách hiệu quả hình ảnh, khi mã hóa và giải mã, đơn vị mã hóa (CU) có thể được sử dụng. Đơn vị mã hóa có thể được sử dụng làm đơn vị cơ sở khi mã hóa/giải mã hình ảnh. Ngoài ra, đơn vị mã hóa có thể được sử dụng làm đơn vị để phân biệt chế độ dự đoán nội ảnh và chế độ dự đoán liên ảnh khi mã hóa/giải mã hình ảnh. Đơn vị mã hóa có thể là đơn vị cơ sở được sử dụng cho quy trình dự đoán, biến đổi, lượng tử hóa, biến đổi ngược, giải lượng tử hóa, hoặc mã hóa/giải mã của hệ số biến đổi.

Dựa trên Fig.3, hình ảnh 300 tuần tự được phân vùng trong đơn vị mã hóa lớn nhất (largest coding unit-LCU), và đơn vị LCU được xác định làm cấu trúc phân vùng. Ở đây, LCU có thể được sử dụng với nghĩa giống như đơn vị cây mã hóa (CTU). Việc phân vùng đơn vị có thể có nghĩa là phân vùng khối liên quan đến đơn vị. Trong thông tin phân vùng khối, thông tin về chiều sâu đơn vị có thể được bao gồm. Thông tin chiều sâu có thể biểu diễn số lần hoặc mức độ hoặc cả số lần và mức độ trong đó đơn vị này được phân vùng. Một đơn vị có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị cấp độ thấp hơn liên quan theo phân cấp với thông tin chiều sâu dựa trên cấu trúc cây. Nói cách khác, đơn vị và đơn vị cấp độ thấp hơn được tạo ra bằng cách phân vùng đơn vị có thể lần lượt tương ứng với nút và nút con của nút này. Mỗi trong số đơn vị cấp độ thấp hơn được phân vùng có thể có thông tin chiều sâu. Thông tin chiều sâu có thể là thông tin biểu diễn kích thước của CU, và có thể được lưu trữ trong mỗi CU. Chiều sâu đơn vị biểu diễn số lần và/hoặc mức độ liên quan đến phân vùng đơn vị. Do đó, thông tin phân vùng của đơn vị cấp độ thấp hơn có thể bao gồm thông tin về kích thước của đơn vị cấp độ thấp hơn.

Cấu trúc phân vùng có thể có nghĩa là sự phân bố của đơn vị mã hóa (CU) trong LCU

310. Sự phân bố này có thể được xác định theo việc liệu có phân vùng một CU thành nhiều CU (số nguyên dương bằng hoặc lớn hơn 2 bao gồm 2, 4, 8, 16, v.v.) hay không. Kích thước ngang và kích thước dọc của CU được tạo ra bằng cách phân vùng có thể lần lượt bằng một nửa kích thước ngang và kích thước dọc của CU trước khi phân vùng, hoặc có thể lần lượt có kích thước nhỏ hơn kích thước ngang và kích thước dọc trước khi phân vùng theo số lần phân vùng. CU có thể được phân vùng đệ quy thành nhiều CU. Bằng cách phân vùng đệ quy, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của CU sau khi phân vùng có thể giảm đi so với ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của CU trước khi phân vùng. Việc phân vùng CU có thể được thực hiện đệ quy cho đến khi đạt chiều sâu định trước hoặc kích thước định trước. Ví dụ, chiều sâu của LCU có thể là 0, và chiều sâu của đơn vị mã hóa nhỏ nhất (smallest coding unit-SCU) có thể là chiều sâu định trước lớn nhất. Ở đây, LCU có thể là đơn vị mã hóa có kích thước đơn vị mã hóa lớn nhất, và SCU có thể là đơn vị mã hóa có kích thước đơn vị mã hóa nhỏ nhất như được mô tả trên đây. Phân vùng được bắt đầu từ LCU 310, chiều sâu CU tăng thêm 1 khi kích thước ngang hoặc kích thước dọc hoặc cả hai kích thước của CU giảm đi do phân vùng. Ví dụ, đối với mỗi chiều sâu, CU không được phân vùng có thể có kích thước bằng $2N \times 2N$. Tương tự, trong trường hợp CU được phân vùng, thì CU với kích thước bằng $2N \times 2N$ có thể được phân vùng thành bốn CU với kích thước bằng $N \times N$. Kích thước bằng N có thể giảm đi một nửa khi chiều sâu tăng thêm 1.

Ngoài ra, thông tin liệu CU có được phân vùng hay không có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng thông tin phân vùng của CU. Thông tin phân vùng có thể là thông tin 1 bit. Tất cả các CU, ngoại trừ SCU, có thể bao gồm thông tin phân vùng. Ví dụ, khi giá trị của thông tin phân vùng là giá trị thứ nhất, thì CU có thể không được phân vùng, khi giá trị của thông tin phân vùng là giá trị thứ hai, thì CU có thể được phân vùng.

Dựa trên Fig.3, LCU có chiều sâu 0 có thể là khối 64×64 . 0 có thể là chiều sâu nhỏ nhất. SCU có chiều sâu 3 có thể là khối 8×8 . 3 có thể là chiều sâu lớn nhất. CU của khối 32×32 và khối 16×16 có thể lần lượt được biểu diễn là chiều sâu 1 và chiều sâu 2.

Ví dụ, khi một đơn vị mã hóa được phân vùng thành bốn đơn vị mã hóa, thì kích thước ngang và kích thước dọc của bốn đơn vị mã hóa được phân vùng có thể bằng một nửa kích thước của kích thước ngang và kích thước dọc của CU trước khi được phân vùng. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa có kích thước 32x32 được phân vùng thành bốn đơn vị mã hóa, thì mỗi trong số bốn đơn vị mã hóa được phân vùng có thể có kích thước 16x16. Khi một đơn vị mã hóa được phân vùng thành bốn đơn vị mã hóa, thì có thể nói rằng đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành dạng cây tứ phân.

Ví dụ, khi một đơn vị mã hóa được phân vùng thành hai đơn vị mã hóa con, thì kích thước ngang hoặc kích thước dọc (chiều rộng hoặc chiều cao) của mỗi trong số hai đơn vị mã hóa con có thể bằng một nửa kích thước ngang hoặc kích thước dọc của đơn vị mã hóa ban đầu. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa có kích thước bằng 32x32 được phân vùng theo phương dọc thành hai đơn vị mã hóa con, thì mỗi trong số hai đơn vị mã hóa con này có thể có kích thước bằng 16x32. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa có kích thước bằng 8x32 được phân vùng theo phương ngang thành hai đơn vị mã hóa con, thì mỗi trong số hai đơn vị mã hóa con này có thể có kích thước bằng 8x16. Khi một đơn vị mã hóa được phân vùng thành hai đơn vị mã hóa con, thì có thể nói rằng đơn vị mã hóa này được phân vùng nhị phân hoặc được phân vùng bằng cấu trúc phân vùng cây nhị phân.

Ví dụ, khi một đơn vị mã hóa được phân vùng thành ba đơn vị mã hóa con, thì kích thước ngang hoặc kích thước dọc của đơn vị mã hóa có thể được phân vùng với tỷ lệ là 1:2:1, nhờ đó tạo ra ba đơn vị mã hóa con có kích thước ngang hoặc kích thước dọc ở tỷ lệ là 1:2:1. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa có kích thước bằng 16x32 được phân vùng theo phương ngang thành ba đơn vị mã hóa con, thì ba đơn vị mã hóa con này có thể có kích thước lần lượt bằng 16x8, 16x16, và 16x8, theo thứ tự từ đơn vị mã hóa con trên cùng đến dưới cùng. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa có kích thước bằng 32x32 được phân chia dọc thành ba đơn vị mã hóa con, thì ba đơn vị mã hóa con có thể có kích thước bằng 8x32, 16x32, và 8x32, lần lượt theo thứ tự từ đơn vị mã hóa con trái sang phải. Khi một đơn vị mã hóa được phân vùng thành ba đơn

vị mã hóa con, thì có thể nói rằng đơn vị mã hóa này được phân vùng tam phân hoặc được phân vùng bằng cấu trúc phân vùng cây tam phân.

Trên Fig.3, đơn vị cây mã hóa (CTU) 320 là một ví dụ về CTU mà cấu trúc phân vùng cây tứ phân, cấu trúc phân vùng cây nhị phân, và cấu trúc phân vùng cây tam phân đều được áp dụng vào đó.

Như được mô tả trên đây, để phân vùng CTU, ít nhất một cấu trúc trong số cấu trúc phân vùng cây tứ phân, cấu trúc phân vùng cây nhị phân, và cấu trúc phân vùng cây tam phân có thể được áp dụng. Các cấu trúc phân vùng cây khác nhau có thể tuần tự được áp dụng vào CTU, theo thứ tự ưu tiên định trước. Ví dụ, cấu trúc phân vùng cây tứ phân có thể được ưu tiên áp dụng vào CTU. Đơn vị mã hóa không thể được phân vùng hơn nữa bằng cách sử dụng cấu trúc phân vùng cây tứ phân có thể tương ứng với nút lá của cây tứ phân. Đơn vị mã hóa tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể hoạt động như nút rễ của cấu trúc phân vùng cây nhị phân và/hoặc tam phân. Tức là, đơn vị mã hóa tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể được phân vùng thêm nữa bằng cấu trúc phân vùng cây nhị phân hoặc cấu trúc phân vùng cây tam phân, hoặc có thể không được phân vùng thêm nữa. Do đó, bằng cách ngăn chặn đơn vị mã hóa là kết quả của quy trình phân vùng cây nhị phân hoặc phân vùng cây tam phân của đơn vị mã hóa tương ứng với nút lá của cây tứ phân để không trải qua phân vùng cây tứ phân thêm nữa, thì việc phân vùng khối và/hoặc truyền tín hiệu thông tin phân vùng có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Trên thực tế, đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây tứ phân được phân vùng có thể được truyền tín hiệu bằng cách sử dụng thông tin phân vùng tứ phân. Thông tin phân vùng tứ phân có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời được phân vùng bằng cấu trúc phân vùng cây tứ phân. Thông tin phân vùng tứ phân có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời không được phân vùng bằng cấu trúc phân vùng cây tứ phân. Thông tin phân vùng tứ phân có thể là cờ có chiều dài định trước (ví dụ, một bit).

Có thể không có sự ưu tiên giữa phân vùng cây nhị phân và phân vùng cây tam phân. Tức là, đơn vị mã hóa tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể còn trải qua hoạt động phân vùng tùy ý trong số phân vùng cây nhị phân và phân vùng cây tam phân. Ngoài ra, đơn vị mã hóa được tạo ra thông qua phân vùng cây nhị phân hoặc phân vùng cây tam phân có thể trải qua phân vùng cây nhị phân thêm nữa hoặc phân vùng cây tam phân thêm nữa, hoặc có thể không được phân vùng thêm nữa.

Cấu trúc cây trong đó không có sự ưu tiên giữa phân vùng cây nhị phân và phân vùng cây tam phân được đề cập đến là cấu trúc cây đa phân. Đơn vị mã hóa tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể hoạt động như nút rễ của cây đa phân. Liệu có phân vùng đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân hay không có thể được truyền tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin biểu thị phân vùng cây đa phân, hướng phân vùng, và thông tin cây phân vùng. Để phân vùng đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân, thì thông tin biểu thị phân vùng cây đa phân, hướng phân vùng, và thông tin cây phân vùng có thể tuần tự được truyền tín hiệu.

Thông tin biểu thị phân vùng cây đa phân có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ trải qua phân vùng cây đa phân. Thông tin biểu thị phân vùng cây đa phân có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ không trải qua phân vùng cây đa phân.

Khi đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân được phân vùng thêm nữa bằng cấu trúc phân vùng cây đa phân, thì đơn vị mã hóa có thể bao gồm thông tin hướng phân vùng. Thông tin hướng phân vùng có thể biểu thị hướng trong đó đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân vùng để phân vùng cây đa phân. Thông tin hướng phân vùng có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân vùng theo phương dọc. Thông tin hướng phân vùng có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân vùng theo phương ngang.

Khi đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân được phân vùng thêm nữa bằng cấu trúc phân vùng cây đa phân, thì đơn vị mã hóa hiện thời có thể bao gồm thông tin cây phân vùng. Thông tin cây phân vùng có thể biểu thị cấu trúc phân vùng cây sẽ được sử dụng để phân vùng nút của cây đa phân. Thông tin cây phân vùng có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân vùng bằng cấu trúc phân vùng cây nhị phân. Thông tin cây phân vùng có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”) có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân vùng bằng cấu trúc phân vùng cây tam phân.

Mỗi trong số thông tin biểu thị phân vùng, thông tin cây phân vùng, và thông tin hướng phân vùng có thể là cờ có chiều dài định trước (ví dụ, một bit).

Ít nhất một thông tin bất kỳ trong số thông tin biểu thị phân vùng cây tứ phân, thông tin biểu thị phân vùng cây đa phân, thông tin hướng phân vùng, và thông tin cây phân vùng có thể được mã hóa/giải mã entropy. Để mã hóa/giải mã entropy các kiểu thông tin đó, thì thông tin về đơn vị mã hóa lân cận liền kề với đơn vị mã hóa hiện thời có thể được sử dụng. Ví dụ, có khả năng cao rằng kiểu phân vùng (được phân vùng hoặc không được phân vùng, cây phân vùng, và/hoặc hướng phân vùng) của đơn vị mã hóa lân cận trái và/hoặc đơn vị mã hóa lân cận trên của đơn vị mã hóa hiện thời tương tự với kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa hiện thời. Do đó, thông tin ngữ cảnh để mã hóa/giải mã entropy thông tin về đơn vị mã hóa hiện thời có thể được suy ra từ thông tin về các đơn vị mã hóa lân cận. Thông tin về các đơn vị mã hóa lân cận có thể bao gồm ít nhất một thông tin bất kỳ trong số thông tin phân vùng tứ phân, thông tin biểu thị phân vùng cây đa phân, thông tin hướng phân vùng, và thông tin cây phân vùng.

Một ví dụ khác, trong số phân vùng cây nhị phân và phân vùng cây tam phân, phân vùng cây nhị phân có thể được ưu tiên thực hiện. Tức là, đơn vị mã hóa hiện thời có thể trải qua phân vùng cây nhị phân trước, và sau đó đơn vị mã hóa tương ứng với nút lá của cây nhị phân có thể được thiết lập là nút rễ để phân vùng cây tam phân. Trong trường hợp này, cả

phân vùng cây tứ phân lần phân vùng cây nhị phân đều có thể không được thực hiện trên đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây tam phân.

Đơn vị mã hóa không thể được phân vùng bằng cấu trúc phân vùng cây tứ phân, cấu trúc phân vùng cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc phân vùng cây tam phân trở thành đơn vị cơ sở để mã hóa, dự đoán và/hoặc biến đổi. Tức là, đơn vị mã hóa không thể được phân vùng thêm nữa để dự đoán và/hoặc biến đổi. Do đó, thông tin cấu trúc phân vùng và thông tin phân vùng được sử dụng để phân vùng đơn vị mã hóa thành các đơn vị dự đoán và/hoặc đơn vị biến đổi có thể không có mặt trong dòng bit.

Tuy nhiên, khi kích thước của đơn vị mã hóa (tức là, đơn vị cơ sở để phân vùng) lớn hơn kích thước của khối biến đổi lớn nhất, thì đơn vị mã hóa có thể được phân vùng đệ quy cho đến khi kích thước của đơn vị mã hóa được giảm bớt đến bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của khối biến đổi lớn nhất. Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa là 64×64 và khi kích thước của khối biến đổi lớn nhất là 32×32 , thì đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành bốn khối 32×32 để biến đổi. Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa là 32×64 và kích thước của khối biến đổi lớn nhất là 32×32 , thì đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành hai khối 32×32 để biến đổi. Trong trường hợp này, hoạt động phân vùng của đơn vị mã hóa để biến đổi không được truyền tín hiệu tách biệt, và có thể được xác định thông qua so sánh giữa kích thước ngang hoặc kích thước dọc của đơn vị mã hóa và kích thước ngang hoặc kích thước dọc của khối biến đổi lớn nhất. Ví dụ, khi kích thước ngang (chiều rộng) của đơn vị mã hóa lớn hơn kích thước ngang (chiều rộng) của khối biến đổi lớn nhất, thì đơn vị mã hóa có thể được chia đôi theo phương dọc. Ví dụ, khi kích thước dọc (chiều cao) của đơn vị mã hóa lớn hơn kích thước dọc (chiều cao) của khối biến đổi lớn nhất, thì đơn vị mã hóa có thể được chia đôi theo phương ngang.

Thông tin về kích thước lớn nhất và/hoặc kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hóa và thông tin về kích thước lớn nhất và/hoặc kích thước nhỏ nhất của khối biến đổi có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở cấp độ cao hơn của đơn vị mã hóa. Cấp độ cao hơn có thể là,

ví dụ, cấp độ chuỗi, cấp độ ảnh, cấp độ lát cắt, cấp độ nhóm tám, cấp độ tám, hoặc cấp độ tương tự. Ví dụ, kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hóa có thể được xác định là 4×4 . Ví dụ, kích thước lớn nhất của khối biến đổi có thể được xác định là 64×64 . Ví dụ, kích thước nhỏ nhất của khối biến đổi có thể được xác định là 4×4 .

Thông tin về kích thước nhỏ nhất (kích thước nhỏ nhất cây tứ phân) của đơn vị mã hóa tương ứng với nút lá của cây tứ phân và/hoặc thông tin về độ sâu lớn nhất (độ sâu cây lớn nhất của cây đa phân) từ nút gốc đến nút lá của cây đa phân có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở cấp độ cao hơn của đơn vị mã hóa này. Ví dụ, cấp độ cao hơn có thể là cấp độ chuỗi, cấp độ ảnh, cấp độ lát cắt, cấp độ nhóm tám, cấp độ tám, hoặc cấp độ tương tự. Thông tin về kích thước nhỏ nhất của cây tứ phân và/hoặc thông tin về độ sâu lớn nhất của cây đa phân có thể được báo hiệu hoặc được xác định đối với mỗi trong số lát cắt nội ảnh và lát cắt liên ảnh.

Thông tin chênh lệch giữa kích thước của CTU và kích thước lớn nhất của khối biến đổi có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở cấp độ cao hơn của đơn vị mã hóa. Ví dụ, cấp độ cao hơn có thể là cấp độ chuỗi, cấp độ ảnh, cấp độ lát cắt, cấp độ nhóm tám, cấp độ tám, hoặc cấp độ tương tự. Thông tin về kích thước lớn nhất của các đơn vị mã hóa tương ứng với các nút tương ứng của cây nhị phân (sau đây, được đề cập đến là kích thước lớn nhất của cây nhị phân) có thể được xác định dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa và thông tin chênh lệch. Kích thước lớn nhất của đơn vị mã hóa tương ứng với các nút tương ứng của cây tam phân (sau đây, được đề cập đến là kích thước lớn nhất của cây tam phân) có thể thay đổi phụ thuộc vào kiểu lát cắt. Ví dụ, đối với lát cắt nội ảnh, thì kích thước lớn nhất của cây tam phân có thể là 32×32 . Ví dụ, đối với lát cắt liên ảnh, thì kích thước lớn nhất của cây tam phân có thể là 128×128 . Ví dụ, kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hóa tương ứng với các nút tương ứng của cây nhị phân (sau đây, được đề cập đến là kích thước nhỏ nhất của cây nhị phân) và/hoặc kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hóa tương ứng với các nút tương ứng

của cây tam phân (sau đây, được đề cập đến là kích thước nhỏ nhất của cây tam phân) có thể được thiết lập như kích thước nhỏ nhất của khối mã hóa.

Một ví dụ khác, kích thước lớn nhất của cây nhị phân và/hoặc kích thước lớn nhất của cây tam phân có thể được truyền tín hiệu hoặc được xác định ở cấp độ lát cắt. Theo cách khác, kích thước nhỏ nhất của cây nhị phân và/hoặc kích thước nhỏ nhất của cây tam phân có thể được truyền tín hiệu hoặc được xác định ở cấp độ lát cắt.

Phụ thuộc vào kích thước và thông tin chiều sâu của các khối khác nhau được mô tả trên đây, thông tin phân vùng tứ phân, thông tin biểu thị phân vùng cây đa phân, thông tin cây phân vùng và/hoặc thông tin hướng phân vùng có thể được bao gồm hoặc có thể không được bao gồm trong dòng bit.

Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa không lớn hơn kích thước nhỏ nhất của cây tứ phân, thì đơn vị mã hóa này không chứa thông tin phân vùng tứ phân. Thông tin phân vùng tứ phân có thể được suy ra dưới dạng giá trị thứ hai.

Ví dụ, khi các kích thước (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân lớn hơn các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây nhị phân và/hoặc các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây tam phân, thì đơn vị mã hóa có thể không được phân vùng nhị phân hoặc phân vùng tam phân. Theo đó, thông tin chỉ báo phân vùng cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng có thể được suy ra dưới dạng giá trị thứ hai.

Theo cách khác, khi các kích thước (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân giống như các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây nhị phân và/hoặc lớn hơn gấp hai lần so với các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây tam phân, thì đơn vị mã hóa này có thể không được phân vùng nhị phân hoặc phân vùng tam phân thêm nữa. Theo đó,

thông tin chỉ báo phân vùng cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng được suy ra dưới dạng giá trị thứ hai. Điều này là do khi đơn vị mã hóa được phân vùng bởi cấu trúc phân vùng cây nhị phân và/hoặc cấu trúc phân vùng cây tam phân, thì đơn vị mã hóa nhỏ hơn kích thước nhỏ nhất của cây nhị phân và/hoặc kích thước nhỏ nhất của cây tam phân được tạo ra.

Theo cách khác, phân vùng cây nhị phân hoặc phân vùng cây tam phân có thể được hạn chế trên cơ sở kích thước của đơn vị truyền dẫn dữ liệu ảo (sau đây, kích thước đệm truyền dẫn). Ví dụ, khi đơn vị mã hóa được phân chia thành các đơn vị mã hóa phụ mà không khớp kích thước đệm truyền dẫn bằng cách phân vùng cây nhị phân hoặc phân vùng cây tam phân, thì kỹ thuật phân vùng cây nhị phân hoặc phân vùng cây tam phân tương ứng có thể được hạn chế. Kích thước đệm truyền dẫn có thể là kích thước của khối biến đổi lớn nhất (ví dụ, 64X64). Ví dụ, khi kích thước đệm truyền dẫn là 64X64, thì việc phân vùng dưới đây có thể được hạn chế.

- phân vùng cây tam phân $N \times M$ (N và/hoặc M bằng 128) đối với các đơn vị mã hóa
- phân vùng cây nhị phân $128 \times N$ ($N \leq 64$) theo hướng ngang đối với các đơn vị mã hóa
- phân vùng cây nhị phân $N \times 128$ ($N \leq 64$) theo hướng thẳng đứng đối với các đơn vị mã hóa

Theo cách khác, khi độ sâu của đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân bằng độ sâu lớn nhất của cây đa phân, thì đơn vị mã hóa có thể không được phân vùng nhị phân và/hoặc phân vùng tam phân thêm nữa. Theo đó, thông tin chỉ báo phân vùng cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng có thể được suy ra dưới dạng giá trị thứ hai.

Theo cách khác, chỉ khi ít nhất một hoạt động trong số phân vùng cây nhị phân theo hướng thẳng đứng, phân vùng cây nhị phân theo hướng ngang, phân vùng cây tam phân theo hướng thẳng đứng, và phân vùng cây tam phân theo hướng ngang là khả thi đối với đơn vị

mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân, thì thông tin chỉ báo phân vùng cây đa phân mới có thể được báo hiệu. Nếu không thì, đơn vị mã hóa này có thể không được phân vùng nhị phân và/hoặc phân vùng tam phân. Theo đó, thông tin chỉ báo phân vùng cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng có thể được suy ra dưới dạng giá trị thứ hai.

Theo cách khác, chỉ khi cả hoạt động phân vùng cây nhị phân theo hướng thẳng đứng và hoạt động phân vùng cây nhị phân theo hướng ngang hoặc cả hoạt động phân vùng cây tam phân theo hướng thẳng đứng và hoạt động phân vùng cây tam phân theo hướng ngang đều khả thi đối với đơn vị mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân, thì thông tin hướng phân vùng mới có thể được báo hiệu. Nếu không thì, thông tin hướng phân vùng có thể không được báo hiệu mà có thể được suy ra dưới dạng giá trị chỉ báo các hướng phân vùng có thể có.

Theo cách khác, chỉ khi cả hoạt động phân vùng cây nhị phân theo hướng thẳng đứng và hoạt động phân vùng cây tam phân theo hướng thẳng đứng hoặc cả hoạt động phân vùng cây nhị phân theo hướng ngang và hoạt động phân vùng cây tam phân theo hướng ngang đều khả thi đối với cây mã hóa tương ứng với nút của cây đa phân, thì thông tin cây phân vùng mới có thể được báo hiệu. Nếu không thì, thông tin cây phân vùng này có thể không được báo hiệu mà được suy ra dưới dạng giá trị chỉ báo cấu trúc cây phân vùng có thể có.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện quy trình dự đoán nội ảnh.

Mũi tên từ tâm ra bên ngoài trên Fig.4 có thể biểu diễn hướng dự đoán của các chế độ dự đoán nội ảnh.

Quy trình mã hóa và/hoặc giải mã nội ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu của khối lân cận của khối hiện thời. Khối lân cận có thể là khối lân cận được tái dựng. Ví dụ, quy trình mã hóa và/hoặc giải mã nội ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tham số mã hóa hoặc giá trị của mẫu tham chiếu được bao gồm trong khối lân cận được tái dựng.

Khối dự đoán có thể có nghĩa là khối được tạo ra bằng cách thực hiện dự đoán nội ảnh. Khối dự đoán có thể tương ứng với ít nhất một trong số CU, PU và TU. Đơn vị của khối dự đoán có thể có cỡ bằng một trong số CU, PU và TU. Khối dự đoán có thể là khối hình vuông có cỡ bằng 2×2 , 4×4 , 16×16 , 32×32 hoặc 64×64 v.v. hoặc có thể là khối chữ nhật có cỡ bằng 2×8 , 4×8 , 2×16 , 4×16 và 8×16 v.v.

Quy trình dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện theo chế độ dự đoán nội ảnh cho khối hiện thời. Số lượng chế độ dự đoán nội ảnh mà khối hiện thời có thể có có thể là giá trị không đổi và có thể là giá trị được xác định theo cách khác nhau theo thuộc tính của khối dự đoán. Ví dụ, thuộc tính của khối dự đoán có thể bao gồm cỡ của khối dự đoán và hình dạng của khối dự đoán, v.v.

Số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể được cố định bằng N bất kể cỡ khối. Hoặc, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể bằng 3, 5, 9, 17, 34, 35, 36, 65, hoặc 67 v.v. Theo cách khác, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể thay đổi theo cỡ khối hoặc kiểu thành phần màu hoặc cả hai. Ví dụ, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể thay đổi theo việc thành phần màu là tín hiệu độ xám hay tín hiệu sắc độ. Ví dụ, khi cỡ khối trở nên lớn, thì số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể tăng lên. Theo cách khác, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh của khối thành phần độ xám có thể lớn hơn số lượng chế độ dự đoán nội ảnh của khối thành phần sắc độ.

Chế độ dự đoán nội ảnh có thể là chế độ không góc hoặc chế độ góc. Chế độ không góc có thể là chế độ DC hoặc chế độ phẳng, và chế độ góc có thể là chế độ dự đoán có hướng hoặc góc cụ thể. Chế độ dự đoán nội ảnh có thể được biểu thị bởi ít nhất một trong số số chế độ, giá trị của chế độ, số thứ tự của chế độ, góc của chế độ, và hướng của chế độ. Một số chế độ dự đoán nội ảnh có thể là M, lớn hơn 1, bao gồm chế độ không góc và chế độ góc. Để dự đoán nội ảnh khối hiện thời, thì bước xác định xem các mẫu được bao gồm trong khối lân cận được tái dựng có thể được sử dụng làm mẫu tham chiếu của khối hiện thời hay không có thể được thực hiện. Khi mẫu không sử dụng được làm mẫu tham chiếu của khối hiện thời

có mặt, thì giá trị thu được nhờ nhân đôi hoặc thực hiện nội suy trên ít nhất một giá trị mẫu trong số các mẫu có trong khối lân cận được tái dựng hoặc cả hai giá trị mẫu có thể được sử dụng để thay thế cho giá trị mẫu không sử dụng được của mẫu, vì thế giá trị mẫu đã thay thế được sử dụng làm mẫu tham chiếu của khối hiện thời.

Fig. 7 là sơ đồ minh họa các mẫu tham chiếu có khả năng được sử dụng cho quy trình dự đoán nội ảnh.

Như được thể hiện trên Fig. 7, ít nhất một trong số các dòng mẫu tham chiếu từ 0 đến 3 có thể được sử dụng cho quy trình dự đoán nội ảnh của khối hiện thời. Trên Fig. 7, các mẫu của mảnh A và mảnh F có thể lần lượt được đệm bằng các mẫu gần nhất với mảnh B và mảnh E, thay vì truy hồi từ khối lân cận được tái dựng. Thông tin hệ số chỉ báo dòng mẫu tham chiếu cần được sử dụng cho quy trình dự đoán nội ảnh của khối hiện thời có thể được báo hiệu. Ví dụ, trên Fig. 7, các bộ chỉ báo dòng mẫu tham chiếu 0, 1, và 2 có thể được báo hiệu dưới dạng thông tin chỉ số chỉ báo các dòng mẫu tham chiếu 0, 1 và 2. Khi ranh giới trên của khối hiện thời là ranh giới của CTU, thì chỉ có dòng mẫu tham chiếu 0 là có thể khả dụng. Do đó, trong trường hợp này, thông tin chỉ số có thể không được báo hiệu. Khi dòng mẫu tham chiếu ngoài dòng mẫu tham chiếu 0 được sử dụng, thì quy trình lọc đối với khối dự đoán, mà sẽ được mô tả sau, có thể không được thực hiện.

Khi dự đoán nội ảnh, thì bộ lọc có thể được áp dụng vào ít nhất một mẫu trong số mẫu tham chiếu và mẫu dự đoán dựa trên chế độ dự đoán nội ảnh và kích thước khối hiện thời.

Trong trường hợp chế độ phẳng, khi tạo ra khối dự đoán của khối hiện thời, theo vị trí của mẫu đích dự đoán nằm trong khối dự đoán, thì giá trị mẫu của mẫu đích dự đoán có thể được tạo ra bằng cách sử dụng tổng có trọng số của mẫu tham chiếu phía trên và bên trái của mẫu hiện thời, và mẫu tham chiếu phía trên bên phải và phía dưới bên trái của khối hiện thời. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ DC, khi tạo ra khối dự đoán của khối hiện thời, thì giá trị trung bình của mẫu tham chiếu phía trên và bên trái của khối hiện thời có thể được sử

dụng. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ góc, khối dự đoán có thể được tạo ra bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu phía trên, bên trái, phía trên bên phải, và/hoặc phía dưới bên trái của khối hiện thời. Để tạo ra giá trị mẫu dự đoán, bước nội suy đơn vị số thực có thể được thực hiện.

Trong trường hợp dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu, thì khối dự đoán cho khối hiện thời của thành phần màu thứ hai có thể được tạo ra trên cơ sở khối được tái dựng tương ứng của thành phần màu thứ nhất. Ví dụ, thành phần màu thứ nhất có thể là thành phần độ xám, và thành phần màu thứ hai có thể là thành phần sắc độ. Để dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu, thì tham số của mô hình tuyến tính giữa thành phần màu thứ nhất và thành phần màu thứ hai có thể được suy ra trên cơ sở khuôn mẫu. Khuôn mẫu này có thể bao gồm mẫu lân cận bên trên và/hoặc mẫu lân cận bên trái của khối hiện thời và mẫu lân cận bên trên và/hoặc mẫu lân cận bên trái của khối được tái dựng của thành phần màu thứ nhất tương ứng với đó. Ví dụ, tham số của mô hình tuyến tính có thể được suy ra bằng cách sử dụng giá trị mẫu của thành phần màu thứ nhất có giá trị lớn nhất trong số các mẫu trong khuôn mẫu và giá trị mẫu của thành phần màu thứ hai tương ứng với đó, và giá trị mẫu của thành phần màu thứ nhất có giá trị nhỏ nhất trong số các mẫu trong khuôn mẫu và giá trị mẫu của thành phần màu thứ hai tương ứng với đó. Khi các tham số của mô hình tuyến tính được suy ra, thì khối được tái dựng tương ứng có thể được áp dụng vào mô hình tuyến tính để tạo ra khối dự đoán cho khối hiện thời. Theo định dạng video, quy trình làm giảm số lượng mẫu có thể được thực hiện đối với các mẫu lân cận của khối được tái dựng của thành phần màu thứ nhất và khối được tái dựng tương ứng. Ví dụ, khi một mẫu của thành phần màu thứ hai tương ứng với bốn mẫu của thành phần màu thứ nhất, thì bốn mẫu của thành phần màu thứ nhất có thể được làm giảm số lượng mẫu để tính toán một mẫu tương ứng. Trong trường hợp này, việc suy ra tham số của mô hình tuyến tính và dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu có thể được thực hiện trên cơ sở các mẫu được làm giảm số lượng mẫu tương ứng. Việc liệu có thực hiện dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu và/hoặc phạm

vi khuôn mẫu hay không có thể được báo hiệu dưới dạng chế độ dự đoán nội ảnh.

Khối hiện thời có thể được phân vùng thành hai hoặc bốn khối con theo hướng ngang hoặc hướng thẳng đứng. Các khối con đã phân vùng có thể được tái dựng một cách tuần tự. Tức là, quy trình dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện đối với khối con để tạo ra khối dự đoán con. Ngoài ra, quy trình giải lượng tử hóa và/hoặc biến đổi ngược có thể được thực hiện đối với các khối con để tạo ra khối dư con. Khối con được tái dựng có thể được tạo ra bằng cách cộng thêm khối dự đoán con vào khối dư con. Khối con được tái dựng có thể được sử dụng làm mẫu tham chiếu cho quy trình dự đoán nội ảnh của các khối con phụ. Khối con có thể là khối gồm một số lượng mẫu định trước (ví dụ, 16) hoặc nhiều mẫu hơn số lượng định trước. Theo đó, ví dụ, khi khối hiện thời là khối 8x4 hoặc khối 4x8, thì khối hiện thời có thể được phân vùng thành hai khối con. Ngoài ra, khi khối hiện thời là khối 4x4, thì khối hiện thời này có thể không được phân vùng thành các khối con. Khi khối hiện thời có các kích thước khác, thì khối hiện thời này có thể được phân vùng thành bốn khối con. Thông tin về việc liệu có thực hiện dự đoán nội ảnh dựa trên các khối con hay không và/hoặc hướng phân vùng (ngang hoặc thẳng đứng) có thể được báo hiệu. Quy trình dự đoán nội ảnh dựa trên các khối con có thể được hạn chế được thực hiện chỉ khi dòng mẫu tham chiếu 0 được sử dụng. Khi quy trình dự đoán nội ảnh dựa trên khối con được thực hiện, thì quy trình lọc đối với khối dự đoán, mà sẽ được mô tả sau, có thể không được thực hiện.

Khối dự đoán cuối cùng có thể được tạo ra bằng cách thực hiện lọc đối với khối dự đoán mà được dự đoán nội ảnh. Quy trình lọc này có thể được thực hiện bằng cách áp dụng các trọng số định trước vào mẫu lọc mục tiêu, mẫu tham chiếu bên trái, mẫu tham chiếu bên trên, và/hoặc mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Trọng số và/hoặc mẫu tham chiếu (khoảng, vị trí, v.v..) được sử dụng cho quy trình lọc có thể được xác định trên cơ sở ít nhất một trong số kích thước khối, chế độ dự đoán nội ảnh, và vị trí của mẫu lọc mục tiêu trong khối dự đoán. Quy trình lọc có thể được thực hiện chỉ trong trường hợp chế độ dự đoán nội ảnh định trước (ví dụ, chế độ DC, chế độ phẳng, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ chéo,

và/hoặc chế độ chéo liền kề). Chế độ chéo liền kề có thể là chế độ trong đó k được cộng vào hoặc được trừ đi từ chế độ chéo. Ví dụ, k có thể là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 8.

Chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời có thể được mã hóa/giải mã entropy bằng cách dự đoán chế độ dự đoán nội ảnh của khối có mặt liền kề với khối hiện thời. Khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời và khối lân cận giống hệt nhau, thì thông tin là chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời và khối lân cận giống hệt nhau có thể được truyền tín hiệu bằng cách sử dụng thông tin cờ định trước. Ngoài ra, thông tin chỉ báo của chế độ dự đoán nội ảnh giống hệt với chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời ở giữa các chế độ dự đoán nội ảnh của nhiều khối lân cận có thể được truyền tín hiệu. Khi các chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời và khối lân cận khác nhau, thì thông tin chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời có thể được mã hóa/giải mã entropy bằng cách thực hiện mã hóa/giải mã entropy dựa trên chế độ dự đoán nội ảnh của khối lân cận.

Fig.5 là sơ đồ minh họa một phương án của quy trình dự đoán liên ảnh.

Trên Fig.5, hình chữ nhật có thể biểu diễn ảnh. Trên Fig.5, mũi tên biểu diễn hướng dự đoán. Các ảnh có thể được xếp hạng thành các nội ảnh (hình ảnh I), ảnh dự đoán (hình ảnh P), và ảnh dự đoán kép (hình ảnh B) theo kiểu mã hóa của chúng.

Ảnh I có thể được mã hóa thông qua phép dự đoán nội ảnh mà không cần phải dự đoán liên ảnh. Ảnh P có thể được mã hóa thông qua phép dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu có mặt theo một hướng (tức là, hướng về phía trước hoặc hướng ra phía sau) đối với khối hiện thời. Ảnh B có thể được mã hóa thông qua phép dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu được thiết lập trước theo hai hướng (tức là, hướng về phía trước và hướng ra phía sau) đối với khối hiện thời. Khi phép dự đoán liên ảnh được sử dụng, thì bộ mã hóa có thể thực hiện quy trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động và bộ giải mã có thể thực hiện quy trình bù chuyển động tương ứng.

Dưới đây, một phương án về dự đoán liên ảnh sẽ được mô tả chi tiết.

Dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu và thông tin chuyển động.

Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra trong khi dự đoán liên ảnh bằng mỗi trong số thiết bị mã hóa 100 và thiết bị giải mã 200. Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận được tái dựng, thông tin chuyển động của khối cùng vị trí (cũng được đề cập đến là khối col hoặc khối cùng định vị), và/hoặc khối liền kề với khối cùng định vị. Khối cùng định vị có thể có nghĩa là khối được định vị theo không gian ở cùng vị trí với khối hiện thời, trong ảnh cùng vị trí được tái dựng trước đó (cũng được đề cập đến là ảnh col hoặc ảnh cùng định vị). Ảnh cùng định vị có thể là một ảnh trong số một hoặc nhiều ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu.

Phương pháp suy ra thông tin chuyển động có thể khác nhau phụ thuộc vào chế độ dự đoán của khối hiện thời. Ví dụ, chế độ dự đoán áp dụng cho quy trình dự đoán liên ảnh bao gồm chế độ AMVP, chế độ hợp nhất, chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất có chênh lệch vector chuyển động, chế độ hợp nhất khối con, chế độ phân vùng hình học, chế độ dự đoán kết hợp liên ảnh nội ảnh, chế độ afin, và chế độ tương tự. Ở đây, chế độ hợp nhất có thể được đề cập đến là chế độ hợp nhất chuyển động.

Ví dụ, khi AMVP được sử dụng làm chế độ dự đoán, thì ít nhất một vector trong số vector chuyển động của các khối lân cận được tái dựng, vector chuyển động của các khối cùng định vị, vector chuyển động của các khối liền kề với khối cùng định vị, và vector chuyển động $(0, 0)$ có thể được xác định là ứng viên vector chuyển động cho khối hiện thời, và danh mục ứng viên vector chuyển động được tạo ra bằng cách sử dụng ứng viên vector chuyển động. Ứng viên vector chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách sử dụng danh mục ứng viên vector chuyển động được tạo ra. Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định dựa trên ứng viên vector chuyển động được suy ra. Vector chuyển động của các khối cùng vị trí hoặc vector chuyển động của các khối liền kề với khối cùng vị trí có

thể được đề cập đến là ứng viên vector chuyển động theo thời gian, và vector chuyển động của các khối lân cận được tái dựng có thể được đề cập đến là ứng viên vector chuyển động theo không gian.

Thiết bị mã hóa 100 có thể tính toán chênh lệch vector chuyển động (motion vector difference - MVD) giữa vector chuyển động của khối hiện thời và ứng viên vector chuyển động và có thể thực hiện mã hóa entropy trên chênh lệch vector chuyển động (MVD). Ngoài ra, thiết bị mã hóa 100 có thể thực hiện mã hóa entropy trên chỉ mục ứng viên vector chuyển động và tạo ra dòng bit. Chỉ mục ứng viên vector chuyển động có thể biểu thị ứng viên vector chuyển động tối ưu trong số các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh mục ứng viên vector chuyển động. Thiết bị giải mã có thể thực hiện giải mã entropy trên chỉ mục ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong dòng bit và có thể lựa chọn ứng viên vector chuyển động của khối đích giải mã trong số các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh mục ứng viên vector chuyển động bằng cách sử dụng chỉ mục ứng viên vector chuyển động được giải mã entropy. Ngoài ra, thiết bị giải mã 200 có thể cộng MVD được giải mã entropy và ứng viên vector chuyển động được trích xuất thông qua giải mã entropy, nhờ đó suy ra vector chuyển động của khối đích giải mã.

Trong khi đó, thiết bị mã hóa 100 có thể thực hiện mã hóa entropy đối với thông tin phân giải của MVD tính được. Thiết bị giải mã 200 có thể điều chỉnh độ phân giải của MVD được giải mã entropy bằng cách sử dụng thông tin phân giải MVD.

Trong khi đó, thiết bị mã hóa 100 tính chênh lệch vector chuyển động (MVD) giữa vector chuyển động và ứng viên vector chuyển động trong khối hiện thời trên cơ sở mô hình afin, và thực hiện mã hóa entropy đối với MVD. Thiết bị giải mã 200 suy ra vector chuyển động trên cơ sở từng khối con bằng cách suy ra vector chuyển động điều khiển afin của khối giải mã mục tiêu thông qua tổng của MVD được giải mã entropy và ứng viên vector chuyển động điều khiển afin.

Dòng bit có thể chỉ bao gồm mục ảnh tham chiếu biểu thị ảnh tham chiếu. Chỉ mục ảnh tham chiếu có thể được mã hóa entropy bằng thiết bị mã hóa 100 và sau đó được truyền tín hiệu dưới dạng dòng bit đến thiết bị giải mã 200. Thiết bị giải mã 200 có thể tạo ra khối dự đoán của khối đích giải mã dựa trên vector chuyển động được suy ra và thông tin chỉ mục ảnh tham chiếu.

Một ví dụ khác về phương pháp suy ra thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể là chế độ hợp nhất. Chế độ hợp nhất có thể có nghĩa là phương pháp hợp nhất chuyển động của nhiều khối. Chế độ hợp nhất có thể có nghĩa là chế độ suy ra thông tin chuyển động của khối hiện thời từ thông tin chuyển động của các khối lân cận. Khi chế độ hợp nhất được áp dụng, thì danh mục ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của các khối lân cận được tái dựng và/hoặc thông tin chuyển động của các khối cùng vị trí. Thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số vector chuyển động, chỉ mục ảnh tham chiếu, và bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh. Bộ chỉ báo dự đoán có thể biểu thị dự đoán một hướng (dự đoán L0 hoặc dự đoán L1) hoặc dự đoán hai hướng (dự đoán L0 và dự đoán L1).

Danh mục ứng viên hợp nhất có thể là danh mục chứa thông tin chuyển động được lưu trữ. Thông tin chuyển động được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất có thể là ít nhất một trong số thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất theo không gian) của khối lân cận liền kề với khối hiện thời, thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất theo thời gian) của khối đồng vị của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu, thông tin chuyển động mới được tạo ra bởi tổ hợp của thông tin chuyển động hiện có trong danh mục ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất dựa trên lịch sử) của khối mà được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời, và ứng viên hợp nhất bằng không.

Thiết bị mã hóa 100 có thể tạo ra dòng bit bằng cách thực hiện mã hóa entropy trên ít nhất một trong số cờ hợp nhất và chỉ mục hợp nhất và có thể truyền tín hiệu dòng bit đến thiết bị giải mã 200. Cờ hợp nhất có thể là thông tin biểu thị liệu có thực hiện chế độ hợp

nhất cho mỗi khối hay không, và chỉ mục hợp nhất có thể là thông tin biểu thị rằng khối lân cận nào, trong số các khối lân cận của khối hiện thời, là khối đích hợp nhất. Ví dụ, các khối lân cận của khối hiện thời có thể bao gồm khối lân cận trái ở bên trái của khối hiện thời, khối lân cận trên được bố trí ở bên trên khối hiện thời, và khối lân cận theo thời gian liền kề theo thời gian với khối hiện thời.

Trong khi đó, thiết bị mã hóa 100 thực hiện mã hóa entropy đối với thông tin hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động trong số thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất và báo hiệu thông tin này đến thiết bị giải mã 200. Thiết bị giải mã 200 có thể hiệu chỉnh vector chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn bởi chỉ số hợp nhất trên cơ sở thông tin hiệu chỉnh. Ở đây, thông tin hiệu chỉnh này có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin về việc liệu có thực hiện hiệu chỉnh hay không, thông tin hướng hiệu chỉnh, và thông tin kích thước hiệu chỉnh. Như được mô tả ở trên, chế độ dự đoán mà hiệu chỉnh vector chuyển động của ứng viên hợp nhất trên cơ sở thông tin hiệu chỉnh được báo hiệu có thể được đề cập đến là chế độ hợp nhất có chênh lệch vector chuyển động.

Chế độ bỏ qua có thể là chế độ trong đó thông tin chuyển động của khối lân cận được áp dụng nguyên trạng vào khối hiện thời. Khi chế độ bỏ qua được áp dụng, thì thiết bị mã hóa 100 có thể thực hiện mã hóa entropy trên thông tin về thực tế là thông tin chuyển động của khối nào sẽ được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối hiện thời để tạo ra dòng bit, và có thể truyền tín hiệu dòng bit đến thiết bị giải mã 200. Thiết bị mã hóa 100 có thể không truyền tín hiệu phần tử cú pháp về ít nhất bất kỳ trong số thông tin chênh lệch vector chuyển động, cờ khối mã hóa, và mức hệ số biến đổi đến thiết bị giải mã 200.

Chế độ hợp nhất khối con có thể có nghĩa là chế độ suy ra thông tin chuyển động theo các đơn vị khối con của khối mã hóa (CU). Khi chế độ hợp nhất khối con được áp dụng, thì danh mục ứng viên hợp nhất khối con có thể được tạo ra bằng cách sử dụng thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất theo thời gian dựa trên khối con) của khối con được sắp xếp cho khối con hiện thời trong ảnh hiện thời và/hoặc ứng viên hợp nhất vector chuyển động điểm

điều khiển afin.

Chế độ phân vùng hình học có thể có nghĩa là chế độ suy ra thông tin chuyển động bằng cách phân vùng khối hiện thời theo các hướng định trước, suy ra từng mẫu dự đoán bằng cách sử dụng mỗi trong số các thông tin chuyển động được suy ra, và suy ra mẫu dự đoán của khối hiện thời bằng cách tính trọng số cho mỗi trong số các mẫu dự đoán được suy ra.

Chế độ dự đoán kết hợp liên ảnh-nội ảnh có thể có nghĩa là chế độ suy ra mẫu dự đoán của khối hiện thời bằng cách tính trọng số mẫu dự đoán được tạo ra bằng cách dự đoán liên ảnh và mẫu dự đoán được tạo ra bằng cách dự đoán nội ảnh.

Thiết bị giải mã 200 có thể tự hiệu chỉnh thông tin chuyển động được suy ra. Thiết bị giải mã 200 có thể tìm kiếm vùng định trước trên cơ sở khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động được suy ra và suy ra thông tin chuyển động có SAD nhỏ nhất làm thông tin chuyển động được hiệu chỉnh.

Thiết bị giải mã 200 có thể bù mẫu dự đoán được suy ra thông qua dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng dòng quang.

Fig. 6 là sơ đồ minh họa quy trình biến đổi và lượng tử hóa.

Như được minh họa trên Fig. 6, thì quy trình biến đổi và/hoặc lượng tử hóa được thực hiện trên tín hiệu dư để tạo ra tín hiệu mức lượng tử hóa. Tín hiệu dư là chênh lệch giữa khối ban đầu và khối dự đoán (tức là, khối dự đoán nội ảnh hoặc khối dự đoán liên ảnh). Khối dự đoán là khối được tạo ra thông qua phép dự đoán nội ảnh hoặc phép dự đoán liên ảnh. Quy trình biến đổi có thể là biến đổi sơ cấp, biến đổi thứ cấp, hoặc cả biến đổi sơ cấp và thứ cấp. Quy trình biến đổi sơ cấp của tín hiệu dư tạo ra các hệ số biến đổi, và quy trình biến đổi thứ cấp của hệ số biến đổi tạo ra các hệ số biến đổi thứ cấp.

Ít nhất một sơ đồ được chọn lọc từ trong số các sơ đồ biến đổi khác nhau đã được xác định một cách sơ bộ được sử dụng để thực hiện quy trình biến đổi sơ cấp. Ví dụ, các ví dụ

về sơ đồ biến đổi định trước bao gồm biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform-DCT), biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform-DST), và biến đổi Karhunen–Loève (Karhunen–Loève transform-KLT). Hệ số biến đổi được tạo ra thông qua quy trình biến đổi sơ cấp có thể trải qua quy trình biến đổi thứ cấp. Các sơ đồ biến đổi được sử dụng cho quy trình biến đổi sơ cấp và/hoặc biến đổi thứ cấp có thể được xác định theo các tham số mã hóa của khối hiện thời và/hoặc khối lân cận của khối hiện thời. Theo cách khác, thông tin biến đổi chỉ báo sơ đồ biến đổi có thể được báo hiệu. Biến đổi dựa trên DCT có thể bao gồm, ví dụ, DCT-2, DCT-8, và dạng biến đổi tương tự. Biến đổi dựa trên DST có thể bao gồm, ví dụ, DST-7.

Tín hiệu mức lượng tử hóa (hệ số lượng tử hóa) có thể được tạo ra bằng cách thực hiện lượng tử hóa đối với tín hiệu dư hoặc kết quả của việc thực hiện biến đổi sơ cấp và/hoặc biến đổi thứ cấp. Tín hiệu mức lượng tử hóa có thể được quét theo ít nhất một quy trình trong số quét chéo từ phía trên bên phải, quét thẳng đứng, và quét ngang, phụ thuộc vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối hoặc kích thước/hình dạng khối. Ví dụ, khi các hệ số được quét theo quy trình quét chéo từ phía trên bên phải, thì các hệ số ở dạng khối thay đổi thành dạng vector một chiều. Bên cạnh quy trình quét chéo từ phía trên bên phải, thì quy trình quét ngang để quét theo hướng ngang dạng khối hai chiều của các hệ số hoặc quy trình quét thẳng đứng để quét theo hướng thẳng đứng dạng khối hai chiều của các hệ số có thể được sử dụng phụ thuộc vào chế độ dự đoán nội ảnh và/hoặc kích thước của khối biến đổi. Hệ số mức lượng tử hóa đã được quét có thể được mã hóa entropy để được chèn vào dòng bit.

Bộ giải mã giải mã entropy dòng bit để thu được các hệ số mức lượng tử hóa. Các hệ số mức lượng tử hóa này có thể được sắp xếp ở dạng khối hai chiều thông qua quy trình quét ngược. Để quét ngược, thì ít nhất một quy trình trong số quét chéo từ phía trên bên phải, quét thẳng đứng, và quét ngang có thể được sử dụng.

Sau đó các hệ số mức lượng tử hóa này có thể được giải lượng tử hóa, sau đó được biến đổi ngược thứ cấp nếu cần, và cuối cùng được biến đổi ngược sơ cấp nếu cần để tạo ra tín hiệu dư được tái dựng.

Ánh xạ ngược trong khoảng động học có thể được thực hiện đối với thành phần độ xám được tái dựng thông qua dự đoán nội ảnh hoặc dự đoán liên ảnh trước khi lọc trong vòng lặp. Khoảng động học có thể được phân chia thành 16 miếng bằng nhau và chức năng ánh xạ đối với từng miếng có thể được báo hiệu. Chức năng ánh xạ có thể được báo hiệu ở cấp độ lát cắt hoặc cấp độ nhóm tám. Chức năng ánh xạ ngược để thực hiện ánh xạ ngược có thể được suy ra trên cơ sở chức năng ánh xạ. Quy trình lọc trong vòng lặp, lưu trữ ảnh tham chiếu, và bù chuyển động được thực hiện trong vùng được ánh xạ ngược, và khối dự đoán được tạo ra thông qua dự đoán liên ảnh được biến đổi thành vùng được ánh xạ thông qua ánh xạ bằng cách sử dụng chức năng ánh xạ, và sau đó được sử dụng để tạo ra khối được tái dựng. Tuy nhiên, do quy trình dự đoán nội ảnh được thực hiện trong vùng được ánh xạ, nên khối dự đoán được tạo ra thông qua dự đoán nội ảnh có thể được sử dụng để tạo ra khối được tái dựng mà không ánh xạ/ánh xạ ngược.

Khi khối hiện thời là khối dư của thành phần sắc độ, thì khối dư này có thể được biến đổi thành vùng được ánh xạ ngược bằng cách thực hiện chia tỷ lệ đối với thành phần sắc độ của vùng được ánh xạ. Độ khả dụng của quy trình chia tỷ lệ có thể được báo hiệu ở cấp độ lát cắt hoặc cấp độ nhóm tám. Quy trình chia tỷ lệ có thể được đưa vào chỉ khi việc ánh xạ đối với thành phần độ xám là khả dụng và việc phân chia thành phần độ xám và phân chia thành phần sắc độ tuân theo cùng một cấu trúc cây. Quy trình chia tỷ lệ có thể được thực hiện trên cơ sở trung bình của các giá trị mẫu của khối dự đoán độ xám tương ứng với khối chênh lệch sắc độ. Trong trường hợp này, khi khối hiện thời sử dụng dự đoán liên ảnh, thì khối dự đoán độ xám có thể có nghĩa là khối dự đoán độ xám được ánh xạ. Giá trị cần cho quy trình chia tỷ lệ có thể được suy ra bằng cách dựa vào bảng tìm kiếm bằng cách sử dụng chỉ số của miếng mà trung bình của các giá trị mẫu của khối dự đoán độ xám thuộc về. Cuối cùng, bằng cách chia tỷ lệ khối dư bằng cách sử dụng giá trị được suy ra, thì khối dư này có thể được chuyển đổi sang vùng được ánh xạ ngược. Sau đó, quy trình khôi phục khối thành phần sắc độ, dự đoán nội ảnh, dự đoán liên ảnh, lọc trong vòng lặp, và lưu trữ ảnh tham chiếu

có thể được thực hiện ở vùng được ánh xạ ngược.

Thông tin chỉ báo xem liệu quy trình ánh xạ/ánh xạ ngược của thành phần độ xám và thành phần sắc độ có khả dụng hay không có thể được báo hiệu thông qua tập các tham số chuỗi.

Khối dự đoán của khối hiện thời có thể được tạo ra trên cơ sở vector khối chỉ báo sự dịch chuyển giữa khối hiện thời và khối tham chiếu trong ảnh hiện thời. Bằng cách này, chế độ dự đoán để tạo ra khối dự đoán dựa trên ảnh hiện thời được đề cập đến là chế độ sao chép khối nội ảnh (IBC). Chế độ IBC có thể được áp dụng vào đơn vị mã hóa $M \times N$ ($M \leq 64$, $N \leq 64$). Chế độ IBC này có thể bao gồm chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP, và chế độ tương tự. Trong trường hợp chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất, thì danh mục ứng viên hợp nhất được xây dựng, và chỉ số hợp nhất được báo hiệu sao cho một ứng viên hợp nhất có thể được định rõ. Vector khối của ứng viên hợp nhất đã định rõ này có thể được sử dụng làm vector khối của khối hiện thời. Danh mục ứng viên hợp nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số ứng viên theo không gian, ứng viên dựa trên lịch sử, ứng viên dựa trên trung bình của hai ứng viên, và ứng viên hợp nhất bằng không. Trong trường hợp chế độ AMVP, thì vector khối chênh lệch có thể được báo hiệu. Ngoài ra, vector khối dự đoán có thể được suy ra từ khối lân cận bên trái và khối lân cận bên trên của khối hiện thời. Chỉ số mà khối lân cận sử dụng có thể được báo hiệu. Khối dự đoán ở chế độ IBC được bao gồm trong CTU hiện thời hoặc CTU bên trái và được hạn chế ở khối nằm trong vùng đã được tái dựng. Ví dụ, giá trị của vector khối có thể được hạn chế sao cho khối dự đoán của khối hiện thời được định vị ở vùng gồm ba khối 64×64 trước khối 64×64 mà khối hiện thời thuộc về theo thứ tự mã hóa/giải mã. Bằng cách giới hạn giá trị của vector khối bằng cách này, thì mức tiêu thụ bộ nhớ và độ phức tạp thiết bị khi thực hiện chế độ IBC có thể được làm giảm.

Fig. 8a là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế, và Fig. 8b là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế.

Sau đây, phương pháp mã hóa/giải mã của sáng chế sẽ được mô tả.

Ảnh đơn có thể được mã hoá sử dụng một trong số dự đoán nội ảnh, dự đoán liên ảnh hoặc phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh.

Phương pháp mã hóa/giải mã dựa trên dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể được sử dụng khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cấu trúc phân vùng khối độc lập (tức là, cấu trúc cây kép) hoặc khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cùng một cấu trúc phân vùng khối (tức là, cấu trúc cây đơn).

Phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể có nghĩa là phương pháp suy ra khối dự đoán từ vùng được mã hóa/giải mã ở cùng ảnh (tức là, nội ảnh) sử dụng vector khối được suy ra.

Khi khối cần được mã hóa/giải mã hiện tại (tức là, khối hiện thời) được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh và vector khối được suy ra là (x, y) , khối có cùng kích thước như khối hiện thời, mà được tách riêng từ khối hiện thời bởi x điểm ảnh theo hướng ngang (tức là, x sang phía bên phải theo hướng ngang nếu x là một số nguyên dương và $-x$ sang phía bên trái theo hướng ngang nếu x là số nguyên âm) và y điểm ảnh theo hướng thẳng đứng (tức là, y xuống phía dưới theo hướng thẳng đứng nếu y là một số nguyên dương và $-y$ lên phía trên theo hướng thẳng đứng nếu y là số nguyên âm), có thể được sử dụng làm khối dự đoán của khối hiện thời. Ví dụ, Fig. 9 là hình vẽ minh họa mối liên hệ giữa khối hiện thời và khối dự đoán theo một phương án của sáng chế. Dựa trên Fig. 9, khi x và y là số nguyên âm và vị trí mẫu phía trên bên trái của khối hiện thời là (x_0, y_0) , vị trí mẫu phía trên bên trái của khối dự đoán của khối hiện thời là (x_0+x, y_0+y) .

Nếu khối thành phần độ xám hiện thời sử dụng dự đoán sao chép khối nội ảnh, khối có thể được mã hóa/giải mã sử dụng một trong số các phương pháp sau đây.

Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh mà trong đó vector khối của khối hiện thời được suy ra từ vector khối của khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời, tương tự với chế độ

bỏ qua trong phương pháp dự đoán liên ảnh, và tín hiệu dư không có mặt

Chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh mà trong đó vectơ khối của khối hiện thời được suy ra từ vectơ khối của khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời, tương tự với chế độ hợp nhất của phương pháp dự đoán liên ảnh, và tín hiệu dư là có mặt

Chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh mà trong đó vectơ khối được mã hoá là tương tự với chế độ AMVP của phương pháp dự đoán liên ảnh

Theo một phương án, chế độ mã hoá của khối thành phần độ xám hiện thời ở bộ giải mã có thể được suy ra như sau.

Ít nhất một trong số thông tin mã hoá được nêu dưới đây có thể được sử dụng để xác định chế độ mã hoá của khối thành phần độ xám hiện thời, và ít nhất một trong số thông tin mã hoá có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Thông tin mã hoá có thể bao gồm thông tin thể hiện rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ bỏ qua (ví dụ, bộ định danh chế độ bỏ qua, cờ, chỉ số, skip_flag, cu_skip_flag, v.v.).

Khi thông tin thể hiện chế độ bỏ qua có giá trị cụ thể, điều này thể hiện rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ bỏ qua. Ví dụ, nếu bộ định danh, cờ hoặc chỉ số có giá trị thứ nhất là 1, điều này thể hiện rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ bỏ qua và, nếu bộ định danh, cờ hoặc chỉ số có giá trị thứ hai là 0, điều này thể hiện rằng khối thành phần độ xám không ở chế độ bỏ qua.

Thông tin mã hoá có thể bao gồm thông tin chế độ dự đoán (ví dụ, chỉ số, bộ định danh, cờ, v.v.) của khối thành phần độ xám. Thông tin chế độ dự đoán có thể bao gồm chế độ dự đoán nội ảnh, chế độ dự đoán liên ảnh, chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, v.v.

Ví dụ, cú pháp thể hiện thông tin chế độ dự đoán có giá trị thứ nhất là 0 thể hiện rằng chế độ dự đoán nội ảnh được áp dụng, cú pháp có giá trị thứ hai là 1 thể hiện rằng chế độ dự đoán liên ảnh được áp dụng, và cú pháp có giá trị thứ ba là 2 thể hiện rằng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh được áp dụng.

Một ví dụ khác, thông tin chế độ dự đoán thứ nhất (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_flag`, v.v.) có thể chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán nội ảnh có được áp dụng hay không. Thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ nhất bằng 1 thể hiện rằng chế độ dự đoán nội ảnh được áp dụng và thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ hai bằng 0 thể hiện rằng chế độ dự đoán nội ảnh không được áp dụng. Nếu chế độ dự đoán nội ảnh không được áp dụng, thì thông tin chế độ dự đoán thứ hai (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_ibc_flag`, v.v.) có thể được tiếp nhận để chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán liên ảnh hay chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh được áp dụng. Thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ nhất bằng 1 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh được áp dụng và thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ hai bằng 0 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán liên ảnh được áp dụng.

Một ví dụ khác, thông tin chế độ dự đoán thứ nhất (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_flag`, v.v.) có thể chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán của khối thành phần độ xám là chế độ dự đoán nội ảnh hay chế độ dự đoán liên ảnh. Thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ nhất bằng 1 có thể chỉ báo chế độ dự đoán nội ảnh, và thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ hai bằng 0 có thể chỉ báo chế độ dự đoán liên ảnh. Hơn nữa, thông tin chế độ dự đoán thứ hai (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_ibc_flag`, v.v.) có thể được truyền hoặc được suy ra, thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ nhất là 1 có thể chỉ báo rằng chế độ sao chép khối nội ảnh được áp dụng, và thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ hai là 0 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán của khối thành phần độ xám được xác định là chế độ dự đoán nội ảnh hay chế độ dự đoán liên ảnh được xác định ở thông tin chế độ dự đoán thứ nhất. Theo phương án nêu trên và/hoặc các phương án được nêu dưới đây, giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai có thể là khác nhau. Ví dụ, giá trị thứ nhất có thể bằng 0 và giá trị thứ hai có thể bằng 1.

Thông tin mã hoá có thể bao gồm thông tin chỉ báo rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ hợp nhất (ví dụ, bộ định danh chế độ hợp nhất, cờ, chỉ số, `merge_flag`, v.v.).

Khi khối thành phần độ xám hiện thời không ở chế độ bỏ qua nhưng là ở chế độ sao chép khối nội ảnh, chế độ hợp nhất có giá trị cụ thể có thể chỉ báo chế độ hợp nhất. Ví dụ, bộ định danh, cờ hoặc chỉ số có giá trị thứ nhất là 1 có thể chỉ báo rằng chế độ hợp nhất được áp dụng, và bộ định danh, cờ hoặc chỉ số có giá trị thứ hai là 0 có thể chỉ báo rằng chế độ hợp nhất không được áp dụng.

Chế độ mã hoá của khối thành phần độ xám hiện thời có thể được xác định sử dụng thông tin mã hoá như sau.

Ví dụ, khi khối thành phần độ xám là ở chế độ bỏ qua và nhóm tám, lát cắt hoặc tám là loại I, thông tin chế độ dự đoán có thể không được tiếp nhận và khối có thể được xác định là chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, do chế độ dự đoán có thể áp dụng được trong trường hợp loại I bao gồm chế độ dự đoán nội ảnh và chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh và chế độ bỏ qua không có mặt ở chế độ dự đoán nội ảnh.

Theo một ví dụ khác, khi khối thành phần độ xám là ở chế độ bỏ qua và nhóm tám, lát cắt hoặc tám không là loại I, thông tin chế độ dự đoán có thể được tiếp nhận. Tại thời điểm này, khi xác định rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh dựa trên thông tin chế độ dự đoán, có thể xác định được rằng khối độ xám là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh.

Theo một ví dụ khác, khi khối thành phần độ xám không ở chế độ bỏ qua và xác định được rằng, dựa trên thông tin chế độ dự đoán, khối thành phần độ xám là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, thông tin thể hiện chế độ hợp nhất có thể được tiếp nhận. Theo cách khác, ví dụ, khi khối thành phần độ xám không ở chế độ bỏ qua, thông tin thể hiện chế độ hợp nhất có thể được tiếp nhận. Tại thời điểm này, khi thông tin chỉ báo chế độ hợp nhất thể hiện rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ hợp nhất, có thể xác định được rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh.

Theo một ví dụ khác, khi khối thành phần độ xám không ở chế độ bỏ qua và không ở chế độ hợp nhất nhưng là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, có thể xác định được

rằng khối thành phần độ xám là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh. Ví dụ, liệu khối thành phần độ xám là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh hay chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh có thể được xác định dựa trên thông tin thể hiện chế độ hợp nhất.

Ở bộ giải mã, chế độ mã hoá của khối thành phần độ xám hiện thời hoặc khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được suy ra như sau.

Khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cùng một cấu trúc phân vùng khối (tức là, cấu trúc cây đơn), chế độ mã hóa có thể được xác định được mô tả dưới đây.

Ví dụ, chế độ dự đoán (ví dụ, dự đoán nội ảnh, việc dự đoán liên ảnh hoặc dự đoán sao chép khối nội ảnh) của khối thành phần sắc độ có thể bằng chế độ dự đoán của khối thành phần độ xám tương ứng với đó.

Theo một ví dụ khác, khi khối thành phần độ xám tương ứng là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư có thể không được mã hóa/giải mã và thông tin tín hiệu dư có thể không được truyền, ở khối thành phần sắc độ. Tại thời điểm này, thông tin (ví dụ, `cu_cbf`, `tu_cbf`, v.v.) thể hiện rằng thông tin tín hiệu dư không được truyền có thể không được truyền trong dòng bit.

Theo một ví dụ khác, khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cùng một cấu trúc phân vùng khối và khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh (hoặc khi khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh), thông tin cần thiết để mã hóa/giải mã khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được suy ra từ thông tin mã hóa/giải mã của khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời.

Khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cấu trúc phân vùng khối độc lập (tức là, cấu trúc cây kép), chế độ dự đoán của khối thành phần sắc độ có thể được xác định từ thông tin chế độ dự đoán của khối thành phần sắc độ được bao gồm và được truyền trong dòng bit. Chế độ dự đoán của khối thành phần sắc độ có thể bao gồm chế độ dự đoán nội

ảnh, chế độ dự đoán liên ảnh, chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, v.v., như ở chế độ dự đoán của khối thành phần độ xám.

Ví dụ, cú pháp thể hiện thông tin chế độ dự đoán có giá trị thứ nhất là 0 có thể chỉ báo chế độ dự đoán nội ảnh, cú pháp có giá trị thứ hai là 1 có thể chỉ báo chế độ dự đoán liên ảnh, và cú pháp có giá trị thứ ba là 2 có thể chỉ báo chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh.

Theo một ví dụ khác, thông tin chế độ dự đoán thứ nhất (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_flag`, v.v.) có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán của khối thành phần sắc độ là chế độ dự đoán nội ảnh. Thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ nhất là 1 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán nội ảnh được áp dụng và thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ hai là 0 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán nội ảnh không được áp dụng. Khi chế độ dự đoán nội ảnh không được áp dụng, thông tin chế độ dự đoán thứ hai (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_ibc_flag`, v.v.) có thể được tiếp nhận để chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán của khối thành phần sắc độ là chế độ dự đoán liên ảnh hay chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh. Thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ nhất là 1 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh được áp dụng và thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ hai là 0 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán liên ảnh được áp dụng.

Theo một ví dụ khác, thông tin chế độ dự đoán thứ nhất (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_flag`, v.v.) có thể chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán của khối thành phần sắc độ là chế độ dự đoán nội ảnh hay chế độ dự đoán liên ảnh. Thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ nhất là 1 có thể chỉ báo chế độ dự đoán nội ảnh và thông tin chế độ dự đoán thứ nhất có giá trị thứ hai là 0 có thể chỉ báo chế độ dự đoán liên ảnh. Hơn nữa, thông tin chế độ dự đoán thứ hai (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_ibc_flag`, v.v.) có thể được truyền hoặc được suy ra, thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ nhất là 1 có thể chỉ báo rằng chế độ sao chép khối nội ảnh được áp dụng và thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ hai là 0 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán của khối thành phần sắc độ được xác định là chế độ dự đoán nội ảnh hay chế độ dự đoán liên ảnh được xác định ở thông tin

chế độ dự đoán thứ nhất.

Theo một ví dụ khác, thông tin chế độ dự đoán thứ hai (ví dụ, chỉ số, cờ, bộ định danh, `pred_mode_ibc_flag`, v.v.) có thể được truyền hoặc được suy ra, thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ nhất là 1 có thể chỉ báo chế độ sao chép khối nội ảnh và thông tin chế độ dự đoán thứ hai có giá trị thứ hai là 0 có thể chỉ báo chế độ dự đoán nội ảnh.

Khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cấu trúc phân vùng khối độc lập và khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, thông tin (ví dụ, vector khối, v.v.) cần thiết để mã hóa/giải mã khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được suy ra từ thông tin mã hóa/giải mã của khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời.

Sau đây, bước suy ra vector khối để dự đoán sao chép khối nội ảnh sẽ được mô tả.

Bước suy ra vector khối để dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong số bước suy ra vector khối của khối thành phần độ xám và bước suy ra vector khối của khối thành phần sắc độ.

Sau đây, bước suy ra vector khối của khối thành phần độ xám sẽ được mô tả.

Theo một phương án, phương pháp suy ra vector khối khi khối hiện thời là khối thành phần độ xám và được mã hoá ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh hoặc chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh sẽ được mô tả dưới đây.

Để suy ra vector khối của khối thành phần độ xám, danh mục ứng viên vector khối có thể được xây dựng từ các ứng viên vector khối của khối thành phần độ xám được mã hoá trước khối hiện thời và một trong số các ứng viên ở danh mục ứng viên vector khối được xây dựng có thể được sử dụng làm vector khối của khối hiện thời. Tại thời điểm này, thông tin (ví dụ, bộ định danh, chỉ số, cờ, `merge_idx`, v.v.) để xác định ứng viên trong danh mục ứng viên vector khối có thể được suy ra dựa trên tham số mã hoá được truyền trong dòng bit.

Danh mục ứng viên vector khối có thể được bao gồm tối đa N ứng viên. Tại thời điểm

này, N có thể là một số nguyên dương bao gồm 0. Ngoài ra, một hoặc nhiều các ứng viên được mô tả dưới đây có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối.

Fig. 10 là hình vẽ minh họa các khối lân cận liền kề với khối hiện thời theo một phương án của sáng chế. Dựa trên Fig. 10, vector khối có thể được suy ra từ ít nhất một trong số khối B1 liền kề với phía bên trên của khối hiện thời X, khối A1 liền kề với phía bên trái của khối hiện thời, khối B0 được bố trí tại góc trên bên phải của khối hiện thời, khối B2 được bố trí tại góc phía trên bên trái của khối hiện thời hoặc khối A0 được bố trí tại góc dưới bên trái của khối hiện thời, và vector khối được suy ra có thể được xác định là ứng viên vector khối của khối hiện thời.

Ví dụ, khối B2 được bố trí tại góc phía trên bên trái của khối hiện thời có thể không được sử dụng làm ứng viên vector khối, nếu các vector khối có mặt ở tất cả các khối A1, B1, B0 và A0.

Theo một ví dụ khác, liệu vector khối có mặt ở ít nhất một trong số các khối A0, A1, B0, B1 và B2 hay không theo thứ tự ưu tiên định trước (tức là, liệu khối được mã hóa/giải mã có sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hay không) có thể được xác định và, nếu vector khối là có mặt, vector khối của khối có thể được xác định là ứng viên vector. Tại thời điểm này, thứ tự ưu tiên định trước của danh mục ứng viên vector khối có thể là A1, B1, B0, A0 và B2.

Danh mục ứng viên vector khối có thể được xây dựng theo thứ tự ưu tiên định trước và việc kiểm tra độ dư giữa ứng viên vector khối có mặt trong danh mục ứng viên vector khối và ứng viên vector khối mới thêm vào có thể được thực hiện.

Ví dụ, khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng theo thứ tự A1, B1, B0, A0 và B2, việc kiểm tra độ dư giữa khối B1 và khối A1 có thể được thực hiện và việc kiểm tra độ dư giữa khối B0 và khối B1 có thể được thực hiện. Ngoài ra, việc kiểm tra độ dư giữa khối A0 và khối A1 có thể được thực hiện và việc kiểm tra độ dư giữa khối B2 và các khối A1 và B1 có thể được thực hiện. Việc kiểm tra độ dư có thể được thực hiện chỉ khi vector

khối có mặt ở khối.

Theo một ví dụ khác, việc kiểm tra độ dư có thể được thực hiện giữa các vector khối cần được bổ sung và tất cả các vector khối có mặt trong danh mục ứng viên vector khối.

Khi vector khối có mặt ở ít nhất một trong số các khối A0, A1, B0, B1 và B2, liệu vector khối của khối là khả dụng ở khối hiện thời hay không có thể được xác định và, chỉ khi khả dụng, vector khối của khối lân cận có thể được xác định là ứng viên vector khối. Nếu không khả dụng, vector khối của khối lân cận có thể không được sử dụng làm ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, liệu vector khối có khả dụng hay không có thể được xác phụ thuộc vào việc liệu mẫu (khối) tham chiếu ở vị trí được thể hiện bằng vector khối có khả dụng hay không.

Các vector khối của các khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời có thể được lưu trữ ở bộ đệm và ít nhất một trong số các vector khối được lưu trữ ở bộ đệm có thể được xác định là ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, vector khối nội ảnh có thể được lưu trữ ở bộ đệm có kích thước cụ thể theo thứ tự mã hóa/giải mã và, nếu bộ đệm là đầy, vector khối được lưu trữ trước có thể được xóa bỏ và vector khối mới (tức là, vector khối được mã hóa/giải mã gần đây nhất) có thể được lưu trữ. Thứ tự ưu tiên có thể được thay đổi khi danh mục ứng viên vector khối có thể được xây dựng dựa trên thứ tự của các vector khối được lưu trữ ở bộ đệm (ví dụ, từ cũ nhất đến mới nhất hoặc từ mới nhất đến cũ nhất). Ví dụ, các vector khối có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối từ vector khối được lưu trữ gần đây nhất ở bộ đệm đến vector khối được lưu trữ đầu tiên ở bộ đệm hoặc từ vector khối được lưu trữ đầu tiên ở bộ đệm đến vector khối được lưu trữ gần đây nhất ở bộ đệm. Ứng viên vector khối có thể được gọi là ứng viên vector khối dựa trên lịch sử.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, liệu ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có khả dụng ở khối hiện thời hay không có thể được xác định, và, chỉ khi khả dụng, ứng viên có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, liệu vector khối dựa trên lịch sử

có khả dụng hay không có thể được xác phụ thuộc vào việc liệu mẫu (khối) tham chiếu ở vị trí được thể hiện bằng vector khối có khả dụng hay không.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, việc kiểm tra độ dư có thể được thực hiện giữa ứng viên vector khối dựa trên lịch sử và các ứng viên vector khối trong danh mục ứng viên vector khối và, nếu cùng vector khối không có mặt là kết quả của việc kiểm tra độ dư, ứng viên có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối.

Ví dụ, khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, ứng viên có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối mà không cần thực hiện việc kiểm tra độ dư giữa ứng viên định trước của các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử và các ứng viên vector khối trong danh mục ứng viên vector khối. Ví dụ, ứng viên định trước có thể có nghĩa là ứng viên vector khối ngoại trừ ứng viên thứ nhất của các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử. Ở đây, ứng viên thứ nhất có thể có nghĩa là ứng viên vector khối mà là được lưu trữ đầu tiên hoặc gần đây nhất ở danh mục vector khối dựa trên lịch sử bao gồm các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử.

Theo một ví dụ khác, khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, việc kiểm tra độ dư có thể được thực hiện giữa ứng viên định trước của các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử và các ứng viên vector khối trong danh mục ứng viên vector khối và ứng viên có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối. Ví dụ, ứng viên định trước có thể có nghĩa là ứng viên thứ nhất của các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử.

Bộ đệm bao gồm các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có thể được duy trì trong quá trình mã hóa/giải mã trong các đơn vị ảnh, lát cắt, tấm, CTU, hàng CTU hoặc cột CTU và được sử dụng trong các đơn vị ảnh, lát cắt, tấm, CTU, hàng CTU hoặc cột CTU. Ngoài ra, bộ đệm có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hoá của các khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong các đơn vị ảnh, lát cắt, tấm, CTU, hàng CTU hoặc cột

CTU.

Khi ứng viên vector khối kết hợp có thể được xây dựng sử dụng ít nhất hai trong số các ứng viên vector khối trong danh mục ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, khi ứng viên vector khối kết hợp được xây dựng, các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có thể không được sử dụng. Tại thời điểm này, khi ứng viên vector khối kết hợp được xây dựng, các ứng viên vector khối của các khối lân cận có thể không được sử dụng. Tại thời điểm này, liệu ứng viên vector khối kết hợp bao gồm các ứng viên vector khối có khả dụng hay không có thể được xác định và, chỉ khi khả dụng, ứng viên vector khối kết hợp có thể được sử dụng. Tại thời điểm này, liệu vector khối có khả dụng hay không có thể được xác phụ thuộc vào việc liệu mẫu (khối) tham chiếu ở vị trí được thể hiện bằng vector khối có khả dụng hay không .

Nếu chiều rộng của khối độ xám hiện thời là W và chiều cao của khối độ xám hiện thời là H , $-(W \ll n) + a$, $-(H \ll n) + b$, $-(W \ll n) + c$, 0 hoặc 0 , $-(H \ll n) + d$ có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối làm các ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, n có thể là một số nguyên dương lớn hơn 0 , và mỗi a , b , c và d có thể có giá trị số nguyên. Ứng viên vector khối có thể được gọi là ứng viên vector khối cơ sở cố định.

Danh mục ứng viên vector khối có thể được xây dựng theo thứ tự định sẵn sử dụng ít nhất một trong số các vector khối của các ứng viên khối lân cận liền kề, các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, các ứng viên vector khối kết hợp hoặc các ứng viên vector khối cơ sở cố định.

Ở đây, khối lân cận liền kề có thể bao gồm ít nhất một trong số $A0$ hoặc $A1$ và ít nhất một trong số $B0$, $B1$ hoặc $B2$, theo hình Fig. 10.

Ví dụ, danh mục ứng viên vector khối có thể được xây dựng theo thứ tự của các vector khối của các ứng viên khối lân cận liền kề, các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, các ứng viên vector khối kết hợp và các ứng viên vector khối cơ sở cố định.

Ngoài ra, ví dụ, vector khối cơ sở cố định có thể được xây dựng ở thứ tự sau đây cho đến khi số lượng các ứng viên trong danh mục ứng viên vector khối thoả mãn số lượng tối đa (hoặc số lượng tối đa của các ứng viên vector khối).

1. $(-(W \ll 1), 0)$
2. $(0, -(H \ll 1))$
3. $(-(W \ll 1) - 1, 0)$
4. $(0, -(H \ll 1) - 1)$
5. $(-(W \ll 1) - 2, 0)$
6. $(0, -(H \ll 1) - 2)$
7. $(-(W \ll 1) - 3, 0)$
8. $(0, -(H \ll 1) - 3)$
9. $(-(W \ll 1) - 4, 0)$
10. $(0, -(H \ll 1) - 4)$

Theo cách khác, vector khối cơ sở cố định có thể là vector $(0,0)$, và danh mục ứng viên vector khối có số lượng tối đa của các ứng viên có thể được xây dựng bằng cách bổ sung vector khối cơ sở cố định cho đến khi số lượng các ứng viên trong danh mục ứng viên vector khối thoả mãn số lượng tối đa. Ví dụ, vector khối cơ sở cố định có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối cho đến khi số lượng tối đa của các ứng viên vector khối được thoả mãn, nếu số lượng của các ứng viên vector khối được thêm vào danh mục ứng viên vector khối sử dụng vector khối của khối lân cận liền kề, vector khối dựa trên lịch sử, vector khối kết hợp, v.v. là nhỏ hơn số lượng tối đa N của các ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, vector khối cơ sở cố định có thể là vector $(0,0)$.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng, số lượng tối đa của các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử mà có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối có

thể là số lượng tối đa N của các ứng viên vector khối hoặc $(N-m)$. m có thể là số nguyên lớn hơn 0.

Khi khối trên được phân vùng và mỗi khối được mã hóa/giải mã ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh hoặc chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, nếu ít nhất một trong số các khối được phân vùng từ khối trên là nhỏ hơn ngưỡng định trước, các khối được phân vùng có thể chia sẻ và sử dụng danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên.

Để xác định xem liệu danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên có được chia sẻ hay không, danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên có thể được sử dụng cho các khối dưới được phân vùng khi các điều kiện sau được thỏa mãn sử dụng chiều rộng và chiều cao của khối trên.

Phân vùng cây tứ phân: $(\text{chiều rộng của khối trên} \times \text{chiều cao của khối trên}) / 4 < \text{ngưỡng}$

Phân vùng cây nhị phân ngang hoặc thẳng đứng: $(\text{chiều rộng của khối trên} \times \text{chiều cao của khối trên}) / 2 < \text{ngưỡng}$

Cây tam phân: $(\text{chiều rộng của khối trên} \times \text{chiều cao của khối trên}) / 4 < \text{ngưỡng}$

Ngưỡng có thể được định trước ở bộ mã hóa/bộ giải mã hoặc được báo hiệu từ bộ mã hóa đến bộ giải mã.

Fig. 11 là hình vẽ minh họa khối hiện thời được phân vùng khi ngưỡng định trước là 32 theo một phương án của sáng chế.

Dựa trên Fig. 11, nếu các điều kiện định trước được thỏa mãn, khi đó mỗi khối dưới được mã hóa/giải mã ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh hoặc chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh. Ví dụ, các khối dưới có thể được mã hóa/giải mã sử dụng danh mục ứng viên vector khối bao gồm các vector khối của khối lân cận (ví dụ, $A1$, $B1$, $B0$, $A0$ và $B2$) ở vị trí khối trên và các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử được mã hóa/giải mã trước khối trên và được lưu trữ ở bộ đệm, hoặc các vector khối cơ sở cố định được suy ra từ chiều rộng và

chiều cao của khối trên. Ở đây, điều kiện có thể bao gồm là liệu có hay không ít nhất một trong số diện tích của khối dưới của phân vùng cây tứ phân, phân vùng cây nhị phân thẳng đứng hoặc ngang, phân vùng cây tam phân của khối trên là nhỏ hơn 32.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên được chia sẻ và được sử dụng, khối dự đoán được thể hiện bằng vector khối của khối dưới có thể không được bố trí ở khối trên.

Ví dụ, Fig. 12 là hình vẽ minh họa quy trình chia sẻ và sử dụng danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên theo một phương án của sáng chế. Dựa trên Fig. 12, khi danh mục ứng viên vector khối ở vị trí khối trên được chia sẻ và được sử dụng, có thể xác định được rằng vector khối BV mà trong đó ít nhất một trong số các khối dưới được mã hóa/giải mã ở chế độ bản sao của khối dự đoán nội ảnh là hợp lệ chỉ khi khối dự đoán có mặt ở khu vực được mã hóa/giải mã trước khối trên.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên được chia sẻ và được sử dụng, ít nhất một trong số các khối dưới được phân vùng có thể có một trong số chế độ bỏ qua dựa trên bản sao khối nội ảnh, chế độ hợp nhất dựa trên bản sao khối nội ảnh hoặc chế độ AMVP dựa trên bản sao khối nội ảnh.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên được chia sẻ và được sử dụng, các khối dưới được phân vùng có thể được mã hóa/giải mã chỉ ở chế độ bỏ qua dựa trên bản sao khối nội ảnh, chế độ hợp nhất dựa trên bản sao khối nội ảnh, chế độ AMVP dựa trên bản sao khối nội ảnh hoặc chế độ AMVP sử dụng vector chuyển động.

Khi danh mục ứng viên hợp nhất được xây dựng ở khối trên được chia sẻ và được sử dụng, các khối dưới được phân vùng có thể không được mã hóa/giải mã ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh và chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh. Mặc dù các khối dưới được phân vùng có thể được mã hóa/giải mã ở chế độ AMVP khối nội ảnh, có thể xác định được rằng vector khối của khối là hợp lệ chỉ khi khối dự đoán thu được từ vector khối có mặt ở khu vực được mã hóa/giải mã trước khối trên.

Danh mục ứng viên hợp nhất có thể có nghĩa là danh mục bao gồm vector chuyển động và vector chuyển động theo thời gian, vector chuyển động dựa trên lịch sử, vector chuyển động kết hợp và vector không, không bao gồm các vector khối của khối lân cận liền kề của khối trên.

Khi chiều rộng và/hoặc chiều cao của khối hiện thời là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước, chế độ bỏ qua sao chép của khối dự đoán nội ảnh và chế độ hợp nhất khối dự đoán nội ảnh có thể không được cho phép.

Ví dụ, khi chiều rộng và chiều cao của khối hiện thời là nhỏ hơn 8, chế độ bỏ qua dựa trên bản sao khối nội ảnh và chế độ hợp nhất khối dự đoán nội ảnh có thể không được cho phép.

Theo cách khác, khi chiều rộng và chiều cao của khối hiện thời là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước, ứng viên vector định trước có thể không được cho phép làm ứng viên vector khối. Ví dụ, khi chiều rộng và chiều cao của khối hiện thời là bằng hoặc nhỏ hơn 4x4 (hoặc khi tích số có chiều rộng và chiều cao của khối hiện thời là bằng hoặc nhỏ hơn 16), vector khối của khối lân cận liền kề có thể không được cho phép làm ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, ít nhất một trong số vector khối dựa trên lịch sử, vector khối kết hợp hoặc vector khối cơ sở cố định có thể được sử dụng để xây dựng danh mục ứng viên vector khối. Ví dụ, chỉ vector khối dựa trên lịch sử có thể được sử dụng hoặc chỉ vector khối dựa trên lịch sử và vector khối cơ sở cố định có thể được sử dụng để xây dựng danh mục ứng viên vector khối. Ngoài ra, tại thời điểm này, quá trình cập nhật của danh mục ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có thể không được thực hiện.

Nếu giá trị của chiều rộng W x chiều cao H của khối hiện thời là nhỏ hơn hoặc bằng điều kiện ngưỡng mà trong đó danh mục ứng viên hợp nhất được xây dựng ở khối trên có thể được sử dụng ở khối dưới, chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh và chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh có thể không được cho phép.

Ví dụ, nếu ngưỡng mà trong đó danh mục ứng viên hợp nhất được xây dựng ở khối

trên có thể được sử dụng ở khối dưới là 32, chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh và chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh có thể được cho phép chỉ khi chiều rộng x chiều cao H của khối hiện thời là lớn hơn 32.

Khi giá trị của chiều rộng W x chiều cao H của khối hiện thời là nhỏ hơn hoặc bằng điều kiện ngưỡng mà trong đó danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên có thể được sử dụng ở khối dưới, chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất có thể không được cho phép. Chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất có thể có nghĩa là các chế độ được mã hóa/giải mã bằng vector chuyển động hơn là vector khối của khối lân cận theo không gian/theo thời gian của khối hiện thời.

Theo cách khác, khi chiều rộng và chiều cao của khối hiện thời là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước, ứng viên vector định trước có thể không được cho phép làm ứng viên vector khối. Ví dụ, khi chiều rộng và chiều cao của khối hiện thời là bằng hoặc nhỏ hơn 4×4 (hoặc khi tích số có chiều rộng và chiều cao của khối hiện thời là bằng hoặc nhỏ hơn 16), vector khối của khối lân cận liền kề có thể không được cho phép làm ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, ít nhất một trong số vector khối dựa trên lịch sử, vector khối kết hợp hoặc vector khối cơ sở cố định có thể được sử dụng để xây dựng danh mục ứng viên vector khối. Ví dụ, chỉ vector khối dựa trên lịch sử có thể được sử dụng hoặc chỉ vector khối dựa trên lịch sử và vector khối cơ sở cố định có thể được sử dụng để xây dựng danh mục ứng viên vector khối. Ngoài ra, tại thời điểm này, quá trình cập nhật của danh mục ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có thể không được thực hiện.

Ví dụ, nếu điều kiện ngưỡng mà trong đó danh mục ứng viên vector khối được xây dựng ở khối trên có thể được sử dụng ở khối dưới là 32, chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất dựa trên vector chuyển động hơn là vector khối có thể được cho phép chỉ khi chiều rộng x chiều cao H của khối hiện thời là lớn hơn 32.

Danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp có thể là bao gồm vector chuyển động và các vector khối của khối lân cận liền kề của khối trên, và, khi một giá trị được suy ra dựa trên

chiều rộng và/hoặc chiều cao của ít nhất một trong số các khối được phân vùng từ khối trên là nhỏ hơn ngưỡng định trước, danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp được xây dựng ở khối trên có thể được chia sẻ và được sử dụng.

Danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp có thể được xây dựng sử dụng ít nhất một của ứng viên vector chuyển động khối lân cận của khối trên, ứng viên vector khối của khối lân cận, ứng viên vector chuyển động theo thời gian, ứng viên vector chuyển động dựa trên lịch sử, ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, ứng viên vector chuyển động (0,0) hoặc vector khối cơ sở cố định, và danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp có thể được chia sẻ và được sử dụng giữa các khối dưới.

Ví dụ, khi khối được mã hóa/giải mã ở chế độ bỏ qua sao chép của khối dự đoán nội ảnh hoặc chế độ hợp nhất khối dự đoán nội ảnh, các ứng viên tương ứng với vector khối ở danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp có thể được mã hóa/giải mã. Tại thời điểm này, khi việc mã hóa/giải mã được thực hiện ở chế độ bỏ qua sao chép của khối dự đoán nội ảnh hoặc chế độ hợp nhất khối dự đoán nội ảnh, thông tin để xác định ứng viên tương ứng ở danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp có thể chỉ báo chỉ ứng viên vector khối.

Theo một ví dụ khác, khi khối tương ứng được mã hóa/giải mã ở chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất, chỉ các ứng viên tương ứng với vector chuyển động hơn là vector khối ở danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp có thể được mã hóa/giải mã. Tại thời điểm này, khi việc mã hóa/giải mã được thực hiện ở chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất, thông tin để xác định ứng viên tương ứng ở danh mục ứng viên hợp nhất kết hợp có thể chỉ báo chỉ ứng viên vector chuyển động.

Theo một phương án, khi khối hiện thời là khối thành phần độ xám và được mã hoá ở chế độ AMVP dựa trên bản sao khối nội ảnh, phương pháp suy ra vector khối là như sau.

Tương tự với chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh hoặc chế độ hợp nhất, danh mục ứng viên vector khối dự đoán có thể được xây dựng sử dụng tối đa N ứng viên vector khối dự đoán. Một trong số các ứng viên được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối dự đoán

được xây dựng có thể được sử dụng làm vector khối dự đoán của khối hiện thời, và thông tin (ví dụ, bộ định danh, chỉ số, cờ, `mvp_10_flag`, v.v.) để xác định ứng viên dự đoán ở danh mục ứng viên vector khối dự đoán có thể được suy ra dựa trên tham số mã hoá được truyền trong dòng bit.

Chênh lệch vector giữa vector khối của khối hiện thời và vector khối dự đoán có thể được tính toán và kết quả tính toán có thể được mã hoá entropy. Bộ giải mã có thể nhận thông tin chênh lệch vector khối ở dòng bit hoặc suy ra chênh lệch vector từ thông tin được truyền trong dòng bit và add chênh lệch vector khối và vector khối dự đoán của khối hiện thời để suy ra vector khối của khối hiện thời.

Một hoặc nhiều các ứng viên sau đây có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối dự đoán.

Trên Fig. 10, liệu khối có được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh theo thứ tự A0 và A1 hay không có thể được xác định và vector khối của khối được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể được xác định là ứng viên dự đoán A. Theo cách khác, liệu khối tương ứng với A1 có được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hay không có thể được xác định và, khi khối được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh, khối có thể được xác định là ứng viên dự đoán A.

Trên Fig. 10, liệu khối có được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh theo thứ tự B0, B1 và B2 hay không có thể được xác định, và vector khối của khối được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể được xác định là ứng viên dự đoán B. Theo cách khác, liệu khối tương ứng với B1 có được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hay không có thể được xác định và, khi khối được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh, khối có thể được xác định là ứng viên dự đoán B.

Tại thời điểm này, thứ tự ưu tiên định trước của danh mục ứng viên vector khối dự

đoán có thể là A và B.

Các vector khối của các khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời có thể được lưu trữ ở bộ đệm, và một hoặc nhiều vector khối được lưu trữ ở bộ đệm có thể được xác định là ứng viên dự đoán vector khối. Tại thời điểm này, vector khối có thể được lưu trữ ở bộ đệm có kích thước cụ thể theo thứ tự mã hóa/giải mã và, nếu bộ đệm được làm đầy, vector khối được lưu trữ trước nhất có thể được xóa bỏ và vector khối mới (tức là, được mã hóa/giải mã gần đây nhất) có thể được lưu trữ. Thứ tự ưu tiên có thể được phân biệt khi danh mục ứng viên vector khối dự đoán được xây dựng theo thứ tự (ví dụ, từ cũ nhất đến mới nhất hoặc từ mới nhất đến cũ nhất) của các vector khối được lưu trữ ở bộ đệm. Ví dụ, vector khối được lưu trữ gần đây nhất ở bộ đệm có thể được bao gồm trước nhất trong danh mục ứng viên vector khối dự đoán hoặc vector khối được lưu trữ đầu tiên ở bộ đệm có thể được bao gồm trước nhất trong danh mục ứng viên vector khối dự đoán. Vector khối có thể được gọi là ứng viên vector khối dựa trên lịch sử.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, liệu ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có khả dụng hay không ở khối hiện thời có thể được xác định và, chỉ khi khả dụng, ứng viên có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, liệu vector khối dựa trên lịch sử có khả dụng hay không có thể được xác phụ thuộc vào việc liệu mẫu (khối) tham chiếu ở vị trí được thể hiện bằng vector khối là khả dụng.

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, việc kiểm tra độ dư có thể được thực hiện giữa ứng viên vector khối dựa trên lịch sử và các ứng viên vector khối có mặt trong danh mục ứng viên vector khối, và, khi cùng vector khối không có mặt là kết quả của việc kiểm tra độ dư, ứng viên tương ứng có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối.

Ví dụ, khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, việc kiểm tra độ dư có thể không được thực hiện

giữa ứng viên định trước trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử và các ứng viên vector khối có mặt trong danh mục ứng viên vector khối và ứng viên có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối. Ví dụ, ứng viên định trước có thể có nghĩa là ứng viên vector khối ngoại trừ ứng viên thứ nhất trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử. Ở đây, ứng viên thứ nhất có thể có nghĩa là ứng viên vector khối được lưu trữ trước nhất hoặc được lưu trữ gần đây nhất ở danh mục vector khối dựa trên lịch sử bao gồm các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử.

Theo một ví dụ khác, khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử, việc kiểm tra độ dư có thể được thực hiện giữa ứng viên định trước trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử và các ứng viên vector khối có mặt trong danh mục ứng viên vector khối và ứng viên có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối. Ví dụ, ứng viên định trước có thể có nghĩa là ứng viên thứ nhất trong số các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử.

Bộ đệm bao gồm các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có thể được duy trì trong quá trình mã hóa/giải mã trong các đơn vị ảnh, lát cắt, tấm, CTU, hàng CTU, cột CTU và có thể được sử dụng trong các đơn vị ảnh, lát cắt, tấm, CTU, hàng CTU, cột CTU. Ngoài ra, bộ đệm có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hoá của khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong các đơn vị ảnh, lát cắt, tấm, CTU, hàng CTU, cột CTU.

Ứng viên vector khối kết hợp có thể được xây dựng sử dụng ít nhất hai trong số các ứng viên vector khối có mặt trong danh mục ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, khi ứng viên vector khối kết hợp được xây dựng, ứng viên vector khối dựa trên lịch sử có thể không được sử dụng. Tại thời điểm này, khi ứng viên vector khối kết hợp được xây dựng, các ứng viên vector khối của khối lân cận liền kề có thể không được sử dụng. Tại thời điểm này, liệu ứng viên vector khối kết hợp bao gồm các ứng viên vector khối có khả dụng hay không ở khối hiện thời có thể được xác định và, chỉ khi khả dụng, điều này có thể được xác định là ứng viên vector khối kết hợp. Tại thời điểm này, liệu vector khối có khả dụng hay không có thể

được xác phụ thuộc vào việc liệu mẫu (khối) tham chiếu ở vị trí được thể hiện bằng vector khối là khả dụng.

Khi chiều rộng của khối độ xám hiện thời là W và chiều cao của khối độ xám hiện thời là H , $-(W \ll n) + a$, $-(H \ll n) + b$, $-(W \ll n) + c$, 0 hoặc $(0, -(H \ll n) + d)$ có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối làm ứng viên vector khối. Tại thời điểm này, n có thể là một số nguyên dương lớn hơn 0 và a , b , c và d có thể có giá trị số nguyên. Ứng viên vector khối có thể được gọi là ứng viên vector khối cơ sở cố định.

Danh mục ứng viên vector khối có thể được xây dựng theo thứ tự định sẵn sử dụng ít nhất một trong số các vector khối của khối lân cận liền kề, các vector khối dựa trên lịch sử, các vector khối kết hợp hoặc các ứng viên vector khối cơ sở cố định.

Ví dụ, danh mục ứng viên vector khối có thể được xây dựng theo thứ tự của các vector khối của khối lân cận liền kề, các vector khối dựa trên lịch sử, các vector khối kết hợp và các ứng viên vector khối cơ sở cố định.

Ngoài ra, ví dụ, vector khối cơ sở cố định có thể được xây dựng ở thứ tự sau đây cho đến khi số lượng các ứng viên trong danh mục ứng viên vector khối đạt được số lượng tối đa.

1. $-(W \ll 1), 0$
2. $(0, -(H \ll 1))$
3. $-(W \ll 1) - 1, 0$
4. $(0, -(H \ll 1) - 1)$
5. $-(W \ll 1) - 2, 0$
6. $(0, -(H \ll 1) - 2)$
7. $-(W \ll 1) - 3, 0$
8. $(0, -(H \ll 1) - 3)$
9. $-(W \ll 1) - 4, 0$

10. (0, -(H<<1)-4)

Theo cách khác, vector khối cơ sở cố định có thể là vector (0,0), và vector khối cơ sở cố định có thể được thêm vào để xây dựng danh mục ứng viên vector khối có giá trị tối đa các ứng viên cho đến khi số lượng các ứng viên trong danh mục ứng viên vector khối đạt được số lượng tối đa. Ví dụ, khi số lượng các ứng viên vector khối được thêm vào danh mục ứng viên vector khối sử dụng vector khối của khối lân cận liền kề, vector khối dựa trên lịch sử, vector khối kết hợp, v.v. là nhỏ hơn số lượng tối đa N của các ứng viên vector khối, vector khối cơ sở cố định có thể được thêm vào danh mục ứng viên vector khối cho đến khi số lượng tối đa của các ứng viên vector khối đạt được. Tại thời điểm này, vector khối cơ sở cố định có thể là vector (0,0).

Khi danh mục ứng viên vector khối được xây dựng, số lượng các ứng viên vector khối dựa trên lịch sử mà có thể được bao gồm trong danh mục ứng viên vector khối có thể là số lượng tối đa N của các ứng viên vector khối hoặc (N-m). m có thể là số tự nhiên lớn hơn 0.

Ở chế độ sao chép khối nội ảnh, khoảng giá trị của vector khối hoặc vị trí của khối dự đoán thu được sử dụng vector khối có thể được giới hạn. Nếu khoảng giá trị của vector khối hoặc vị trí của khối dự đoán thu được sử dụng vector khối không được giới hạn, nó có thể là cần thiết để lưu trữ các hình ảnh được tái dựng của tất cả các khu vực được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời ở cùng ảnh theo thứ tự để tạo ra khối dự đoán ở chế độ sao chép khối nội ảnh. Trong trường hợp này, khi bộ mã hóa/bộ giải mã được triển khai, bộ nhớ có dung lượng lớn có thể được yêu cầu. Do vậy, để dễ triển khai, khoảng giá trị của vector khối hoặc vị trí của khối dự đoán thu được sử dụng vector khối ở chế độ sao chép khối nội ảnh có thể được giới hạn.

Fig. 13 là hình vẽ minh họa mối liên hệ giữa khối hiện thời và khối dự đoán tham chiếu theo một phương án của sáng chế.

Dựa trên Fig. 13, khi các tọa độ ở ảnh của khối hiện thời là (xCb, yCb), chiều rộng của khối hiện thời là cbWidth, chiều cao của khối hiện thời là cbHeight và vector khối là (Vx,

Vy) ở chế độ sao chép khối nội ảnh, các tọa độ phía trên bên trái (xTL, yTL) của khối dự đoán tham chiếu thu được bằng cách áp dụng vectơ khối có thể là (xCb+Vx, yCb+Vy) và các tọa độ phía dưới bên phải (xBR, yBR) có thể là (xTL+cbWidth-1, yTL+cbHeight-1).

Phương pháp giới hạn khoảng giá trị của vectơ khối hoặc vị trí của khối dự đoán thu được sử dụng vectơ khối có thể là ít nhất một trong số các phương pháp sau đây.

Khối bao gồm các tọa độ phía trên bên trái (xTL, yTL) của khối dự đoán tham chiếu và khối bao gồm các tọa độ phía dưới bên phải (xBR, yBR) sẽ là khả dụng. Ở đây, khả dụng có thể có nghĩa là khối là có mặt hoặc hình ảnh được tái dựng của khối là có mặt.

Các tọa độ phía dưới bên phải của khối dự đoán tham chiếu có thể được bố trí tại phía bên trái, phía bên trên hoặc phía trên bên trái của các tọa độ phía trên bên trái của khối hiện thời và phần mà trong đó khối hiện thời và khối dự đoán tham chiếu chồng lên nhau có thể không xuất hiện. Vì vậy, ít nhất một trong số điều kiện sau cần được đáp ứng.

$$V_x + \text{cbWidth} \leq 0$$

$$V_y + \text{cbHeight} \leq 0$$

Khối dự đoán tham chiếu có thể được bao gồm trong cùng CTB như khối hiện thời hoặc (N-1) CTB ở phía bên trái. Nếu kích thước CTB là 128x128, N có thể là 2, và, nếu kích thước CTB là nhỏ hơn 128x128 hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 64x64, tích số của chiều cao của CTB và (N x chiều rộng của CTB) có thể bằng 128x128.

Ví dụ, nếu kích thước CTB là 128x128, khối dự đoán tham chiếu có thể được bao gồm trong cùng CTB như khối hiện thời và/hoặc CTB bên trái. Khi khối dự đoán tham chiếu được bao gồm ở cùng CTB như khối hiện thời, điều này có thể được bao gồm trong khu vực được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời. CTB hiện thời và CTB bên trái của CTB hiện thời được phân vùng thành bốn theo các đơn vị 64x64, sao cho khối dự đoán tham chiếu có thể có mặt ở ba khối 64x64 được mã hóa/giải mã trước khối 64x64, mà khối hiện thời thuộc vào. Fig. 14 là hình vẽ minh họa khối dự đoán tham chiếu dùng cho khối hiện thời ở chế độ

sao chép khối nội ảnh theo một phương án của sáng chế. Dựa trên Fig. 14, các khối 64x64, mà khối dự đoán tham chiếu có thể thuộc vào, theo vị trí của khối hiện thời Curr có kích thước là 64x64 ở CTB được tô bóng. Khu vực được biểu thị bởi “x” có thể có nghĩa là khu vực mà trong đó khối dự đoán tham chiếu có thể không được bao gồm. Ngoài ra, khối dự đoán tham chiếu có thể có mặt ở khu vực được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời ở CTB, mà khối hiện thời thuộc vào. Số lượng của các mẫu được tái dựng mà cần được lưu trữ để tạo ra khối dự đoán tham chiếu có thể được giới hạn ở số lượng mẫu được bao gồm trong tối đa bốn khối 64x64, tức là, khối 128x128.

Theo một ví dụ khác, khi kích thước CTB là nhỏ hơn 128x128 hoặc là bằng hoặc nhỏ hơn 64x64, khối dự đoán tham chiếu có thể được bao gồm trong (N-1) CTB ở phía bên trái của CTB, mà khối hiện thời thuộc vào. Khối dự đoán tham chiếu có thể được bao gồm trong cùng CTB như khối hiện thời và/hoặc CTB bên trái. Tại thời điểm này, N có thể là số nguyên mà trong đó tích số của chiều cao của CTB và (N x chiều rộng của CTB) thỏa mãn 128x128. Ví dụ, khi kích thước CTB là 64x64, N có thể bằng 4. Ngoài ra, khối dự đoán tham chiếu có thể có mặt ở khu vực được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời. Số lượng của các mẫu được tái dựng mà cần được lưu trữ để tạo ra khối dự đoán tham chiếu có thể được giới hạn ở số lượng mẫu được bao gồm trong khối 128x128.

Giới hạn của khối dự đoán tham chiếu có thể được hạn chế bằng cách lưu trữ khu vực dự đoán tham chiếu khả dụng ở chế độ sao chép khối nội ảnh ở bộ đệm độc lập.

Trong trường hợp này, kích thước của bản sao khối nội ảnh bộ đệm vùng tham chiếu có thể là $M1 \times M2$, và có thể được lưu trữ $M3$ bit với một mẫu. Tại thời điểm này, $M1$ và $M2$ có thể lần lượt là một số nguyên dương mà là bội số của 2 (ví dụ, 8, 16, 32, 64, 128, v.v.) và $M3$ có thể là số nguyên dương tùy ý (ví dụ, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, v.v.). Giá trị được lưu trữ ở bộ đệm có thể là các mẫu hình ảnh được tái dựng, mà việc lọc vòng lặp không được áp dụng vào, và, khi các mẫu không được biểu hiện $M3$ bit với một mẫu, các mẫu có thể được chuyển thành $M3$ bit với một mẫu. Bộ đệm vùng tham chiếu có thể mới được thiết lập đối

với mỗi ô, tấm, lát cắt, CTB của nhóm tấm hoặc hàng CTU. Thiết lập mới có thể có nghĩa là bộ đệm được đặt lại hoặc khởi động lại. Bộ đệm có thể được xây dựng sử dụng ít nhất một trong số dưới đây.

Kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu đối với thành phần độ xám có thể là bội số định trước của kích thước của CTB bao gồm khối hiện thời. Ở đây, bội số định trước có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Ví dụ, khi bội số định trước là 1, kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu đối với thành phần độ xám có thể bằng kích thước của CTB, mà trong đó khối hiện thời được bao gồm. Ví dụ, khi kích thước CTB là 128×128 , kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là 128×128 . Theo cách khác, khi bội số định trước là 2, kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu đối với thành phần độ xám có thể là gấp đôi kích thước của CTB, mà trong đó khối hiện thời được bao gồm. Ví dụ, khi kích thước CTB là 128×128 , kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là 256×128 .

Theo cách khác, kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là nhỏ hơn kích thước CTB.

Fig. 15 là hình vẽ minh họa bộ đệm vùng tham chiếu ở chế độ sao chép khối nội ảnh theo một phương án của sáng chế. Như ở ví dụ của (a) của Fig. 15, bộ đệm vùng tham chiếu được thể hiện ở ví dụ của (b) của Fig. 15 có thể được xây dựng bằng cách bao gồm các khu vực được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời ở CTB (sau đây được gọi là “CTB hiện thời”) mà trong đó khối hiện thời được bao gồm và khu vực của CTB được bố trí tại phía bên trái của CTB hiện thời. Các mẫu được tái dựng của khu vực được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong CTB hiện thời có thể được bao gồm ở cùng vị trí là vị trí tương đối ở CTB. Ngoài ra, các mẫu được tái dựng được bao gồm trong CTB được bố trí tại phía bên trái của CTB hiện thời có thể được bao gồm, ở bộ đệm vùng tham chiếu, ở vị trí của khối hiện thời và vị trí tương ứng với khu vực khác với khu vực được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong CTB hiện thời. Tại thời điểm này, vị trí của các mẫu được tái dựng có thể được bao gồm ở cùng vị trí là vị trí tương đối của các mẫu được tái dựng ở CTB. Tức là, khi tọa độ

của mẫu là (x, y) , vị trí được bao gồm trong bộ đệm có thể có nghĩa là $(x \% \text{chiều rộng hoặc chiều cao CTB}, y \% \text{chiều rộng hoặc chiều cao CTB})$, $(x \% M1, y \% M2)$ hoặc $(x \% M1, y \% \text{chiều cao CTB})$. Ở đây, kết quả hoạt động của hoạt động mô-đun “%” có thể luôn là giá trị dương. Tức là, khi x là giá trị âm, $x \% L$ có thể là $-(-x \% L)$. Ví dụ, khi $M1$, chiều rộng CTB hoặc chiều cao CTB là 128, $-3 \% 128 = 125$. Khi vector khối là (V_x, V_y) , vị trí của mẫu dự đoán của mẫu được bố trí tại (x, y) có thể là $((x+V_x) \% 128, (y+V_y) \% 128)$. Tại thời điểm này, giá trị mẫu của khu vực khối hiện thời ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể là giá trị mẫu được tái dựng tương ứng với khu vực khối hiện thời ở CTB bên trái.

Khoảng giá trị của vector khối có thể được hạn chế sao cho vector khối được truyền hoặc được suy ra chỉ báo khu vực được bao gồm ở bộ đệm vùng tham chiếu.

Khoảng (V_x, V_y) có thể được giới hạn ở $\text{Min}V_x \leq V_x \leq \text{Max}V_x$, $\text{Min}V_y \leq V_y \leq \text{Max}V_y$ (V_x, V_y) có thể được giới hạn đối với vector khối được truyền hoặc được suy ra (V_x, V_y) . Tại thời điểm này, $\text{Min}V_x$, $\text{Max}V_x$, $\text{Min}V_y$ và $\text{Max}V_y$ có thể được đặt là một trong số sau đây.

Ví dụ, khi các tọa độ phía trên bên trái của bộ đệm vùng tham chiếu được đặt là $(0,0)$, $\text{Min}V_x = 0$, $\text{Max}V_x = (\text{chiều rộng của bộ đệm vùng tham chiếu} - 1)$, $\text{Min}V_y = 0$, và $\text{Max}V_y = (\text{chiều cao của bộ đệm vùng tham chiếu} - 1)$ có thể được đặt.

Theo một ví dụ khác, Fig. 16 là hình vẽ minh họa khoảng giá trị của vector khối theo một phương án của sáng chế. Ở bộ đệm vùng tham chiếu, khi phần tô bóng của (a) của Fig. 16 được đặt là $(0,0)$, $\text{Min}V_x = -(\text{chiều rộng của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2 - 1)$, $\text{Max}V_x = (\text{chiều rộng của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2)$, $\text{Min}V_y = -(\text{chiều cao của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2 - 1)$ và $\text{Max}V_y = (\text{chiều cao của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2)$ có thể được đặt.

Theo một ví dụ khác, ở bộ đệm vùng tham chiếu, khi phần tô bóng của (b) của Fig. 16 được đặt là $(0,0)$, $\text{Min}V_x = -(\text{chiều rộng của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2)$, $\text{Max}V_x = (\text{chiều rộng của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2 - 1)$, $\text{Min}V_y = -(\text{chiều cao của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2)$ và $\text{Max}V_y = (\text{chiều cao của bộ đệm vùng tham chiếu} / 2 - 1)$ có thể được đặt.

Có thể dễ dàng xác định liệu vector khối không đúng được truyền hay được sử dụng, bằng cách giới hạn khoảng giá trị của vector khối ở bộ đệm vùng tham chiếu. Khi vector khối được truyền hoặc được suy ra bao gồm trong khoảng khác với khoảng bị giới hạn, ít nhất một trong số các phương pháp sau đây có thể được áp dụng theo thứ tự để bao gồm vector khối ở khoảng bị giới hạn hoặc tạo ra khối dự đoán.

Ví dụ, vector khối có thể được thay thế bằng vector khối gần nhất với vector khối ở bên ngoài khoảng bị giới hạn trong phạm vi khoảng giá trị của vector khối. Tức là, khi vector khối được truyền hoặc được suy ra là $(V1x, V1y)$, $V1x = \text{Min}Vx$ có thể được đặt nếu $V1x < \text{Min}Vx$, $V1x = \text{Max}Vx$ có thể được đặt nếu $V1x > \text{Max}Vx$, $V1y = \text{Min}Vy$ có thể được đặt nếu $V1y < \text{Min}Vy$, và $V1y = \text{Max}Vy$ có thể được đặt nếu $V1y > \text{Max}Vy$.

Theo một ví dụ khác, vector khối ở bên ngoài khoảng bị giới hạn có thể được đặt để có giá trị cố định tùy ý. Ví dụ, $(0,0)$, giá trị vector thể hiện vị trí của khối hiện thời, $(0, P1)$, $(P2, 0)$ hoặc $(P3, P4)$ có thể được đặt. Tại thời điểm này, $P1, P2, P3$ và $P4$ có thể là giá trị số nguyên tùy ý.

Theo một ví dụ khác, các giá trị mẫu của khối dự đoán thu được sử dụng vector khối có thể đều được đặt thành giá trị cố định tùy ý, mà không cần thay thế vector khối ở bên ngoài khoảng bị giới hạn với giá trị tùy ý. Tại thời điểm này, giá trị cố định tùy ý là giá trị từ 0 đến $2^{(\text{bitdepth})}-1$, và chiều sâu bit có thể là giá trị số nguyên dương tùy ý lớn hơn 5. Ví dụ, chiều sâu bit có thể là 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, v.v. Ngoài ra, ví dụ, các giá trị mẫu của khối dự đoán có thể là 0, $2^{(\text{bitdepth})}-1$, $2^{(\text{bitdepth})}-1$, v.v.

Bộ đệm vùng tham chiếu có thể lưu trữ mẫu hình ảnh được tái dựng của khối hiện thời ở vị trí khối hiện thời sau khi khối hiện thời được mã hóa/giải mã. Quá trình này có thể được gọi là quá trình cập nhật bộ đệm vùng tham chiếu, và, sau khi quá trình này được thực hiện, việc mã hóa/giải mã khối tiếp theo có thể được thực hiện. Bằng cách cập nhật dần dần các giá trị mẫu được bao gồm ở bộ đệm vùng tham chiếu, bộ đệm có thể là chỉ bao gồm các mẫu hình ảnh được tái dựng trong CTB hiện thời khi việc mã hóa/giải mã của tất cả các khối

trong CTB hiện thời được hoàn tất. Theo cách khác, bộ đệm có thể là bao gồm các mẫu hình ảnh được tái dựng trong CTB hiện thời và các mẫu hình ảnh được tái dựng ở CTB bên trái, mà việc mã hóa/giải mã của chúng đã được hoàn tất trước CTB hiện thời.

Kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là $M1=(N \times \text{chiều rộng của CTB})$, $M2=(\text{chiều cao của CTB})$ hoặc $M1=(\text{chiều cao của CTB})$, $M2=(N \times \text{chiều rộng của CTB})$. Tại thời điểm này, N có thể là số nguyên tùy ý lớn hơn 0 và thỏa mã $M1 \times M2 = 128 \times 128$. Theo cách khác, N có thể được suy ra thành một giá trị thỏa mã $(N \times \text{chiều rộng của CTB}) \times (\text{chiều cao của CTB}) = 2 \times 128 \times 128$. Chiều rộng của bộ đệm vùng tham chiếu, $M1$, có thể bằng hoặc nhỏ hơn $(N \times \text{chiều rộng của CTB})$. Chiều cao của bộ đệm vùng tham chiếu, $M2$, có thể bằng chiều cao của CTB. Theo cách khác, $M1$ có thể là $M1=(128/\text{CTB chiều rộng}) \times K$, trong đó K có thể là chiều rộng của bộ đệm vùng tham chiếu hoặc bội số nguyên định trước của chiều rộng CTB khi chiều rộng CTB là 128. Ví dụ, K có thể là 128, 256, v.v. Ở đây, chiều rộng CTB có thể có nghĩa là chiều rộng của CTB.

Ví dụ, khi kích thước của CTB là 128×128 , kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là 256×128 . Theo cách khác, khi kích thước của CTB là 64×64 , kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là 512×64 . Theo cách khác, khi kích thước của CTB là 32×32 , thì kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể là 1024×32 .

Fig. 17 là hình vẽ minh họa vùng được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời theo một phương án của sáng chế.

Dựa trên Fig. 17, bộ đệm vùng tham chiếu có thể được xây dựng bởi $(N-1)$ CTB ở phía bên trái được mã hóa/giải mã trước CTB hiện thời. Ngoài ra, các vùng được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong CTB hiện thời có thể có trong bộ đệm vùng tham chiếu.

Fig. 18 là hình vẽ minh họa bộ đệm vùng tham chiếu ở chế độ sao chép khối nội ảnh theo một phương án khác của sáng chế.

Dựa trên Fig. 18, bộ đệm vùng tham chiếu có thể được xây dựng để bao gồm $(N-1)$

CTB ở phía bên trái được mã hóa/giải mã trước CTB hiện thời. Khi CTB #1 là CTB thứ nhất của hàng CTU hoặc hàng CTB hiện thời, bộ đệm trước khi việc mã hóa/giải mã CTB #1 bắt đầu có thể là trống rỗng hoặc có thể được đặt là giá trị ban đầu định trước. Tại thời điểm này, giá trị ban đầu có thể là số nguyên tùy ý lớn hơn hoặc bằng -1 hoặc nhỏ hơn hoặc bằng $2^{(\text{bitdepth})}-1$. Ví dụ, giá trị ban đầu có thể là -1, 0, $2^{(\text{bitdepth})}-1$ hoặc $2^{(\text{bitdepth})}-1$.

Ở đây, bộ đệm là trống rỗng có thể có nghĩa là vector khối được hạn chế sao cho vector khối không chỉ báo khu vực trống rỗng hoặc được khởi tạo ở bộ đệm. Ngoài ra, đặt giá trị ban đầu có thể có nghĩa là vector khối được hạn chế sao cho vector khối không chỉ báo khu vực được đặt là giá trị ban đầu. Ngoài ra, khu vực được thể hiện có thể có nghĩa là giá trị ban đầu có thể được đặt là giá trị mẫu dự đoán.

Khi việc mã hóa/giải mã của CTB #1 được hoàn tất, tất cả các mẫu được tái dựng của CTB #1 có thể được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu. Khi việc mã hóa/giải mã của CTB #2 được hoàn tất, các mẫu được tái dựng của CTB #2 có thể được lưu trữ tiếp ở bộ đệm vùng tham chiếu. Fig. 18 có thể thể hiện trạng thái của bộ đệm vùng tham chiếu sau khi các mẫu được tái dựng được thêm vào bộ đệm vùng tham chiếu khi việc mã hóa/giải mã của CTB cụ thể được hoàn tất. Dựa trên phần (a) của Fig. 18, khi việc mã hóa/giải mã của CTB #2 được hoàn tất, vị trí lưu trữ của các mẫu của CTB #1 có thể được dịch chuyển sang bên phải bởi kích thước của một CTB ở bộ đệm vùng tham chiếu, và các mẫu được tái dựng của CTB #2 có thể được lưu trữ ở vị trí trong đó CTB #1 có thể được lưu trữ. Theo cách khác, theo hình (b) của Fig. 18, các mẫu được tái dựng của CTB #2 có thể được lưu trữ ở khu vực bên phải của CTB #1 mà không cần thay đổi vị trí lưu trữ của các mẫu của CTB #1. Tại thời điểm này, khi việc mã hóa/giải mã của CTB #4 được hoàn tất, bộ đệm vùng tham chiếu được làm đầy và, khi việc mã hóa/giải mã của CTB #5 được hoàn tất, các mẫu được tái dựng của CTB #5 có thể được lưu trữ ở vị trí trong đó các mẫu được tái dựng của CTB #1 đã được lưu trữ. Sau đó, các mẫu được tái dựng của CTB #6 có thể được lưu trữ ở vị trí lưu trữ của các mẫu được tái dựng của CTB #2. Theo cách khác, theo hình (c) của Fig. 18, cùng quy

trình như quy trình của (b) của Fig. 18 có thể được thực hiện cho đến khi việc mã hóa/giải mã của CTB #4 được hoàn tất và bộ đệm vùng tham chiếu được làm đầy, và, khi việc mã hóa/giải mã của CTB #5 được hoàn tất, vị trí lưu trữ của các mẫu được tái dựng của CTB #4 có thể được dịch chuyển sang bên trái bởi kích thước của một CTB và các mẫu được tái dựng của CTB #5 có thể được lưu trữ tại các vị trí trong đó các mẫu được tái dựng của CTB #4 được lưu trữ. Tại thời điểm này, các mẫu được tái dựng của CTB #2 và CTB #3 có thể cũng được dịch chuyển sang bên trái bởi kích thước của một CTB. Trong trường hợp này, do vị trí của ảnh giữa các CTB và vị trí ở bộ đệm vùng tham chiếu trở thành giống, khối dự đoán có thể được suy ra sử dụng vector khối nhận được mà không cần quy trình chuyển riêng biệt. Theo hình (d) của Fig. 18, khi việc mã hóa/giải mã của CTB #2 được hoàn tất, vị trí lưu trữ của các mẫu của CTB #1 ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể được dịch chuyển sang bên trái bởi kích thước của một CTB và các mẫu được tái dựng có thể được lưu trữ ở vị trí trong đó CTB #1 đã được lưu trữ. Khi việc mã hóa/giải mã của CTB #4 được hoàn tất, bộ đệm vùng tham chiếu được làm đầy và, khi việc mã hóa/giải mã của CTB #5 được hoàn tất, như ở quy trình của (c) của Fig. 18, vị trí lưu trữ của các mẫu được tái dựng của CTB #4 có thể được dịch chuyển sang bên trái bởi kích thước của một CTB và các mẫu được tái dựng của CTB #5 có thể được lưu trữ tại các vị trí trong đó các mẫu được tái dựng của CTB #4 đã được lưu trữ. Tại thời điểm này, các mẫu được tái dựng của CTB #2 và CTB #3 có thể cũng được dịch chuyển sang bên trái bởi kích thước của một CTB.

Khi CTB thứ K5 bắt đầu được mã hóa/giải mã, tức là, khi khối thứ nhất của CTB thứ K5 bắt đầu được mã hóa/giải mã, các mẫu được tái dựng của các CTB thứ (K5-1), thứ (K5-2), ..., và thứ (K5-N) có thể được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu. Ví dụ, khi kích thước CTB là 64x64, N là 4. Trong trường hợp này, các mẫu được tái dựng của các CTB thứ (K5-1), thứ (K5-2), thứ (K5-3) và thứ (K5-4) có thể được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu. Ở đây, K5 có thể có nghĩa là số nguyên dương tùy ý. Khối thứ nhất của CTB thứ K5 có thể được mã hóa/giải mã bằng cách tham chiếu đến bộ đệm vùng tham chiếu. Trạng thái bộ đệm

vùng tham chiếu và giới hạn vector khối trước khi việc mã hóa/giải mã khối bắt đầu hoặc sau khi việc mã hóa/giải mã khối được hoàn tất có thể là một trong số sau đây.

Ví dụ, các mẫu được tái dựng của CTB thứ (K5-N) có thể được xóa khỏi bộ đệm vùng tham chiếu và các mẫu được tái dựng của khối thứ nhất của CTB thứ K5 có thể được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu. Khu vực tham chiếu của khối thứ A (A là số nguyên dương tùy ý lớn hơn 1) của CTB thứ K5 có thể được hạn chế ở (N-1) CTB ở phía bên trái của CTB hiện thời. Hạn chế có thể có nghĩa là vị trí được thể hiện bằng các tọa độ (hoặc vị trí) phía trên bên trái và các tọa độ (hoặc vị trí) phía dưới bên phải của khối dự đoán được suy ra bởi vector khối được hạn chế để được bao gồm trong (N-1) CTB ở phía bên trái. Ở đây, xóa khỏi bộ đệm vùng tham chiếu có thể có nghĩa là khu vực được khởi tạo.

Theo một ví dụ khác, các mẫu được tái dựng của CTB thứ (K5-N) có thể được xóa khỏi bộ đệm vùng tham chiếu, và các mẫu được tái dựng của khối thứ nhất của CTB thứ K5 có thể được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu. Khu vực tham chiếu của khối thứ A (A là số nguyên dương tùy ý lớn hơn 1) của CTB thứ K5 có thể được hạn chế ở khu vực của các khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong CTB hiện thời và/hoặc (N-1) CTB ở phía bên trái của CTB hiện thời. Hạn chế có thể có nghĩa là vị trí được thể hiện bằng các tọa độ (hoặc vị trí) phía trên bên trái và các tọa độ (hoặc vị trí) phía dưới bên phải của khối dự đoán được suy ra bởi vector khối được giới hạn để được bao gồm trong (N-1) CTB ở phía bên trái và/hoặc khối được mã hóa/giải mã trước khối thứ A của CTB hiện thời. Trong trường hợp này, vector khối có thể được hạn chế để chỉ ra khu vực mà không được khởi tạo ở bộ đệm vùng tham chiếu.

Theo một ví dụ khác, chỉ các mẫu, vị trí tương đối của mà ở CTB tương ứng với cùng vị trí là khối thứ nhất của CTB thứ K5 trong số các mẫu được tái dựng của CTB thứ (K5-N) có thể được xóa bỏ và các mẫu được tái dựng của khối thứ nhất của CTB thứ K5 có thể được lưu trữ ở các vị trí tương ứng. Trong trường hợp này, khu vực tham chiếu của khối hiện thời có thể được hạn chế ở các khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong CTB hiện

thời và (N-1) CTB ở phía bên trái của CTB hiện thời. Hạn chế có thể là có lợi về hiệu suất mã hóa, do tất cả các khu vực của bộ đệm vùng tham chiếu được bao gồm các mẫu được tái dựng.

Khi CTB thứ K5 bắt đầu được mã hóa/giải mã, tức là, khi khối thứ nhất của CTB thứ K5 bắt đầu được mã hóa/giải mã, các mẫu được tái dựng của các CTB thứ (K5-1), thứ (K5-2), ..., và thứ (K5-N) có thể được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu. Ví dụ, khi kích thước CTB là 64x64, N là 4. Trong trường hợp này, các mẫu được tái dựng của các CTB thứ (K5-1), thứ (K5-2) và thứ (K5-3) có thể được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu. Các khối ở CTB thứ K5 có thể được mã hóa/giải mã bằng cách áp dụng một trong số các phương pháp sau đây.

Ví dụ, khu vực tham chiếu của khối thứ A (A là số nguyên dương tùy ý lớn hơn 0) của CTB thứ K5 có thể được hạn chế ở (N-1) CTB ở phía bên trái của CTB hiện thời. Hạn chế có thể có nghĩa là vị trí được thể hiện bằng các tọa độ (hoặc vị trí) phía trên bên trái và các tọa độ (hoặc vị trí) phía dưới bên phải của khối dự đoán được suy ra bởi vectơ khối được giới hạn để được bao gồm trong (N-1) CTB ở phía bên trái.

Theo một ví dụ khác, khu vực tham chiếu của khối thứ A (A là số nguyên dương tùy ý lớn hơn 0) của CTB thứ K5 có thể được hạn chế ở khu vực của các khối được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong CTB hiện thời và/hoặc (N-1) CTB ở phía bên trái của CTB hiện thời. Hạn chế có thể có nghĩa là vị trí được thể hiện bằng các tọa độ (hoặc vị trí) phía trên bên trái và các tọa độ (hoặc vị trí) phía dưới bên phải của khối dự đoán được suy ra bởi vectơ khối được giới hạn để được bao gồm trong (N-1) CTB ở phía bên trái và/hoặc khối được mã hóa/giải mã trước khối thứ A của CTB hiện thời. Trong trường hợp này, vectơ khối có thể được hạn chế để chỉ ra khu vực mà không được khởi tạo ở bộ đệm vùng tham chiếu.

Trong khi đó, khi khối thứ nhất của CTB thứ K5 bắt đầu được mã hóa/giải mã hoặc trước khi mã hóa/giải mã, khu vực CTB mà trong đó giá trị mẫu được tái dựng của khối được mã hóa/giải mã của CTB thứ K5 sẽ được lưu trữ có thể được khởi tạo về giá trị cố định

tùy ý hoặc có thể là trống rỗng. Tại thời điểm này, giá trị ban đầu có thể là số nguyên tùy ý lớn hơn hoặc bằng -1 hoặc nhỏ hơn hoặc bằng $2^{(\text{bitdepth}-1)}$. Ví dụ, giá trị ban đầu có thể là -1, 0, $2^{(\text{bitdepth}-1)}$ hoặc $2^{(\text{bitdepth})}-1$.

Ở đây, bộ đệm trống rỗng có thể có nghĩa là vector khối được hạn chế sao cho vector khối không chỉ báo khu vực trống rỗng hoặc được khởi tạo ở bộ đệm. Ngoài ra, đặt giá trị ban đầu có thể có nghĩa là vector khối được hạn chế sao cho vector khối không chỉ báo khu vực được đặt là giá trị ban đầu. Ngoài ra, khu vực được thể hiện có thể có nghĩa là giá trị ban đầu có thể được đặt là giá trị mẫu dự đoán.

Giá trị mẫu được tái dựng có thể được lưu trữ ở khối vị trí được đặt là giá trị ban đầu hoặc khu vực trống rỗng ở bộ đệm vùng tham chiếu sau khi khối cụ thể ở khu vực CTB được mã hóa/giải mã. Theo cách khác, khu vực, mà không được mã hóa/giải mã, của khu vực CTB ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể là trống rỗng hoặc có thể được đặt là giá trị ban đầu.

Ngoài ra, bộ đệm vùng tham chiếu có thể mới được thiết lập đối với mỗi ô, tấm, lát cắt, CTB hoặc nhóm tấm hoặc hàng CTU. Ở đây, Thiết lập mới có thể có nghĩa là bộ đệm là trống rỗng hoặc được khởi tạo.

Khi chiều rộng CTB là C1, chiều cao CTB là C2 và CTB hiện thời và (N-1) CTB ở phía bên trái có thể có trong bộ đệm vùng tham chiếu, nếu các tọa độ ở ảnh của khối được bao gồm trong CTB là (x, y), vị trí của khối được lưu trữ ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể được đặt như sau.

Ví dụ, như được thể hiện ở (a) của Fig. 18, khi các tọa độ ở ảnh của khối được bao gồm trong CTB thứ K5 là (x, y), khối có thể được lưu trữ ở vị trí là $(x\%C1, y\%C2)$. Theo cách khác, khối có thể được lưu trữ ở vị trí là $(x \% M1, y \% M2)$, $(x\%M1, y\%CTB \text{ chiều cao})$ hoặc $(x\%M1, y)$. Khi các tọa độ ở ảnh của khối được bao gồm ở CTB bên trái tại thời điểm khi khối được bao gồm ở CTB thứ K5 được lưu trữ là $(x1, y1)$, vị trí ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể là như sau. Vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-1) có thể là $(x1\%C1+C1, y1\%C2)$, vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-2) có thể là

$(x1\%C1+(C1x2), y1\%C2)$, và vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-3) có thể là $(x1\%C1+(C1x3), y1\%C2)$. Ngoài ra, vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-A) có thể là $(x1\%C1+(C1xA), y1\%C2)$, trong đó A có thể là 0 hoặc một số nguyên dương bằng $0 \leq A \leq (N-1)$.

Theo một ví dụ khác, ở (b) của Fig. 18, khi các tọa độ ở ảnh của khối được bao gồm trong CTB thứ K5 là (x, y) , khối có thể được lưu trữ ở vị trí là $(x\%C1, y\%C2)$. Khi các tọa độ ở ảnh của khối được bao gồm ở CTB bên trái tại thời điểm khi khối được bao gồm ở CTB thứ K5 được lưu trữ là $(x1, y1)$, vị trí ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể là như sau. Vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-1) có thể là $(x1\%C1+(C1x3), y1\%C2)$, vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-2) có thể là $(x1\%C1+(C1x2), y1\%C2)$, và vị trí của khối được bao gồm trong CTB thứ (K5-3) có thể là $(x1\%C1+(C1x1), y1\%C2)$. Ngoài ra, vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-A) có thể là $(x1\%C1+(C1x(N-A)), y1\%C2)$, trong đó A có thể là 0 hoặc một số nguyên dương bằng $0 \leq A \leq (N-1)$.

Theo một ví dụ khác, ở (c) hoặc (d) của Fig. 18, khi các tọa độ ở ảnh của khối được bao gồm trong CTB thứ K5 là (x, y) , khối có thể được lưu trữ ở vị trí là $(x\%C1+(C1x(N-1)), y\%C2)$. Khi các tọa độ ở ảnh của khối được bao gồm ở CTB bên trái tại thời điểm khi khối được bao gồm ở CTB thứ K5 được lưu trữ là $(x1, y1)$, vị trí ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể là như sau. Vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-1) có thể là $(x1\%C1+(C1x(N-2)), y1\%C2)$, vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-2) có thể là $(x1\%C1+(C1x(N-3)), y1\%C2)$, và vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-3) có thể là $(x1\%C1+(C1x(N-4)), y1\%C2)$. Ngoài ra, vị trí của khối được bao gồm ở CTB thứ (K5-A) có thể là $(x1\%C1+(C1x(N-(A+1))), y1\%C2)$, trong đó A có thể là 0 hoặc một số nguyên dương là $0 \leq A \leq (N-1)$.

Trong khi đó, vector khối có thể được biểu thị sử dụng một trong số các phương pháp sau đây. Ngoài ra, vector khối có thể được báo hiệu hoặc được suy ra để được biểu thị sử dụng một trong số các phương pháp sau đây.

Khi các tọa độ ở ảnh của vị trí phía trên bên trái của khối hiện thời là (x, y) và các tọa độ ở ảnh của vị trí phía trên bên trái của khối dự đoán là $(x+VPx, y+VPy)$, vector khối có thể được biểu thị bằng (VPx, VPy) mà là chênh lệch giữa hai tọa độ và có thể được truyền hoặc thông tin có khả năng suy ra vector khối có thể được truyền.

Khi tọa độ ở bộ đệm vùng tham chiếu của vị trí phía trên bên trái của khối hiện thời là (x, y) và tọa độ ở bộ đệm vùng tham chiếu của vị trí phía trên bên trái của khối dự đoán là $(x+VBx, y+VBy)$, vector khối có thể được biểu thị bằng (VBx, VBy) mà là chênh lệch giữa hai tọa độ và có thể được truyền hoặc thông tin có khả năng suy ra vector khối có thể được truyền.

Tại thời điểm này, khi khu vực trống rỗng có mặt ở bộ đệm vùng tham chiếu, giới hạn vector khối có thể được hạn chế sao cho khối dự đoán không được bao gồm trong khu vực tương ứng. Ví dụ, vector khối (VBx, VBy) có thể được hạn chế sao cho cả hai tọa độ phía trên bên trái $(x+VBx, y+VBy)$ và các tọa độ phía dưới bên phải $(x+VBx+cbWidth-1, y+Vby+cbHeight-1)$ của khối dự đoán là không được bao gồm trong khu vực trống rỗng của bộ đệm vùng tham chiếu. Vector khối có thể được hạn chế sao cho $0 \leq x+VBx$ và $0 \leq y+VBy$ khi các tọa độ phía trên bên trái của khối dự đoán là $(x+VBx, y+VBy)$ và $x+VBx+cbWidth-1 \leq ((C1x(N-1))-1)$ và $y+VBy+cbHeight-1 \leq (C2-1)$ khi các tọa độ phía dưới bên phải là $(x+VBx+cbWidth-1, y+Vby+cbHeight-1)$. Khi lên đến khu vực được mã hóa/giải mã trước khi khối hiện tại trong CTB hiện tại có thể được tham chiếu, vector khối có thể được hạn chế sao cho $x+VBx+cbWidth-1 < x$ hoặc $y+VBy+cbHeight-1 < y$.

Theo cách khác, khi khu vực tham chiếu được đặt là giá trị ban đầu, giới hạn vector khối có thể được hạn chế trong giới hạn mà trong đó khối dự đoán được bao gồm ở bộ đệm khu vực tham chiếu. Tức là, vector khối có thể được hạn chế sao cho $0 \leq x+VBx$ và $0 \leq y+VBy$ khi các tọa độ phía trên bên trái của khối dự đoán là $(x+VBx, y+VBy)$ và $x+VBx+cbWidth-1 \leq ((C1xN)-1)$ và $y+VBy+cbHeight-1 \leq (C2-1)$ khi các tọa độ phía dưới bên phải là $(x+VBx+cbWidth-1, y+Vby+cbHeight-1)$.

Mặc dù kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu là 128×128 trong sáng chế, sáng chế không bị hạn chế ở đó và kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể được thay đổi đa dạng. Ngoài ra, các phương án đa dạng được triển khai dựa trên kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu có thể được triển khai bất kể kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu. Ví dụ, các biến đổi có thể được triển khai để thực hiện phương pháp định trước mà không cần so sánh kích thước của bộ đệm vùng tham chiếu.

Bước suy ra vector khối của khối thành phần sắc độ sẽ được mô tả dưới đây.

Theo một phương án, khi việc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ là giống nhau ở cùng CTU (tức là, cấu trúc phân vùng khối của khối độ xám và cấu trúc phân vùng khối của khối sắc độ là giống nhau), và khối hiện thời là khối thành phần sắc độ và được mã hoá sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh, vector khối của khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được xác định như sau.

Khi vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần sắc độ hiện thời là (x_c, y_c) , chiều rộng là W_c , và chiều cao là H_c , vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể là $(x_c/K_1, y_c/K_2)$, chiều rộng có thể là $K_1 \times W_c$, chiều cao có thể là $K_2 \times H_c$. Tại thời điểm này, K_1 và K_2 có thể thay đổi theo định dạng thành phần sắc độ, và cả hai K_1 và K_2 có thể là 2 khi định dạng thành phần sắc độ cần được mã hoá là định dạng 4:2:0 và có thể là 1 khi định dạng thành phần sắc độ cần được mã hoá là định dạng 4:4:4. Ngoài ra, trong trường hợp định dạng 4:2:2, $K_1=2$ và $K_2=1$.

Do cấu trúc phân vùng khối của khối thành phần sắc độ và khối thành phần độ xám là giống nhau, khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể là bao gồm một khối thành phần độ xám.

Khi vector khối của khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ là

(MVL[0], MVL[1]), thì vector khối của khối thành phần sắc độ có thể là (MVL[0]/K1, MVL[1]/K2). Cả hai K1 và K2 có thể là 2 khi định dạng thành phần sắc độ của ảnh cần được mã hoá là định dạng 4:2:0, và có thể là 1 khi định dạng thành phần sắc độ của ảnh cần được mã hoá là định dạng 4:4:4. Ngoài ra, trong trường hợp định dạng 4:2:2, K1=2 và K2=1. Trong khi đó, mặc dù giả thiết rằng đơn vị cơ bản của MVL[0] và MVL[1] là 1 điểm ảnh, đơn vị cơ bản có thể là 1/16 điểm ảnh hoặc 1/N điểm ảnh, trong đó N có thể là số nguyên dương tùy ý.

Theo một phương án, việc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ ở cùng CTU được thực hiện độc lập (tức là, cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám và cấu trúc phân vùng khối của thành phần sắc độ là khác nhau) và khối hiện thời là khối thành phần sắc độ và được mã hoá sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh, vector khối của khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Vùng thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được xác định như sau.

Khi vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần sắc độ hiện thời là (xc, yc), chiều rộng là Wc và chiều cao là Hc, vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể là (xc/K1, yc/K2), chiều rộng có thể là K1xWc, và chiều cao có thể là K2xHc. Tại thời điểm này, K1 và K2 có thể thay đổi theo định dạng thành phần sắc độ và cả hai K1 và K2 có thể là 2 khi định dạng thành phần sắc độ của ảnh cần được mã hoá là định dạng 4:2:0 và có thể là 1 khi định dạng thành phần sắc độ của ảnh cần được mã hoá là định dạng 4:4:4. Ngoài ra, trong trường hợp định dạng 4:2:2, K1=2 và K2=1.

Tại thời điểm này, khu vực của thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể chỉ bao gồm phần được phân vùng của khối thành phần độ xám. Ngoài ra, vùng thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ có thể được phân vùng thành ít nhất một khối thành phần độ xám.

Khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được phân vùng theo các đơn vị các khối con $N \times M$ và khối con của vùng thành phần độ xám tương ứng với khối con tương ứng có thể được phân vùng theo các đơn vị các khối con $(N \times K1) \times (M \times K2)$. Tại thời điểm này, N và M có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Fig. 19 là hình vẽ minh họa mối liên hệ tương ứng giữa khối thành phần sắc độ và vùng thành phần độ xám theo một phương án của sáng chế.

Dựa trên Fig. 19, ví dụ về cấu trúc phân vùng khối ở CTU tùy ý có định dạng sắc độ là 4:2:0 được thể hiện. Khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được phân vùng theo các đơn vị các khối con $N \times M$ và khối con của vùng thành phần độ xám tương ứng với khối con tương ứng có thể thu được bằng cách phân vùng khối thành phần độ xám theo các đơn vị các khối con $(N \times K1) \times (M \times K2)$. Tại thời điểm này, N và M có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Theo cách khác, khi chiều rộng của khối thành phần sắc độ hiện thời là W_c và chiều cao là H_c , việc phân vùng có thể được thực hiện theo các đơn vị các khối con $N \times M$ mà trong đó chiều rộng được phân vùng thành $P1$ và chiều cao được phân vùng thành $P2$. Trong trường hợp này, $N = W_c/P1$ và $M = H_c/P2$, trong đó $P1$ và $P2$ có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Có thể có khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời. Vector khối của khối con thành phần sắc độ hiện thời có thể được suy ra từ vector khối của khối con thành phần độ xám tương ứng với đó. Ví dụ, khi vector khối của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con thành phần sắc độ là $(MVL[0], MVL[1])$, thì vector khối của khối thành phần sắc độ có thể là $(MVL[0]/K1, MVL[1]/K2)$. Tại thời điểm này, $K1$ và $K2$ có thể giống như như được mô tả ở trên. Trong khi đó, mặc dù giả thiết rằng đơn vị cơ bản của $MVL[0]$ và $MVL[1]$ là một điểm ảnh trong phần mô tả, đơn vị cơ bản có thể là $1/16$ điểm ảnh hoặc $1/N$ điểm ảnh, trong đó N có thể là số nguyên dương tùy ý.

Trong khi đó, tất cả các mẫu được bố trí ở khối con thành phần độ xám tương ứng

với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời có thể không được mã hóa/giải mã sử dụng cùng phương pháp dự đoán. Ví dụ, khi cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ là độc lập, khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con thành phần sắc độ có thể không khớp với khối dự đoán thành phần độ xám hoặc có thể có hai hoặc hơn hai khối dự đoán thành phần độ xám được phân vùng ở khối con thành phần độ xám. Ở đây, khối dự đoán thành phần độ xám có thể có nghĩa là khối, mà cùng phép mã hóa dự đoán hoặc biến đổi được áp dụng khi thành phần độ xám được mã hóa/giải mã và có thể được xác định bởi việc phân vùng khối thành phần độ xám. Trong khi đó, vùng thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ có thể không có nghĩa là khối dự đoán được xác định bằng cách phân vùng khối thành phần độ xám như ở ví dụ của Fig. 19 nhưng có thể có nghĩa là vùng thành phần độ xám tương ứng với vị trí và kích thước của khối thành phần sắc độ.

Do vậy, vectơ khối của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời có thể là một trong số sau đây.

1. Vectơ khối của khối dự đoán thành phần độ xám khi khối dự đoán thành phần độ xám này gồm mẫu phía trên bên trái của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời được mã hóa/giải mã bằng cách sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh

2. Vectơ khối của khối dự đoán thành phần độ xám khi khối dự đoán thành phần độ xám này gồm mẫu nằm chính giữa của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời được mã hóa/giải mã sử dụng bằng cách dự đoán sao chép khối nội ảnh

3. Fig. 20 là hình vẽ minh họa khối con thành phần độ xám theo một phương án của sáng chế. Vectơ khối của khối dự đoán thành phần độ xám khi khối dự đoán thành phần độ xám bao gồm một trong số các vị trí mẫu được tô bóng ở khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh như ở ví dụ của Fig. 20

4. Vectơ khối của khối dự đoán thành phần độ xám khi khối dự đoán thành phần độ xám chiếm vùng lớn nhất trong khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời được mã hóa/giải mã bằng cách sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh

Có thể không có vectơ khối của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời ở một trong số các trường hợp sau đây.

1. Trường hợp trong đó khối dự đoán thành phần độ xám bao gồm mẫu phía trên bên trái của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời không được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hoặc được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán nội ảnh

2. Trường hợp trong đó khối dự đoán thành phần độ xám bao gồm mẫu nằm chính giữa của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời không được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hoặc được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán nội ảnh

3. Trường hợp trong đó khối dự đoán thành phần độ xám bao gồm một trong số các vị trí mẫu được tô bóng ở khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời không được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hoặc được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán nội ảnh, như ở ví dụ của Fig. 20.

4. Trường hợp trong đó khối dự đoán thành phần độ xám chiếm vùng lớn nhất ở khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời không được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hoặc được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán nội ảnh

Khi không có vectơ khối của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con (sau đây được gọi là “khối con hiện thời”) của khối thành phần sắc độ hiện thời, vectơ khối

tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được suy ra sử dụng một trong số các phương pháp sau đây.

Vector khối của khối con hiện thời có thể được đặt là $(0, 0)$ hoặc $(D1, D2)$. Tại thời điểm này, $D1$ và $D2$ có thể là các số nguyên $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Vector khối của khối con hiện thời có thể được đặt là $(Wc+D1, D2)$ hoặc $(D1, Hc+D2)$. Tại thời điểm này, Wc có thể là chiều rộng của khối thành phần sắc độ hiện thời, Hc có thể là chiều cao của khối thành phần sắc độ hiện thời, và $D1$ và $D2$ có thể là các số nguyên $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Vector khối của khối con hiện thời có thể được đặt là một trong số $-(Wc \ll n)+a, -(Hc \ll n)+b, -(Wc \ll n)+c, 0$ hoặc $(0, -(Hc \ll n)+d)$. Tại thời điểm này, n có thể là một số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, và a, b, c và d có thể có giá trị số nguyên.

Vector khối của khối con lân cận (ví dụ, ít nhất một trong số khối con trên, khối con dưới, khối con bên trái, khối con bên phải, khối con phía trên bên trái, khối con phía trên bên phải, khối con dưới cùng bên trái hoặc khối con phía dưới bên phải) của khối con hiện thời có thể được sử dụng làm vector khối của khối con hiện thời.

Vector khối của khối con hiện thời có thể được suy ra sử dụng giá trị thống kê của các giá trị vector khối của các khối con, mà trong đó vector khối của khối tương ứng con thành phần độ xám là có mặt, trong số các khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời.

Ví dụ, vector khối của khối con hiện thời có thể là một trong số giá trị trung bình, giá trị giữa, giá trị lớn nhất hoặc giá trị nhỏ nhất của các vector khối của các khối con.

Theo một ví dụ khác, vector khối của khối con hiện thời có thể là vector khối có tần suất xuất hiện cao nhất.

Trong khi đó, khi khối tương ứng con thành phần độ xám không được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh hoặc khi có ít nhất một khối con thành phần sắc độ mà trong đó vector khối của khối con thành phần độ xám không có mặt,

khối thành phần sắc độ có thể không được mã hóa/giải mã sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh.

Chế độ dự đoán của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được đặt như sau. Ở đây, chế độ dự đoán có thể là dự đoán nội ảnh, việc dự đoán liên ảnh hoặc dự đoán sao chép khối nội ảnh và, cụ thể hơn, có thể là một trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP hoặc chế độ bỏ qua afin trong số chế độ dự đoán liên ảnh hoặc có thể là chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh hoặc chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh trong số chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh.

1. Chế độ dự đoán của khối dự đoán thành phần độ xám gồm mẫu phía trên bên trái của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời

2. Chế độ dự đoán của khối dự đoán thành phần độ xám gồm mẫu nằm chính giữa của khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời

3. Chế độ dự đoán của khối dự đoán thành phần độ xám bao gồm một trong số các vị trí mẫu được tô bóng ở khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời như ở ví dụ của Fig. 20

4. Chế độ dự đoán của khối dự đoán thành phần độ xám chiếm vùng lớn nhất trong khối con thành phần độ xám tương ứng với khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời

Sau đây, bước suy ra tín hiệu dự đoán sẽ được mô tả.

Bước suy ra tín hiệu dự đoán để dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong số bước suy ra tín hiệu dự đoán của khối thành phần độ xám và bước suy ra tín hiệu dự đoán của khối thành phần sắc độ.

Sau đây, bước suy ra tín hiệu dự đoán của khối thành phần độ xám sẽ được mô tả.

Khối được tách riêng từ khối thành phần độ xám hiện thời bằng vector khối của khối thành phần độ xám được suy ra có thể được gọi là khối dự đoán.

Ví dụ, khi vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần độ xám hiện thời là (x_0, y_0) , chiều rộng là WL, chiều cao của HL và vector khối của thành phần độ xám được suy ra là (x_d, y_d) , khối mà trong đó vị trí mẫu (x_0+x_d, y_0+y_d) được tách riêng từ vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần độ xám hiện thời ở cùng ảnh bởi (x_d, y_d) là vị trí mẫu phía trên bên trái, chiều rộng là WL và chiều cao là HL có thể là khối dự đoán. Tại thời điểm này, nó có thể dịch chuyển từ (x_0, y_0) bởi x_d sang phía bên trái theo hướng ngang nếu x_d là số nguyên âm, dịch chuyển từ (x_0, y_0) bởi x_d sang phía bên phải nếu x_d là một số nguyên dương, dịch chuyển từ (x_0, y_0) bởi y_d lên phía trên theo hướng thẳng đứng nếu y_d là số nguyên âm và dịch chuyển từ (x_0, y_0) bởi y_d xuống phía dưới nếu y_d là một số nguyên dương.

Fig. 21 là hình vẽ minh họa mối liên hệ giữa khối hiện thời và khối dự đoán theo một phương án của sáng chế.

Dựa trên Fig. 21, giả thiết rằng x_d và y_d cả hai là số nguyên âm.

Giá trị mẫu của khối dự đoán có thể được đặt là giá trị mẫu dự đoán của khối thành phần độ xám hiện thời và giá trị được đặt có thể được gọi là tín hiệu dự đoán của khối thành phần độ xám hiện thời.

Ở đây, giá trị mẫu của khối dự đoán có thể là giá trị mẫu hình ảnh tái dựng, mà việc lọc vòng lặp không được áp dụng.

Khi vector khối là $(0,0)$, khối dự đoán giá trị mẫu có thể được đặt sử dụng giá trị cố định. Ở đây, giá trị cố định có thể là giá trị số nguyên tùy ý lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng $2^{(\text{bitdepth})}-1$ và có thể là giá trị định trước trong giới hạn của mẫu được tái dựng. Ví dụ, giá trị cố định có thể là 0, $2^{(\text{bitdepth})}-1$ hoặc $2^{(\text{bitdepth})}-1$.

Giá trị của vector khối có thể được hạn chế sao cho khối dự đoán là được bố trí ở khu

vực được hạn chế. Khi vector khối không có giá trị ở khoảng bị giới hạn, khối dự đoán giá trị mẫu của khối dự đoán của khối có vector khối có thể được đặt sử dụng giá trị cố định. Giá trị cố định có thể được đặt là cùng giá trị là giá trị cố định được đặt khi vector khối là $(0, 0)$.

Ngoài ra, khi việc mã hóa/giải mã được thực hiện bằng cách áp dụng bộ đệm vùng tham chiếu, khối được tách riêng từ vị trí khối hiện thời bởi vector khối ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể được gọi là khối dự đoán. Khối dự đoán có thể có trong bộ đệm vùng tham chiếu.

Khi các tọa độ ở ảnh của mẫu ở khối hiện thời là (x, y) và vector khối là (V_x, V_y) , vị trí của mẫu dự đoán tương ứng ở khối dự đoán ở bộ đệm vùng tham chiếu có thể là $((x+V_x)\%M1, (y+V_y)\%M2)$ hoặc $((x+V_x)\%M1, (y+V_y))$.

Sau đây, bước suy ra tín hiệu dự đoán của khối thành phần sắc độ sẽ được mô tả.

Theo một phương án, khi việc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ ở cùng CTU được thực hiện giống nhau (tức là, cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám và cấu trúc phân vùng khối của thành phần sắc độ là giống nhau) và khối hiện thời là khối thành phần sắc độ và được mã hoá sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dự đoán của khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Khối được tách riêng từ khối thành phần sắc độ hiện thời bởi vector khối của được suy ra khối thành phần sắc độ có thể được gọi là khối dự đoán.

Ví dụ, khi vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần sắc độ hiện thời là (x_0, y_0) , chiều rộng là W_c , chiều cao của H_c và vector khối của được suy ra khối thành phần sắc độ là (x_d, y_d) , khối mà trong đó vị trí mẫu (x_0+x_d, y_0+y_d) được tách riêng từ vị trí mẫu phía trên bên trái của khối thành phần sắc độ hiện thời ở cùng ảnh bởi (x_d, y_d) là vị trí mẫu phía trên bên trái, chiều rộng là W_c và chiều cao là H_c có thể là khối dự đoán. Tại thời điểm này, nó có thể dịch chuyển từ x_0 bởi x_d sang phía bên phải theo hướng ngang nếu x_d là một số nguyên dương, dịch chuyển từ x_0 bởi x_d sang phía bên trái nếu x_d là số nguyên âm, dịch

chuyển từ y_0 bởi y_d xuống phía dưới theo hướng thẳng đứng nếu y_d là một số nguyên dương và dịch chuyển từ y_0 bởi y_d lên phía trên nếu y_d là số nguyên âm.

Giá trị mẫu của khối dự đoán có thể được đặt là giá trị mẫu dự đoán của khối thành phần sắc độ hiện thời, và giá trị được đặt có thể được gọi là tín hiệu dự đoán của khối thành phần sắc độ hiện thời.

Theo một phương án, khi việc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ ở cùng CTU được thực hiện độc lập (tức là, cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám và cấu trúc phân vùng khối của thành phần sắc độ là khác nhau) và khối hiện thời là khối thành phần sắc độ và được mã hoá sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dự đoán của khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Tín hiệu dự đoán khối con có thể được suy ra ở đơn vị khối con sử dụng vectơ khối được suy ra theo các đơn vị các khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời.

Khối được tách riêng từ khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời bởi vectơ khối của khối con của được suy ra thành phần sắc độ có thể được gọi là khối con dự đoán.

Ví dụ, khi vị trí mẫu phía trên bên trái của khối con của khối thành phần sắc độ hiện thời là (sx_0, sy_0) , chiều rộng là SW_c , chiều cao là SH_c và vectơ khối của được suy ra thành phần sắc độ là (Sxd, Syd) , khối mà trong đó vị trí mẫu (sx_0+Sxd, sy_0+Syd) được tách riêng từ vị trí mẫu phía trên bên trái của khối con ở khối thành phần sắc độ hiện thời ở cùng ảnh bởi (xd, yd) là vị trí mẫu phía trên bên trái, chiều rộng là SW_c và chiều cao của SH_c có thể là khối con dự đoán.

Giá trị mẫu của khối con dự đoán có thể được đặt là giá trị mẫu dự đoán của khối con thành phần sắc độ hiện thời và giá trị được đặt có thể được gọi là tín hiệu dự đoán của khối con thành phần sắc độ hiện thời.

Tín hiệu dự đoán của khối thành phần sắc độ hiện thời có thể được xây dựng sử dụng tín hiệu dự đoán khối con của tất cả các khối con được bao gồm ở khối thành phần sắc độ

hiện thời.

Sau đây, bước suy ra tín hiệu dư sẽ được mô tả.

Nhìn chung, khi tín hiệu dư là có mặt, tín hiệu dư có thể được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa và có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit, và quy trình nghịch đảo của quy trình mã hóa biến đổi có thể được thực hiện ở quy trình giải mã để suy ra tín hiệu dư.

Bộ định danh thông tin thể hiện sự có mặt/không có mặt của tín hiệu liên quan tín hiệu dư (ví dụ, hệ số biến đổi lượng tử hóa (hoặc hệ số biến đổi được lượng tử hóa), v.v.) được bao gồm trong dòng bit và được truyền tới bộ giải mã có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây.

cu_cbf: khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cùng một cấu trúc phân vùng khối, điều này có thể có nghĩa là thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám và hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ ở khối mã hóa CU. Khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cấu trúc phân vùng khối độc lập, điều này có thể có nghĩa là thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám (hoặc khối thành phần độ xám ở khối mã hóa CU) hoặc khối thành phần sắc độ (hoặc khối thành phần sắc độ ở khối mã hóa CU). Thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư có giá trị thứ nhất là 1 có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của các khối là có mặt và thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư có giá trị thứ hai là 0 có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của các khối không có mặt. Khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cùng một cấu trúc phân vùng khối, nếu khối bất kỳ trong số khối thành phần độ xám và thành phần sắc độ (Cb, Cr) khối có hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư, thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư có thể có giá trị thứ nhất và, nếu không có hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu

đur đối với tất cả các thành phần, thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư có thể có giá trị thứ hai. Ở đây, khối thành phần độ xám và khối thành phần sắc độ có thể có nghĩa là khối thành phần độ xám ở khối mã hóa CU và khối thành phần sắc độ ở khối mã hóa CU.

`tu_cbf_luma`: Điều này có thể có nghĩa là sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám. Thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám có giá trị thứ nhất là 1 có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối độ xám là có mặt và thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám có giá trị thứ hai là 0 có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối độ xám không có mặt. Ở đây, khối thành phần độ xám có thể có nghĩa là khối thành phần độ xám ở khối biến đổi TU.

`tu_cbf_cr`, `tu_cbf_cb`: Điều này có thể có nghĩa là sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của mỗi trong số Cr và Cb của thành phần sắc độ. Thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ (Cr hoặc Cb) có giá trị thứ nhất là 1 có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ (Cr hoặc Cb) là có mặt và thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ (Cr hoặc Cb) có giá trị thứ hai là 0 có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ (Cr hoặc Cb) không có mặt. Ở đây, khối thành phần sắc độ có thể nghĩa là khối thành phần sắc độ trong khối biến đổi Tu.

Trong khi đó, theo các phương án sau đây, khối thành phần độ xám và khối thành phần sắc độ liên quan đến `cu_cbf` có thể có nghĩa là khối thành phần độ xám ở khối mã hóa CU và khối thành phần sắc độ ở khối mã hóa CU, lần lượt. Ngoài ra, khối thành phần độ xám liên quan đến `tu_cbf_luma` có thể có nghĩa là khối thành phần độ xám ở khối biến đổi TU. Ngoài ra, khối thành phần sắc độ liên quan đến `tu_cbf_cr` và `tu_cbf_cb` có thể có nghĩa

là khối thành phần sắc độ ở khối biến đổi TU.

Nhìn chung, chỉ khi `cu_cbf` có giá trị thứ nhất là 1, ít nhất một trong số `tu_cbf_luma`, `tu_cbf_cr` hoặc `tu_cbf_cb` có thể được truyền tiếp để chỉ ra sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ.

Khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cấu trúc phân vùng khối độc lập, `cu_cbf` có thể có cùng thông tin là `tu_cbf_luma`.

Ở CTU được mã hoá hiện tại, khi cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ là giống nhau và khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần độ xám hiện thời và khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Khi khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, không có tín hiệu dư như ở chế độ bỏ qua của dự đoán liên ảnh chung. Trong trường hợp này, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Ở khối thành phần sắc độ hiện thời, khi khối thành phần độ xám tương ứng là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, không có tín hiệu dư như ở khối thành phần độ xám. Trong trường hợp này, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Trong trường hợp chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, thông tin để xác định sự có mặt của tín hiệu dư (ví dụ, (bộ định danh, cờ, chỉ số, `cu_cbf`, `tu_cbf_luma`, `tu_cbf_cr`, `tu_cbf_cb`, v.v.) có thể không được truyền trong dòng bit.

Ví dụ, giá trị `cu_cbf` thể hiện liệu tất cả các hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ là có mặt có thể không được truyền trong dòng bit và có thể được đặt là giá trị thứ hai thể hiện rằng tất cả các hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ là không có mặt trong quá trình giải mã. Tất cả các

tu_cbf_luma thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, tu_cbf_cr thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần Cr của thành phần sắc độ, tu_cbf_cb thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần Cb của thành phần sắc độ là không được truyền và được đặt là giá trị thứ hai trong quá trình giải mã để thể hiện rằng hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư tương ứng với đó là không có mặt.

Ở CTU được mã hoá hiện tại, khi cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ là giống nhau và khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần độ xám hiện thời và khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Khi khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, tín hiệu dư có thể luôn luôn có mặt. Trong trường hợp này, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã.

Ở khối thành phần sắc độ hiện thời, khi khối thành phần độ xám tương ứng là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, tín hiệu dư có thể là có mặt như ở khối thành phần độ xám. Trong trường hợp này, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã.

Trong trường hợp chế độ hợp nhất dựa trên bản sao khối nội ảnh, thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư có thể không được truyền trong dòng bit. Ở chế độ hợp nhất, do tín hiệu dư là luôn luôn có mặt, giá trị cu_cbf thể hiện liệu bất kỳ một trong số hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ là có mặt có

thể cũng được đặt là giá trị thứ nhất trong quá trình giải mã. Trong trường hợp này, thông tin để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư có thể không được truyền trong dòng bit và thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư có thể luôn luôn được bao gồm và được truyền.

Tuy nhiên, trong trường hợp chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, do có thể có thành phần mà không cần hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư trong số thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ, bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_luma trong trường hợp thành phần độ xám và tu_cbf_cr và tu_cbf_cb trong trường hợp thành phần sắc độ) thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của mỗi thành phần có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Ở CTU được mã hoá hiện tại, cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ là giống nhau và khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần độ xám hiện thời và khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Khi khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư có thể có mặt hoặc có thể không có mặt. Trong trường hợp này, thông tin để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư có thể luôn luôn được truyền trong dòng bit. Khi tín hiệu dư là có mặt, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã. Khi tín hiệu dư không có mặt, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Ở khối thành phần sắc độ hiện thời, khi khối thành phần độ xám tương ứng là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư có thể có mặt hoặc có thể không có mặt như ở khối thành phần độ xám. Khi tín hiệu dư là có mặt, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá

trình giải mã. Khi tín hiệu dư không có mặt, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Trong trường hợp chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, do hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có thể có mặt hoặc có thể không có mặt, thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư thể hiện liệu hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ là có mặt hay không có thể luôn luôn được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Ngoài ra, khi thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư thể hiện liệu hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ là có mặt hay không có giá trị thứ nhất chỉ ra sự có mặt của tín hiệu dư, do có thể có thành phần mà không cần hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư trong số thành phần độ xám, Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ, bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_luma trong trường hợp thành phần độ xám và tu_cbf_cr và tu_cbf_cb trong thành phần sắc độ) thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của mỗi thành phần có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Ở CTU được mã hoá hiện tại, khi việc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ là độc lập và khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần độ xám hiện thời có thể không có mặt như ở chế độ bỏ qua của dự đoán nội ảnh chung. Trong trường hợp này, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0 và thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cb, tu_cbf_luma, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư có thể không được truyền trong dòng bit.

Khi khối thành phần độ xám là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, cu_cbf được

truyền đối với khối thành phần độ xám ở cấu trúc phân vùng độc lập có thể chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám là có mặt hay không. Trong trường hợp này, do hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám là luôn luôn không có mặt, thông tin có thể không được truyền trong dòng bit và có thể được đặt là giá trị thứ hai là 0 trong quá trình giải mã.

Trong khi đó, thông tin định danh (ví dụ, `tu_cbf_luma`) thể hiện sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư của thành phần độ xám có thể không được truyền trong dòng bit và có thể được đặt là giá trị thứ hai là 0 trong quá trình giải mã.

Ở CTU cần được mã hoá hiện tại, khi việc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ là độc lập và khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần độ xám hiện thời có thể luôn luôn có mặt như ở chế độ hợp nhất của dự đoán nội ảnh chung. Trong trường hợp này, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã.

Khi khối thành phần độ xám là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, `cu_cbf` được truyền đối với khối thành phần độ xám ở cấu trúc phân vùng độc lập có thể chỉ báo chỉ liệu hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám là có mặt hay không. Trong trường hợp này, do hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám là luôn luôn có mặt, thông tin có thể không được truyền trong dòng bit và có thể được đặt là giá trị thứ nhất là 1 trong quá trình giải mã.

Ngoài ra, thông tin định danh (ví dụ, `tu_cbf_luma`) thể hiện sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư của thành phần độ xám có cùng giá trị như `cu_cbf` được truyền đối với khối thành phần độ xám ở cấu trúc phân vùng độc lập và do vậy có thể không được truyền trong dòng bit và có thể được đặt là giá trị thứ nhất là 1 trong quá trình giải mã.

Ở CTU được mã hoá hiện tại, khi việc phân vùng khối của thành phần độ xám và

thành phần sắc độ là độc lập và khối thành phần độ xám hiện thời là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần độ xám hiện thời có thể có mặt hoặc có thể không có mặt như ở chế độ AMVP của dự đoán nội ảnh chung. Khi tín hiệu dư của khối thành phần độ xám hiện thời là có mặt, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã. Khi tín hiệu dư không có mặt, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Khi khối thành phần độ xám là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, `cu_cbf` được truyền đối với khối thành phần độ xám ở cấu trúc phân vùng độc lập có thể chỉ báo chỉ liệu hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám là có mặt hay không. Trong trường hợp này, do hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần độ xám có thể có mặt hoặc có thể không có mặt, `cu_cbf` mà là thông tin để xác định liệu tín hiệu dư là có mặt hay không có thể luôn luôn được truyền trong dòng bit.

Trong khi đó, thông tin định danh (ví dụ, `tu_cbf_luma`) thể hiện sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư của tín hiệu độ xám ở đơn vị biến đổi TU có cùng giá trị như `cu_cbf` được truyền đối với khối thành phần độ xám ở khối mã hóa CU ở cấu trúc phân vùng độc lập và do vậy có thể không được truyền trong dòng bit và có thể được đặt là cùng giá trị là `cu_cbf` trong quá trình giải mã. Tức là, có thể tăng hiệu quả mã hóa/giải mã bằng cách loại bỏ sự dư báo hiệu của cả hai `cu_cbf` và `tu_cbf_luma`. Ví dụ, ở cấu trúc phân vùng độc lập, khi chế độ dự đoán của khối thành phần độ xám hiện thời là chế độ sao chép khối nội ảnh, `tu_cbf_luma` có thể không được báo hiệu. Tại thời điểm này, giá trị `tu_cbf_luma` mà không được báo hiệu có thể được đặt là giá trị `cu_cbf`.

Việc liệu tín hiệu dư là có mặt hay không có thể được xác định theo giá trị của `cu_cbf` hoặc `tu_cbf_luma`. Ví dụ, khi `cu_cbf` hoặc `tu_cbf_luma` có giá trị thứ nhất, có thể xác định rằng tín hiệu dư là có mặt.

Khi việc phân vùng khối của thành phần độ xám và thành phần sắc độ được thực hiện

độc lập ở cùng CTU (tức là, cấu trúc phân vùng khối của thành phần độ xám là khác với của thành phần sắc độ), và khối hiện thời là khối thành phần sắc độ và được mã hoá sử dụng phương pháp dự đoán sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ có thể được suy ra như sau.

Tất cả các khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời có thể có cùng bản sao khối nội ảnh chế độ mã hóa dự đoán.

Tại thời điểm này, bản sao khối nội ảnh chế độ mã hóa dự đoán có thể là chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh hoặc chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh.

Fig. 22 là hình vẽ minh họa khi chế độ mã hóa dự đoán của các khối con thành phần độ xám tương ứng với các khối thành phần sắc độ theo một phương án của sáng chế bằng nhau. Ví dụ, như trong ví dụ nêu trên Fig. 22, tất cả các chế độ mã hóa dự đoán của khối con thành phần độ xám có thể là chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh hoặc chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh.

Khi tất cả các khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời là ở cùng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, liệu tín hiệu dư của khối tương ứng thành phần sắc độ có được mã hóa/giải mã hay không có thể được xác định dựa trên chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh của khối thành phần độ xám tương ứng.

Ví dụ, khi tất cả các khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, như ở trường hợp trong đó khối thành phần độ xám là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ có thể không được mã hóa/giải mã và thông tin tín hiệu dư có thể không được truyền. Trong trường hợp này, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Tại thời điểm này, thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, `cu_cbf`, `tu_cbf_cr/tu_cbf_cb`, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư của khối có thể không được gửi. Thông tin để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư, mà có giá trị thứ nhất, có thể chỉ báo rằng tín hiệu dư là có mặt và thông tin có giá trị thứ hai có thể chỉ báo rằng tín hiệu dư không có mặt. Khi khối thành phần sắc độ là ở chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, thông tin để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư của khối tương ứng có thể luôn luôn được đặt là giá trị thứ hai trong quá trình giải mã.

Theo một ví dụ khác, khi tất cả các khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, như ở trường hợp trong đó khối thành phần độ xám là ở chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, khối thành phần sắc độ có thể luôn luôn có tín hiệu dư. Trong trường hợp này, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hoá ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã.

Thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, `cu_cbf`, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư được truyền đối với khối thành phần sắc độ ở cấu trúc phân vùng độc lập có thể chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư có mặt ở ít nhất một trong số Cb và Cr các khối của thành phần sắc độ hay không.

Trong trường hợp chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, `cu_cbf`, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư có thể không được truyền trong dòng bit. Ở chế độ hợp nhất, do tín hiệu dư là luôn luôn có mặt, giá trị `cu_cbf` thể hiện liệu hệ số bất kỳ trong số hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ là có mặt hay không có thể luôn luôn được đặt là giá trị thứ nhất trong quá trình giải mã.

Tuy nhiên, trong trường hợp chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, do có thể có thành phần mà không cần hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư giữa Cr của thành phần sắc

độ và Cb của thành phần sắc độ, bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_cr, tu_cbf_cb) thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của mỗi thành phần sắc độ có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Theo một ví dụ khác, khi tất cả các khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, như ở trường hợp trong đó khối thành phần độ xám là ở chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, khối thành phần sắc độ có thể có hoặc có thể không có tín hiệu dư. Trong trường hợp này, thông tin để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư có thể luôn luôn được truyền trong dòng bit. Khi tín hiệu dư của khối thành phần là có mặt, hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư được biến đổi và được mã hóa ở quy trình mã hóa có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã. Khi tín hiệu dư không có mặt, tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư được truyền đối với khối thành phần sắc độ ở cấu trúc phân vùng độc lập có thể chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư có mặt ở ít nhất một trong số Cb và Cr các khối của thành phần sắc độ hay không.

Trong trường hợp chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, do hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có thể có mặt hoặc có thể không có mặt, thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có thể luôn luôn được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Ngoài ra, khi thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất thể hiện rằng tín hiệu dư là có mặt, do có thể có thành phần mà không cần hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư giữa Cr của thành phần sắc độ và Cb của

thành phần sắc độ, bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_cr hoặc tu_cbf_cb trong trường hợp thành phần sắc độ) thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của mỗi thành phần có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit. Khi bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_cr) thể hiện sự có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư đối với thành phần Cr có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit. Khi bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_cb) thể hiện sự có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cb của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư đối với thành phần Cb có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Theo một ví dụ khác, ngay cả nếu tất cả các khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời là ở cùng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh (ví dụ, chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh, chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh, v.v.), do tất cả các mẫu được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng là không ở cùng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, nó có thể không hiệu quả để mã hóa tín hiệu dư theo chế độ của khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ.

Do vậy, khi khối thành phần sắc độ là ở chế độ sao chép khối nội ảnh, bất kể loại chế độ của khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng, thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có thể luôn luôn được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Ngoài ra, khi thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, cu_cbf, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất thể hiện rằng tín hiệu dư là có mặt, do có thể có thành phần mà không cần hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư giữa Cr của

thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ, bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_cr hoặc tu_cbf_cb trong trường hợp thành phần sắc độ) thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của mỗi thành phần có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit. Khi bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_cr) thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần Cr có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit. Khi bộ định danh (ví dụ, tu_cbf_cb) thể hiện sự có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cb của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần Cb có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã. Khi sự không có mặt của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ được xác nhận, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ có thể không được truyền và tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Theo một ví dụ khác, khi khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh hoặc khi tất cả các khối con được bao gồm trong khối thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ hiện thời là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, các khối con của thành phần độ xám tương ứng với khối thành phần sắc độ có thể là ở các chế độ mã hóa dự đoán sao chép khối nội ảnh khác nhau (ví dụ, chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh và chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh). Fig. 23 là hình vẽ minh họa khi chế độ mã hóa dự đoán của các khối con thành phần độ xám tương ứng với các khối thành phần sắc độ theo một phương án của sáng chế là khác nhau. Ví dụ, như trong ví dụ nêu trên Fig. 23, ít nhất hai trong số chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh, chế độ hợp nhất bản sao khối nội ảnh và chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh có thể có mặt ở khối thành phần độ xám tương ứng.

Tại thời điểm này, bất kể loại chế độ của khối con được bao gồm trong khối thành

phần độ xám tương ứng, thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, `cu_cbf`, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có thể luôn luôn được bao gồm và được truyền trong dòng bit.

Ngoài ra, khi thông tin (ví dụ, bộ định danh, cờ, chỉ số, `cu_cbf`, v.v.) để xác định sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất thể hiện rằng tín hiệu dư là có mặt, do có thể có thành phần mà không cần hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư giữa Cr của thành phần sắc độ và Cb của thành phần sắc độ, bộ định danh (ví dụ, `tu_cbf_cr`, `tu_cbf_cb` trong trường hợp thành phần sắc độ) thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của mỗi thành phần có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit. Khi bộ định danh (ví dụ, `tu_cbf_cr`) thể hiện sự có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cr của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư đối với thành phần Cr có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit. Khi bộ định danh (ví dụ, `tu_cbf_cb`) thể hiện sự có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của Cb của thành phần sắc độ có giá trị thứ nhất, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của thành phần Cb có thể được bao gồm và được truyền trong dòng bit và tín hiệu dư có thể được suy ra bởi việc mã hóa biến đổi ngược trong quá trình giải mã. Khi sự không có mặt của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ được xác nhận, thông tin hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ có thể không được truyền và tất cả các tín hiệu dư có thể được đặt để có giá trị là 0.

Sau đây, bước xây dựng tín hiệu được tái dựng sẽ được mô tả.

Ở khối thành phần độ xám hiện thời, tín hiệu được tái dựng có thể được xây dựng bằng cách bổ sung tín hiệu dư của khối thành phần độ xám vào tín hiệu dự đoán của khối thành phần độ xám.

Ở khối thành phần sắc độ hiện thời, tín hiệu được tái dựng có thể được xây dựng bằng

cách bổ sung tín hiệu dư của khối thành phần sắc độ vào tín hiệu dự đoán của khối thành phần sắc độ.

Trong khi đó, khi tín hiệu dư không có mặt, tín hiệu dự đoán có thể được đặt là tín hiệu được tái dựng.

Sau đây, bước mã hóa/giải mã thông tin về mã hóa dự đoán sao chép khối nội ảnh sẽ được mô tả.

Thông tin về mã hóa dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể được mã hoá entropy ở dòng bit hoặc có thể được giải mã entropy từ dòng bit. Ở đây, thông tin về mã hóa dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây.

`cu_skip_flag` thể hiện liệu chế độ bỏ qua có được sử dụng hay không

`merge_flag` thể hiện liệu chế độ hợp nhất có được sử dụng hay không

`merge_idx` (chỉ số hợp nhất) thể hiện ứng viên hợp nhất,

`pred_mode_flag` thể hiện liệu chế độ dự đoán có là dự đoán nội ảnh hay không

`pre_mode_ibc_flag` thể hiện liệu chế độ dự đoán là dự đoán liên ảnh hay dự đoán sao chép khối nội ảnh

ứng viên vector khối chỉ số (`mvp_l0_flag`)

chênh lệch vector chuyển động

`cu_cbf`, `tu_cbf_luma`, `tu_cbf_cb` và `tu_cbf_cr` thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư

Ở đây, `cu_skip_flag` có thể có nghĩa là liệu chế độ bỏ qua có được sử dụng hay không và có thể được mã hoá entropy theo các đơn vị ít nhất một trong số các khối mã hóa hoặc khối dự đoán. Ví dụ, nếu thông tin thể hiện liệu chế độ bỏ qua có được sử dụng hay không có giá trị thứ nhất là 1, điều này có thể chỉ báo rằng chế độ bỏ qua được sử dụng và, khi thông tin thể hiện liệu chế độ bỏ qua có được sử dụng hay không có giá trị thứ hai là 0, điều

này có thể chỉ báo rằng chế độ bỏ qua không được sử dụng.

`merge_flag` có thể có nghĩa là liệu chế độ hợp nhất có được sử dụng hay không và có thể được mã hoá entropy theo các đơn vị ít nhất một trong số các khối mã hóa hoặc khối dự đoán. Ví dụ, nếu thông tin thể hiện liệu chế độ hợp nhất có được sử dụng hay không có giá trị thứ nhất là 1, điều này có thể chỉ báo rằng chế độ hợp nhất được sử dụng và, khi thông tin thể hiện liệu chế độ bỏ qua có được sử dụng hay không có giá trị thứ hai là 0, điều này có thể chỉ báo rằng chế độ hợp nhất không được sử dụng.

`merge_idx` có thể có nghĩa là thông tin thể hiện ứng viên hợp nhất trong danh mục ứng viên hợp nhất và có thể được mã hoá entropy theo các đơn vị ít nhất một trong số các khối mã hóa hoặc khối dự đoán. Ngoài ra, `merge_idx` có thể có nghĩa là thông tin chỉ số hợp nhất. Ngoài ra, `merge_idx` có thể chỉ báo khối, mà trong đó ứng viên hợp nhất được suy ra, trong số các khối được tái dựng trong không gian liền kề với khối hiện thời. Ngoài ra, `merge_idx` có thể chỉ báo ít nhất một trong số thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất. Ví dụ, thông tin chỉ số hợp nhất có giá trị thứ nhất là 0 có thể chỉ báo ứng viên hợp nhất thứ nhất ở danh mục ứng viên hợp nhất, thông tin chỉ số hợp nhất có giá trị thứ hai là 1 có thể chỉ báo ứng viên hợp nhất thứ hai ở danh mục ứng viên hợp nhất, và thông tin chỉ số hợp nhất có giá trị thứ ba là 2 có thể chỉ báo ứng viên hợp nhất thứ ba ở danh mục ứng viên hợp nhất. Ngoài ra, thông tin chỉ số hợp nhất có giá trị thứ tư đến thứ N có thể chỉ báo các ứng viên hợp nhất tương ứng với các giá trị tương ứng ở thứ tự của các ứng viên ở danh mục ứng viên hợp nhất. Ở đây, N có thể là một số nguyên dương bao gồm 0.

`pred_mode_flag` có thể có nghĩa là liệu chế độ dự đoán nội ảnh có được áp dụng hay không và có thể được mã hoá entropy theo các đơn vị ít nhất một trong số các khối mã hóa hoặc khối dự đoán. Ví dụ, thông tin chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán nội ảnh có được áp dụng hay không, mà có giá trị thứ nhất là 1, có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán nội ảnh được áp dụng và thông tin chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán nội ảnh có được áp dụng hay không, mà có giá trị thứ hai là 0, có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán nội ảnh không được áp dụng.

`pred_mode_ibc_flag` có thể có nghĩa là liệu chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh có được áp dụng hay không và có thể được mã hoá entropy theo các đơn vị ít nhất một trong số các khối mã hóa, khối dự đoán hoặc đơn vị mã hóa. Ví dụ, thông tin chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh có được áp dụng hay không, mà có giá trị thứ nhất là 1, có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh được áp dụng và thông tin chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh có được áp dụng hay không, mà có giá trị thứ hai là 0, có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh không được áp dụng.

Ứng viên vector khối chỉ số `mvp_l0_flag` có thể chỉ báo ứng viên vector khối được sử dụng bởi khối hiện thời trong danh mục ứng viên vector khối của chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh và ứng viên vector khối chỉ số có thể được mã hóa/giải mã entropy. Khối dự đoán của khối hiện thời có thể được suy ra sử dụng ứng viên vector khối chỉ số.

Chênh lệch vector chuyển động có thể có nghĩa là chênh lệch giữa vector khối và vector khối dự đoán được, và khối dự đoán của khối hiện thời có thể được suy ra sử dụng chênh lệch vector khối.

`Ö cu_cbf`, `tu_cbf_luma`, `tu_cbf_cb` và `tu_cbf_cr` thể hiện sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của tín hiệu dư, `cu_cbf` có thể có nghĩa là thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối thành phần độ xám và hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối thành phần sắc độ khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cùng một cấu trúc phân vùng khối, và có thể có nghĩa là thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối thành phần độ xám hoặc khối thành phần sắc độ khi thành phần độ xám và thành phần sắc độ có cấu trúc phân vùng khối độc lập. thông tin chỉ báo sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa, mà có giá trị thứ nhất là 1, có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của các khối là có mặt và thông tin chỉ báo sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa, mà có giá trị thứ hai là 0, có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của các khối là không có mặt. `tu_cbf_luma` có thể có nghĩa là sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối thành phần độ

xám, và tu_cbf_cr và tu_cbf_cb có thể lần lượt có nghĩa là sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của Cr và Cb của thành phần sắc độ. Thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối thành phần độ xám, mà có giá trị thứ nhất là 1, có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối độ xám là có mặt và thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối thành phần độ xám, mà có giá trị thứ hai là 0, có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối độ xám không có mặt. Thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của thành phần sắc độ Cb hoặc Cr, mà có giá trị thứ nhất là 1, có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối sắc độ là có mặt và thông tin về sự có mặt/không có mặt của hệ số biến đổi lượng tử hóa của thành phần sắc độ Cb hoặc Cr, mà có giá trị thứ hai là 0, có thể có nghĩa là hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối sắc độ không có mặt.

Ngoài ra, ít nhất một trong số thông tin về mã hóa dự đoán sao chép khối nội ảnh có thể được mã hóa/giải mã entropy từ ít nhất một trong số tập tham số video, tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, tập tham số thích ứng, tiêu đề tấm, tiêu đề nhóm tấm, tiêu đề lát cắt hoặc tải lát cắt.

Các Fig. 24 đến 27 là các hình vẽ minh họa thông tin mã hoá được truyền kết hợp với phân vùng khối nội ảnh theo một phương án của sáng chế.

Các Fig. 24a và 24b thể hiện ví dụ của phương pháp truyền thông tin mã hoá đối với mỗi cấu trúc phân vùng khối.

Các Fig. 25 đến 27 thể hiện ví dụ của phương pháp truyền thông tin mã hoá để loại bỏ chồng lấn khi thông tin cu_cbf và tu_cbf_luma được truyền ở thời điểm dự đoán phân vùng khối nội ảnh chồng lấn.

Cụ thể, các Fig. 25 đến 27 thể hiện phương pháp loại bỏ việc báo hiệu dư của cu_cbf và tu_cbf_luma thể hiện cùng thông tin khi có cấu trúc phân vùng khối độc lập và khối thành phần độ xám là ở dự đoán sao chép khối nội ảnh. Ngoài ra, theo các Fig. 25 đến 27, ở cấu trúc phân vùng khối độc lập và khi khối thành phần độ xám là ở dự đoán sao chép khối nội

ảnh, tu_cbf_luma có thể không được truyền và giá trị cu_cbf có thể được đặt là giá trị tu_cbf_luma.

Dựa trên Fig. 25, trong trường hợp khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập (tức là, treeType là DUAL_TREE_LUMA), bằng cách báo hiệu tu_cbf_luma chỉ khi chế độ dự đoán là chế độ dự đoán nội ảnh (tức là, CurPredMode[x0][y0]==MODE_INTRA), tu_cbf_luma có thể không được truyền trong trường hợp trong đó khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh. Ngoài ra, khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập (tức là, treeType là DUAL_TREE_LUMA), tu_cbf_cb và tu_cbf_cr có thể không được báo hiệu và, khi tu_cbf_cb và tu_cbf_cr là không được báo hiệu, chúng có thể được đặt là 0 trong quá trình giải mã. Trong khi đó, giá trị tu_cbf_luma mà không được báo hiệu có thể được đặt là giá trị cu_cbf.

Dựa trên Fig. 26, trong trường hợp khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập (tức là, treeType là DUAL_TREE_LUMA), bằng cách báo hiệu tu_cbf_luma chỉ khi chế độ dự đoán không là chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh (tức là, CurPredMode[x0][y0]==MODE_IBC), tu_cbf_luma có thể không được truyền khi khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh. Ngoài ra, trong trường hợp khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập (tức là, treeType là DUAL_TREE_LUMA), tu_cbf_cb và tu_cbf_cr có thể không được báo hiệu và, khi tu_cbf_cb và tu_cbf_cr là không được báo hiệu, chúng có thể được đặt là 0 trong quá trình giải mã. Trong khi đó, giá trị tu_cbf_luma mà không được báo hiệu có thể được đặt là giá trị cu_cbf.

Dựa trên Fig. 27, ở cấu trúc mà trong đó tu_cbf_luma được báo hiệu dựa trên tu_cbf_cb và tu_cbf_cr, tu_cbf_luma có thể không được truyền khi khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh. Trong trường hợp khối thành phần độ xám của cấu trúc phân vùng khối độc lập (tức là, treeType là

DUAL_TREE_LUMA), tu_cbf_cb và tu_cbf_cr có thể không được báo hiệu và, khi tu_cbf_cb và tu_cbf_cr là không được báo hiệu, chúng có thể được đặt là 0 trong quá trình giải mã. Trong trường hợp này, tu_cbf_luma có thể không được báo hiệu khi cả hai tu_cbf_cb và tu_cbf_cr là 0. Tại thời điểm này, giá trị tu_cbf_luma mà không được báo hiệu có thể được đặt là giá trị cu_cbf .

Trong khi đó, theo các Fig. 25 đến 27, $IntraSubPartitionsSplitType$ có thể chỉ báo xem liệu khối tương ứng có được phân vùng thành các khối con hay không và được dự đoán tại thời điểm áp dụng dự đoán nội ảnh. Khi khối thành phần độ xám là ở chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, khối hiện thời không được phân vùng thành các khối con và được mã hoá. Tại thời điểm này, $IntraSubPartitionsSplitType$ có thể tương ứng với ISP_NO_SPLIT . Ngoài ra, cu_sbt_flag chỉ báo xem liệu có thực hiện biến đổi ở đơn vị khối con trong trường hợp dự đoán liên ảnh hay không và không có thể áp dụng được khi dự đoán sao chép khối nội ảnh được áp dụng. Trong trường hợp chế độ dự đoán sao chép khối nội ảnh, cu_sbt_flag có thể luôn luôn có giá trị là 0.

Khi ít nhất một trong số thông tin về việc bù chuyển động hoặc khu vực thông tin được mã hoá entropy, ít nhất một trong số phương pháp nhị phân sau đây có thể được sử dụng.

Phương pháp nhị phân hóa Rice được cắt ngắn

Phương pháp nhị phân hóa Exp_Golomb trình tự thứ K

Phương pháp nhị phân hóa exp_golomb trình tự thứ K giới hạn

Phương pháp nhị phân hóa độ dài cố định

Phương pháp nhị phân hóa đơn phân

Phương pháp nhị phân hóa đơn phân cắt ngắn

Khi ít nhất một trong số thông tin về việc bù chuyển động hoặc khu vực thông tin được mã hóa/giải mã entropy, mô hình ngữ cảnh có thể được xác định sử dụng ít nhất một

trong số thông tin về việc bù chuyển động của khối lân cận, khu vực thông tin của khối lân cận, thông tin về việc bù chuyển động được mã hóa/giải mã trước đó, khu vực thông tin được mã hóa/giải mã trước đó, thông tin về chiều sâu đơn vị/khối hiện thời hoặc thông tin về kích thước đơn vị/khối hiện thời.

Khi ít nhất một trong số thông tin về việc bù chuyển động hoặc khu vực thông tin được mã hóa/giải mã entropy, việc mã hóa/giải mã entropy có thể được thực hiện sử dụng ít nhất một trong số thông tin về việc bù chuyển động của khối lân cận, khu vực thông tin của khối lân cận, thông tin về việc bù chuyển động được mã hóa/giải mã trước đó, khu vực thông tin được mã hóa/giải mã trước đó, thông tin về chiều sâu đơn vị/khối hiện thời hoặc thông tin về kích thước đơn vị/khối hiện thời là giá trị dự đoán đối với thông tin về việc bù chuyển động của khối hiện thời hoặc khu vực thông tin.

Các phương án trên đây có thể được thực hiện theo cùng một phương pháp trong bộ mã hóa và bộ giải mã.

Ít nhất một phương pháp hoặc tổ hợp của các phương pháp ở trên có thể được sử dụng để mã hóa/giải mã video.

Trình tự áp dụng vào phương án nêu trên có thể khác nhau giữa bộ mã hóa và bộ giải mã, hoặc trình tự áp dụng vào phương án nêu trên có thể giống nhau trong bộ mã hóa và bộ giải mã.

Phương án nêu trên có thể được thực hiện trên mỗi tín hiệu độ xám và tín hiệu sắc độ, hoặc phương án nêu trên có thể được thực hiện đồng nhất trên tín hiệu độ xám và tín hiệu sắc độ.

Dạng khối mà các phương án nêu trên của sáng chế được áp dụng vào có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông.

Phương án nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng phụ thuộc vào kích thước của ít nhất một trong số khối mã hóa, khối dự đoán, khối biến đổi, khối, khối hiện thời, đơn vị

mã hóa, đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi, đơn vị, và đơn vị hiện thời. Ở đây, kích thước này có thể được xác định là kích thước nhỏ nhất hoặc kích thước lớn nhất hoặc cả hai kích thước sao cho các phương án nêu trên được áp dụng vào, hoặc có thể được xác định là kích thước không đổi mà phương án nêu trên được áp dụng vào. Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, phương án thứ nhất có thể được áp dụng vào kích thước thứ nhất, và phương án thứ hai có thể được áp dụng vào kích thước thứ hai. Nói cách khác, các phương án nêu trên có thể được áp dụng kết hợp phụ thuộc vào kích thước. Ngoài ra, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước này lớn hơn hoặc bằng kích thước nhỏ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng kích thước lớn nhất. Nói cách khác, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước khối nằm trong khoảng nhất định.

Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước của khối hiện thời bằng 8×8 hoặc lớn hơn. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng chỉ khi kích thước của khối hiện thời bằng 4×4 . Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước của khối hiện thời bằng 16×16 hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước của khối hiện thời lớn hơn hoặc bằng 16×16 và nhỏ hơn hoặc bằng 64×64 .

Các phương án trên đây của sáng chế có thể được áp dụng phụ thuộc vào lớp thời gian. Để định danh lớp thời gian mà các phương án nêu trên có thể được áp dụng vào, thì bộ định danh tương ứng có thể được báo hiệu, và các phương án nêu trên có thể được áp dụng vào lớp thời gian cụ thể được định danh bởi bộ định danh tương ứng. Ở đây, bộ định danh có thể được xác định là lớp thấp nhất hoặc lớp cao nhất hoặc cả hai lớp mà phương án nêu trên có thể được áp dụng vào, hoặc có thể được xác định để chỉ báo lớp cụ thể mà phương án này được áp dụng vào. Ngoài ra, lớp thời gian cố định mà phương án này được áp dụng có thể được xác định.

Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi lớp thời gian của hình ảnh hiện thời là lớp thấp nhất. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi bộ định

danh lớp thời gian của hình ảnh hiện thời bằng 1. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi lớp thời gian của hình ảnh hiện thời là lớp cao nhất.

Kiểu lát cắt hoặc kiểu nhóm tấm mà các phương án nêu trên của sáng chế được áp dụng vào có thể được xác định, và các phương pháp nêu trên này có thể được áp dụng phụ thuộc vào kiểu lát cắt hoặc kiểu nhóm tấm tương ứng.

Theo các phương án được mô tả ở trên, các phương pháp được mô tả dựa trên các lưu đồ với loạt các bước hoặc đơn vị, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự các bước này, và thay vào đó, một số bước có thể được thực hiện đồng thời hoặc trong thứ tự khác cùng với các bước khác. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này nên hiểu rằng các bước trong lưu đồ không loại trừ nhau và các bước khác cũng có thể được bổ sung vào lưu đồ hoặc một số bước có thể được lược bỏ khỏi lưu đồ mà không làm ảnh hưởng đến phạm vi của sáng chế.

Các phương án bao gồm nhiều khía cạnh đa dạng của các ví dụ. Tất cả các tổ hợp có thể có đối với các khía cạnh đa dạng có thể không được mô tả, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể biết được nhiều tổ hợp khía cạnh khác nhau. Theo đó, sáng chế có thể bao gồm tất cả các thay thế, cải biến, và thay đổi trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng lệnh lập trình, được thực thi bằng các thành phần máy tính khác nhau, và được ghi trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm một mình hoặc tổ hợp của các lệnh lập trình, tệp dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, v.v.. Lệnh lập trình được ghi trong vật ghi đọc được bằng máy tính có thể được thiết kế và xây dựng một cách cụ thể cho sáng chế, hoặc đã biết rõ đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực công nghệ phần mềm máy tính. Các ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm vật ghi từ chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm, và băng từ; vật ghi lưu trữ dữ liệu quang chẳng hạn như CD-ROM hoặc DVD-ROM; vật ghi từ quang chẳng hạn như đĩa mềm quang học; và các thiết bị phần cứng, chẳng

hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory-ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory-RAM), bộ nhớ chớp, v.v., được tạo cấu trúc đặc biệt để lưu trữ và thực thi lệnh lập trình. Các ví dụ về lệnh lập trình không những bao gồm mã ngôn ngữ máy được định dạng bởi trình biên dịch mà còn bao gồm cả mã ngôn ngữ bậc cao có thể được thực hiện bằng máy tính bằng cách sử dụng trình thông dịch. Các thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để được vận hành bởi một hoặc nhiều môđun phần mềm hoặc ngược lại để thực hiện các quy trình theo sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các mục cụ thể chẳng hạn như các phần tử chi tiết cũng như các phương án giới hạn và các hình vẽ, nhưng chúng chỉ được nêu nhằm hỗ trợ hiểu sáng chế một cách tổng quát hơn, và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế thuộc về sẽ hiểu rằng các cải biến và thay đổi khác nhau có thể được thực hiện dựa theo phần mô tả ở trên.

Do đó, nội dung của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên, và toàn bộ phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các đơn tương đương của chúng nằm trong phạm vi và nội dung của sáng chế.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng để mã hóa hoặc giải mã hình ảnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời từ dòng bit, thông tin chế độ dự đoán chỉ báo xem liệu chế độ sao chép khối nội ảnh có được áp dụng cho khối hiện thời hay không;

xác định, dựa trên thông tin chế độ dự đoán, xem liệu chế độ dự đoán của khối hiện thời có là chế độ sao chép khối nội ảnh hay không; và

xác định xem liệu có giải mã cờ khối đã mã hóa của khối hiện thời hay không dựa trên chế độ dự đoán của khối hiện thời, cờ khối đã mã hóa chỉ báo xem liệu tín hiệu dư của khối biến đổi cho khối hiện thời có nằm trong dòng bit hay không,

trong đó để phản hồi khối hiện thời là khối độ xám cây kép và chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ sao chép khối nội ảnh, bỏ qua việc giải mã cờ khối đã mã hóa từ dòng bit, và

trong đó để phản hồi việc giải mã cờ khối đã mã hóa được bỏ qua, giá trị của cờ khối đã mã hóa được suy ra để chỉ báo rằng có tín hiệu dư của khối biến đổi cho khối hiện thời.

2. Phương pháp mã hóa hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

thu các mẫu dự đoán của khối hiện thời theo chế độ dự đoán của khối hiện thời;

mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời thành dòng bit, thông tin chế độ dự đoán chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán của khối hiện thời có là chế độ sao chép khối nội ảnh hay không; và

xác định xem liệu có mã hóa cờ khối đã mã hóa của khối hiện thời hay không dựa trên chế độ dự đoán của khối hiện thời, cờ khối đã mã hóa chỉ báo xem liệu tín hiệu dư của khối biến đổi cho khối hiện thời có nằm trong dòng bit hay không,

trong đó để phản hồi khối hiện thời là khối độ xám dưới khối độ xám cây kép và chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ sao chép khối nội ảnh, bỏ qua việc mã hóa cờ khối đã mã hóa thành dòng bit, và

trong đó tín hiệu dư của khối hiện thời được mã hóa thành dòng bit mặc dù bỏ qua việc mã hóa cờ khối đã mã hóa.

3. Vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

thu các mẫu dự đoán của khối hiện thời theo chế độ dự đoán của khối hiện thời;

mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời thành dòng bit, thông tin chế độ dự đoán chỉ báo xem liệu chế độ dự đoán của khối hiện thời có là chế độ sao chép khối nội ảnh hay không; và

xác định xem liệu có mã hóa cờ khối đã mã hóa của khối hiện thời hay không dựa trên chế độ dự đoán của khối hiện thời, cờ khối đã mã hóa chỉ báo xem liệu tín hiệu dư của khối biến đổi cho khối hiện thời có nằm trong dòng bit hay không,

trong đó để phản hồi khối hiện thời là khối độ xám cây kép và chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ sao chép khối nội ảnh, bỏ qua việc mã hóa cờ khối đã mã hóa thành dòng bit, và

trong đó tín hiệu dư của khối hiện thời được mã hóa thành dòng bit mặc dù bỏ qua việc mã hóa cờ khối đã mã hóa.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó để phản hồi khối hiện thời là khối sắc độ dưới cấu trúc cây kép, thông tin chế độ dự đoán không được giải mã từ dòng bit, và giá trị của thông tin chế độ dự đoán được ngầm xác định ở phía bộ giải mã.

FIG. 1

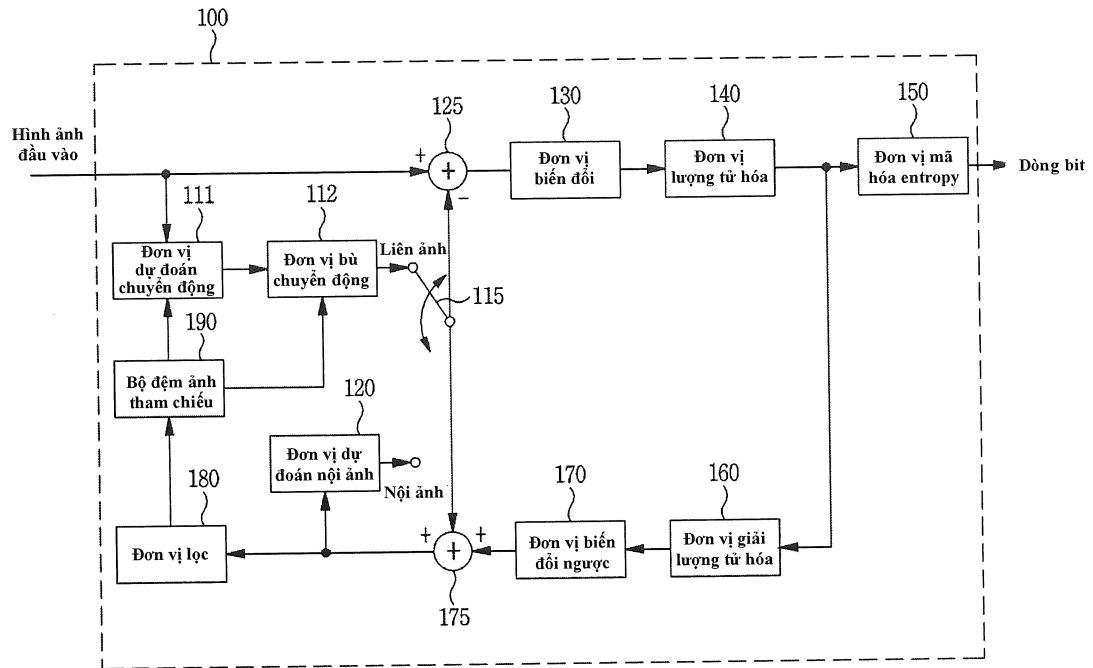


FIG. 2

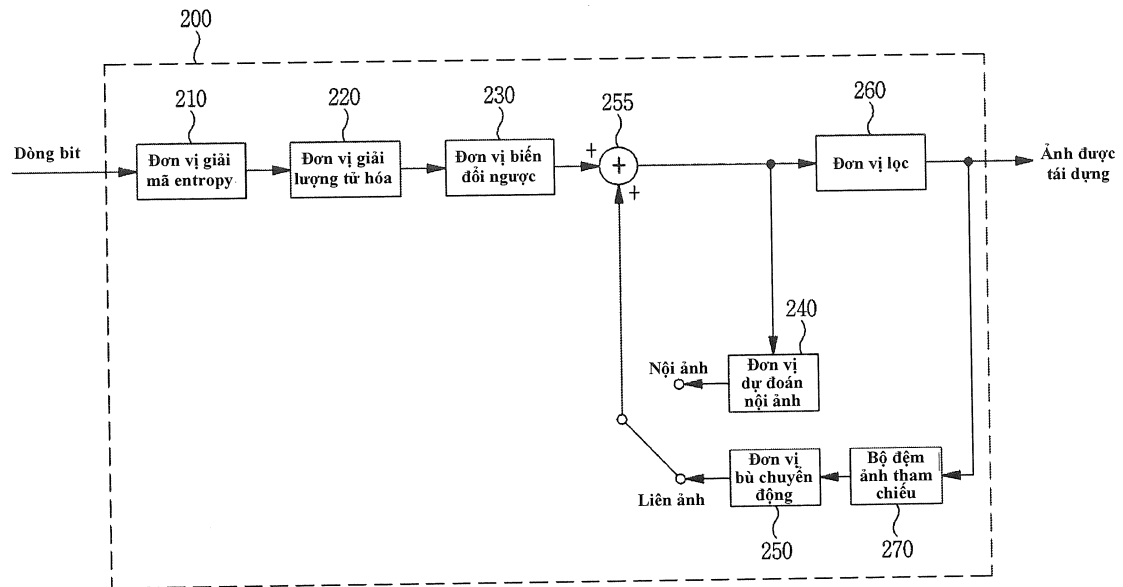


FIG. 3

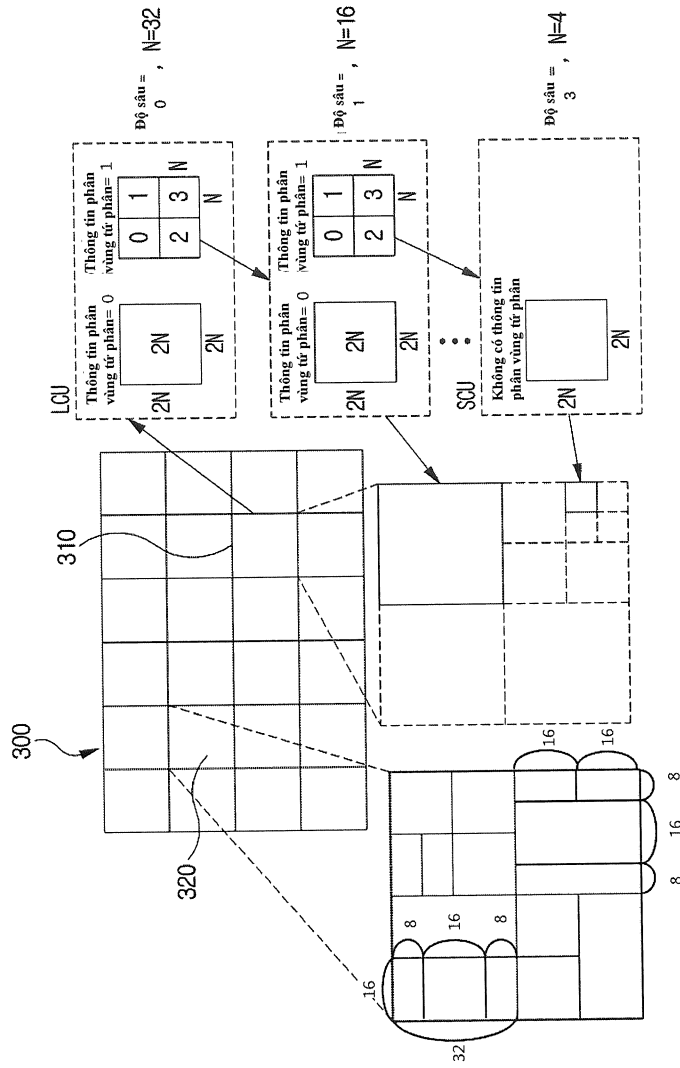


FIG. 4

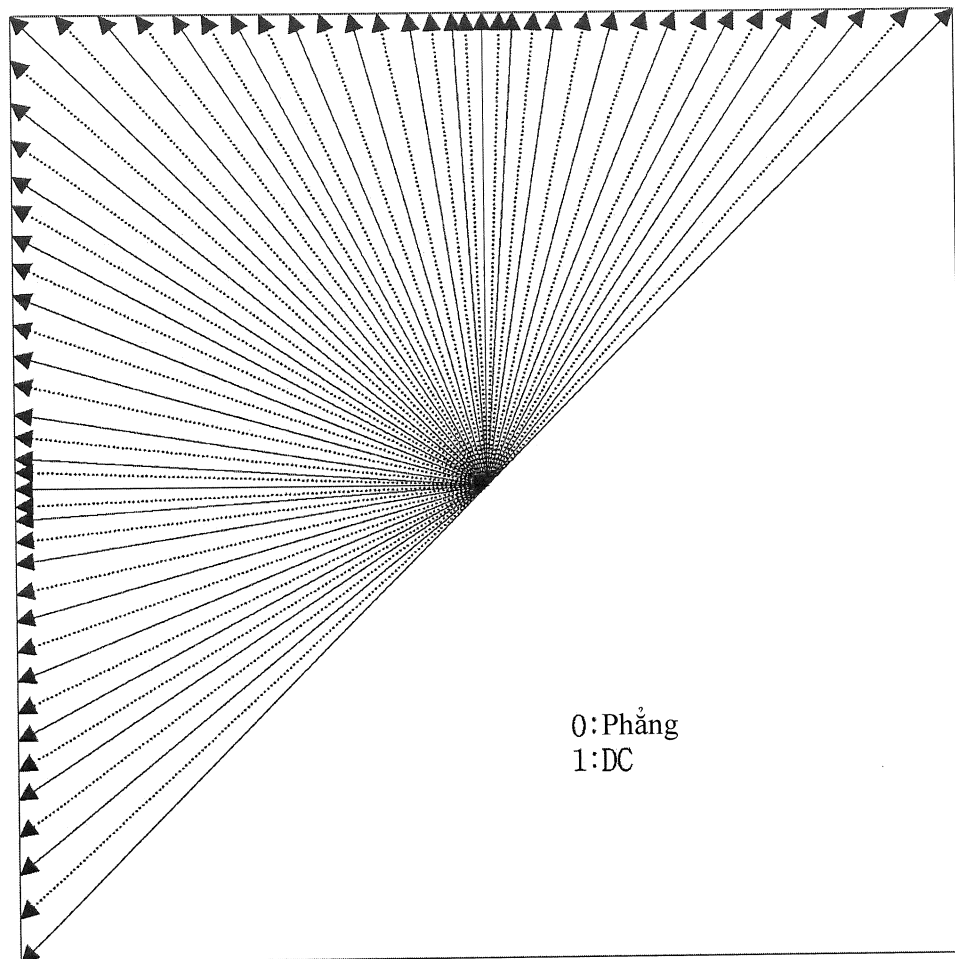


FIG. 5

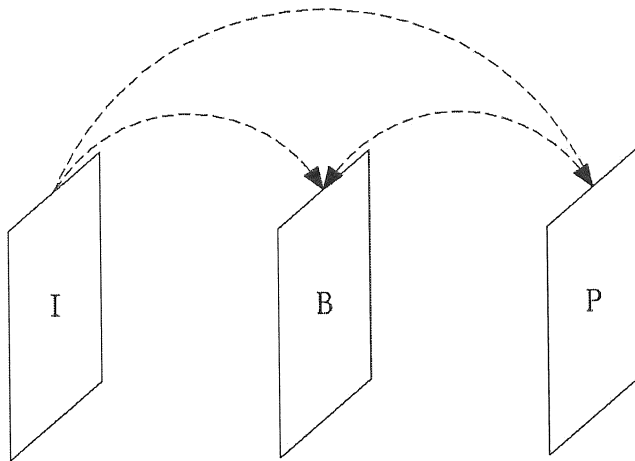


FIG. 6

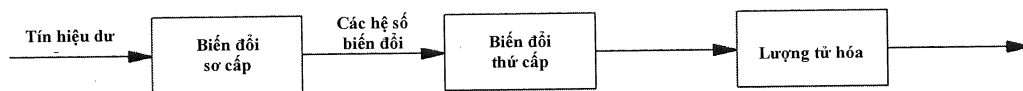


FIG. 7

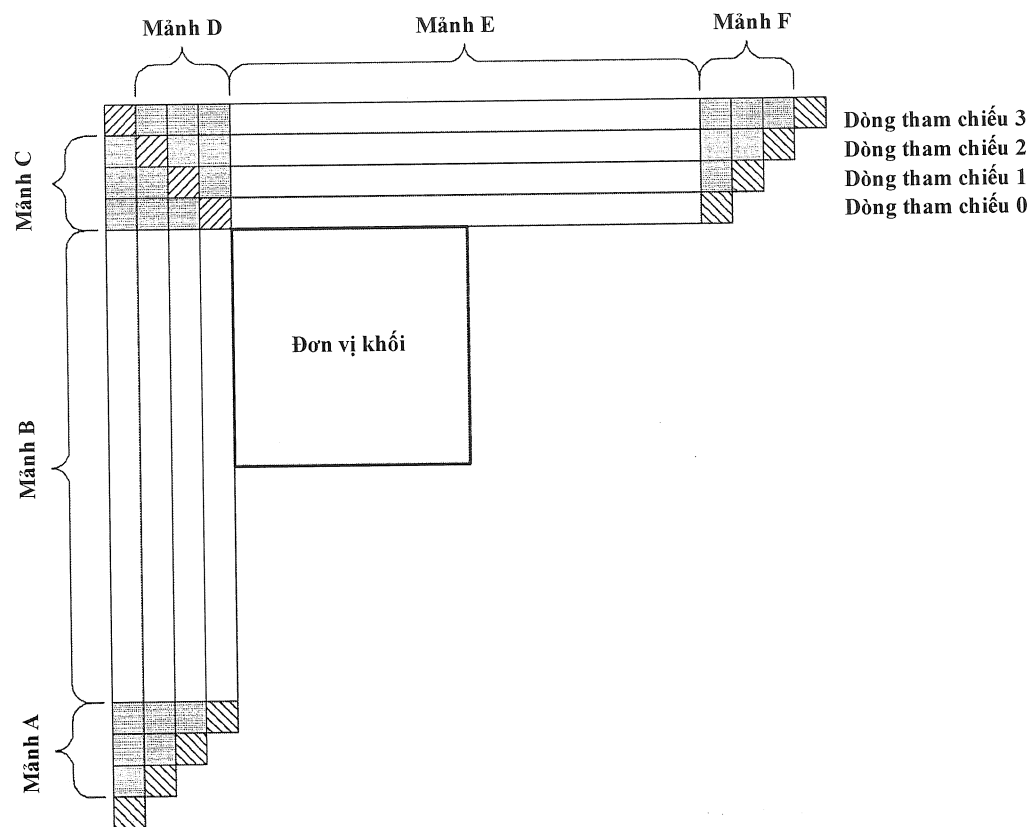


FIG. 8a

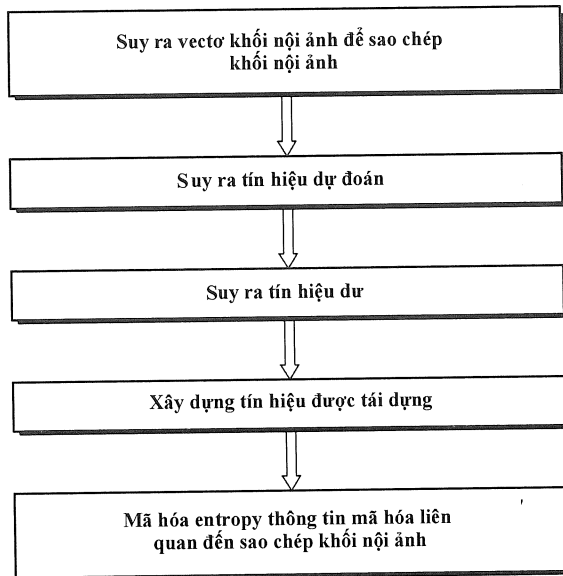


FIG. 8b

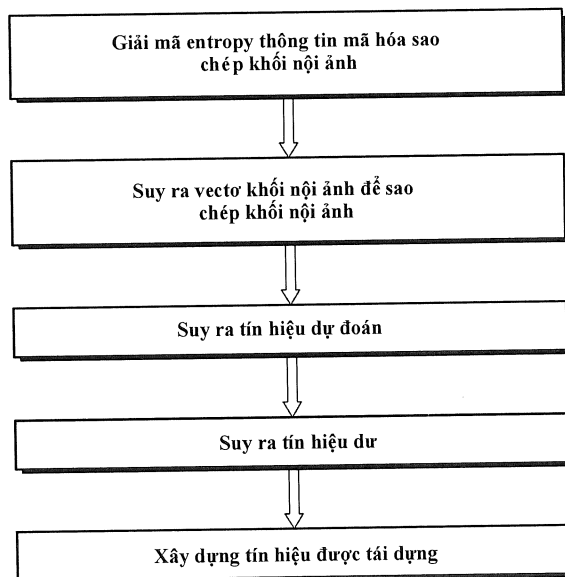


FIG. 9

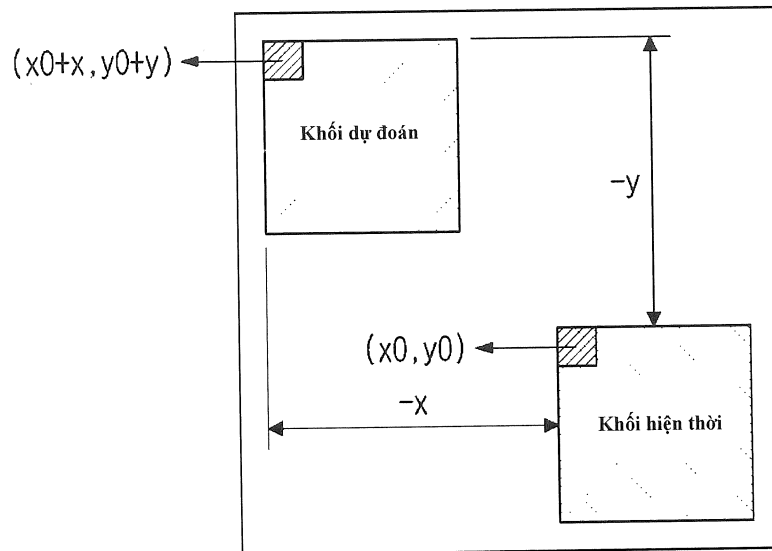


FIG. 10

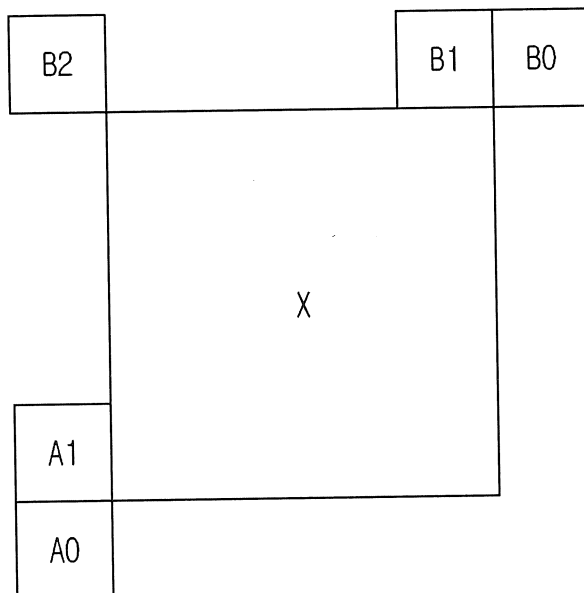
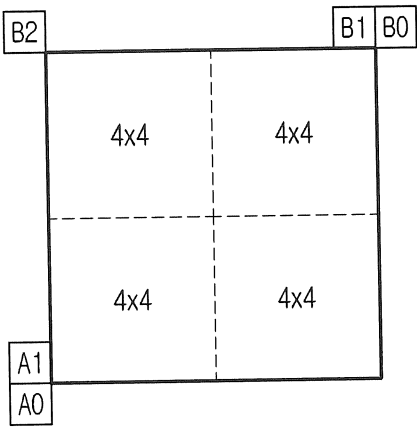
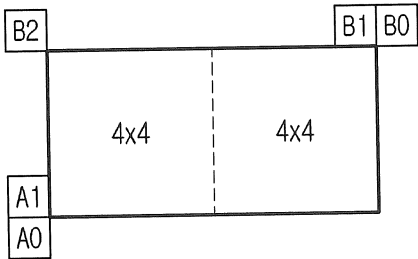


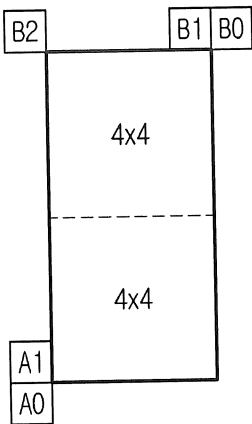
FIG. 11



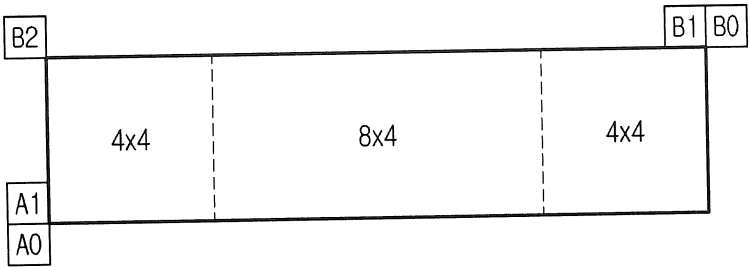
(a) Phân vùng cây tứ phân



(b) Phân vùng cây nhị phân dọc



(c) Phân vùng cây nhị phân ngang



(d) Phân vùng cây tam phân

FIG. 12

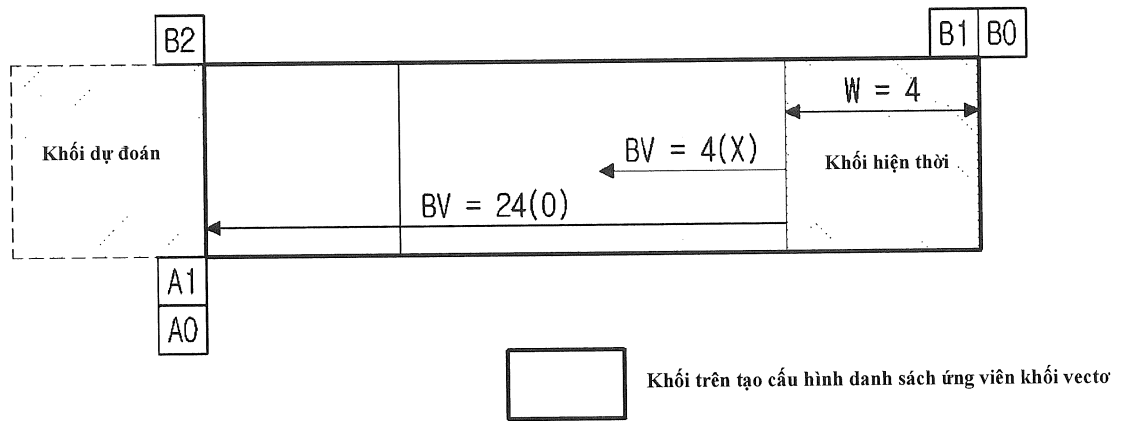


FIG. 13

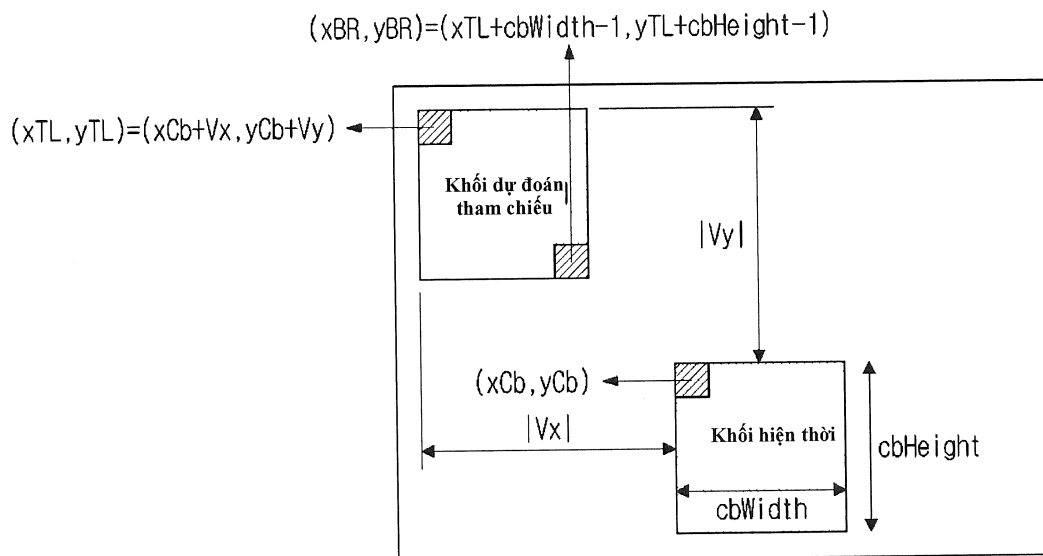
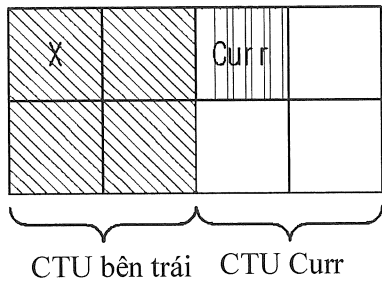
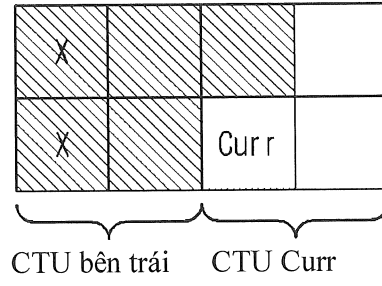


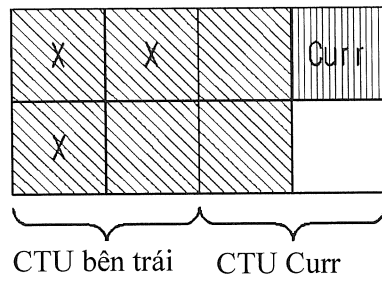
FIG. 14



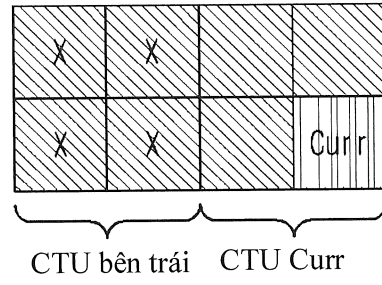
(a)



(b)



(c)



(d)

FIG. 15

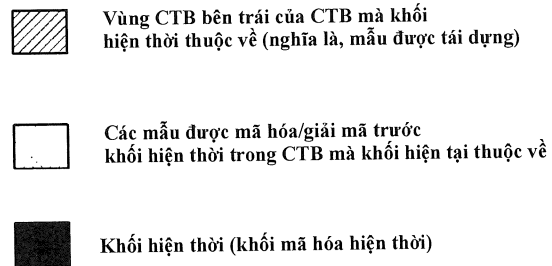
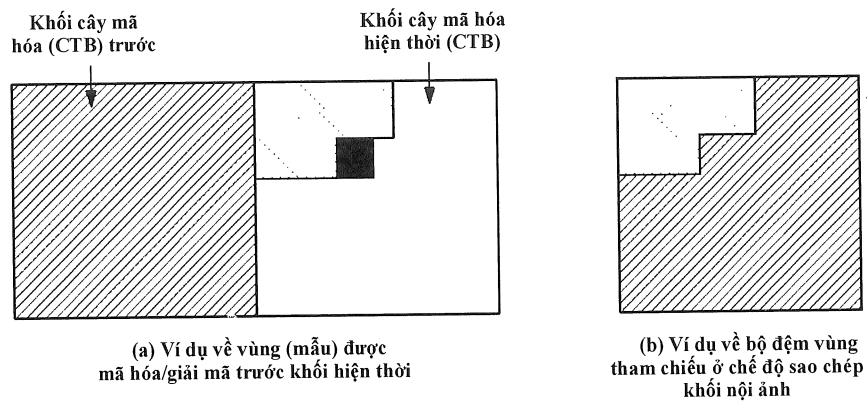


FIG. 16

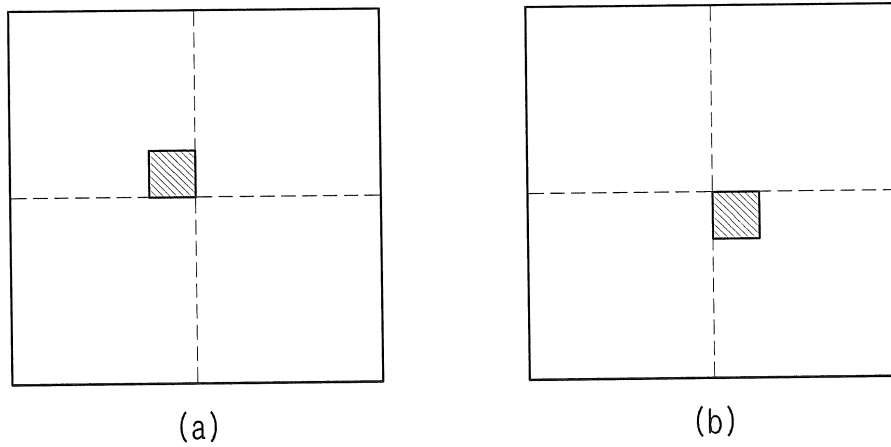
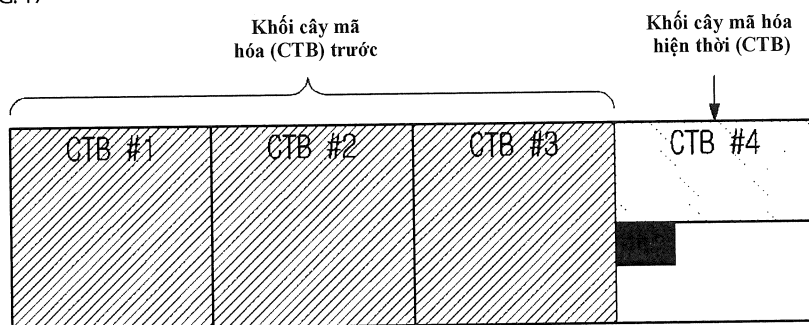


FIG. 17



-  Vùng của (N-1) CTB bên trái của CTB mà khối hiện thời thuộc về (nghĩa là, mẫu được tái dựng)
-  Các mẫu được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời trong CTB mà khối hiện thời thuộc về
-  Khối hiện thời (khối mã hóa hiện thời)

FIG. 18

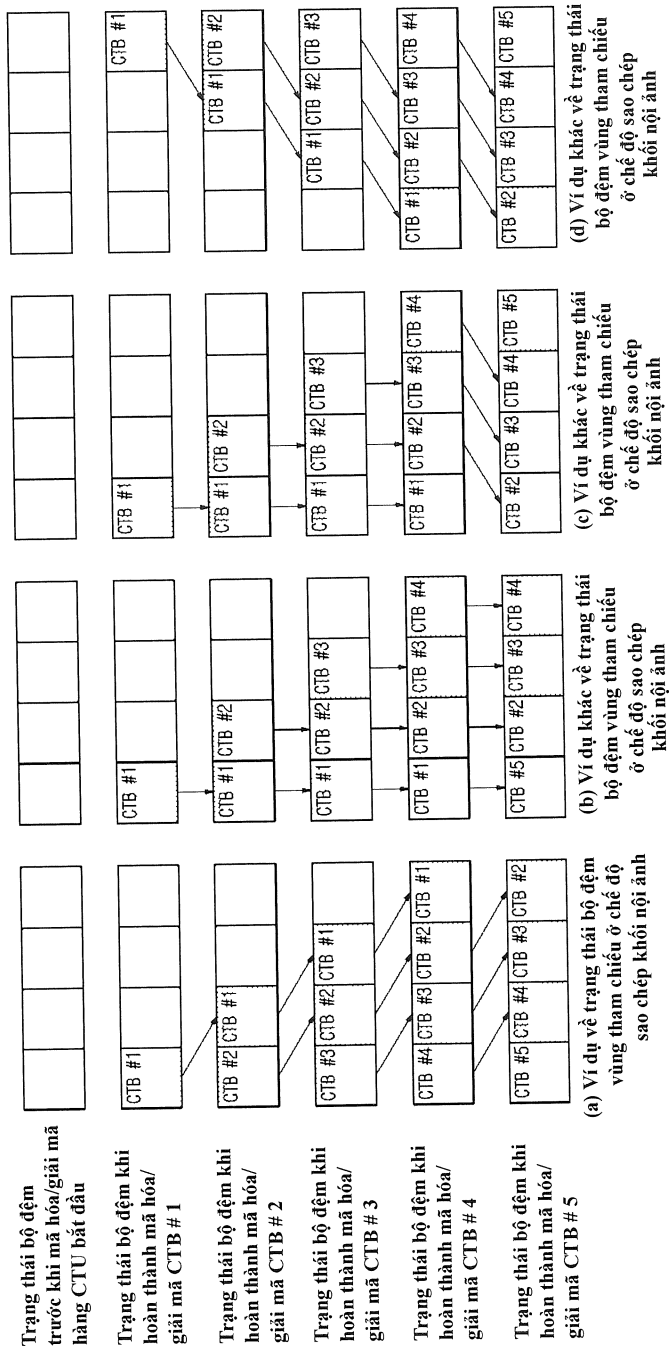
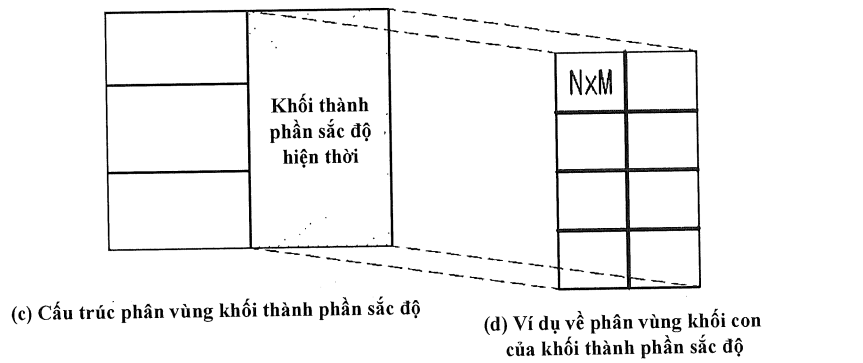
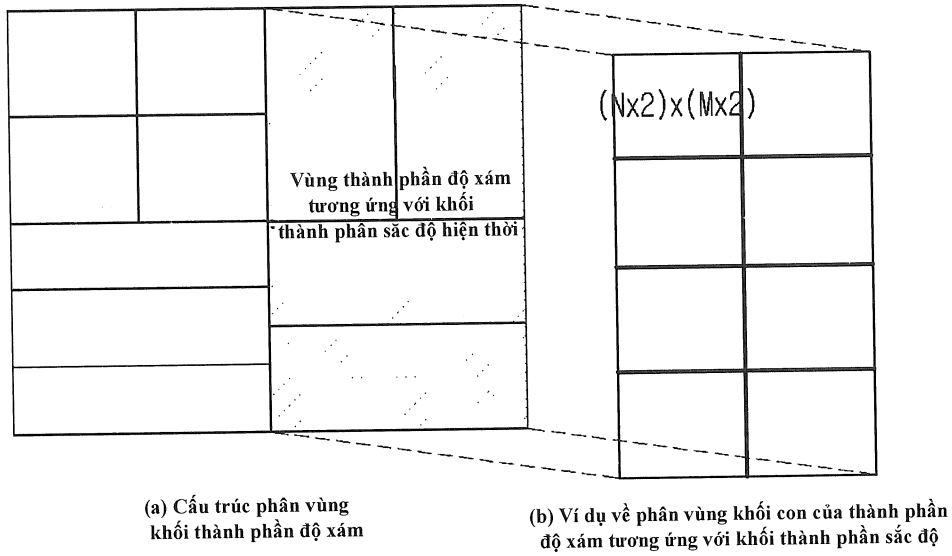


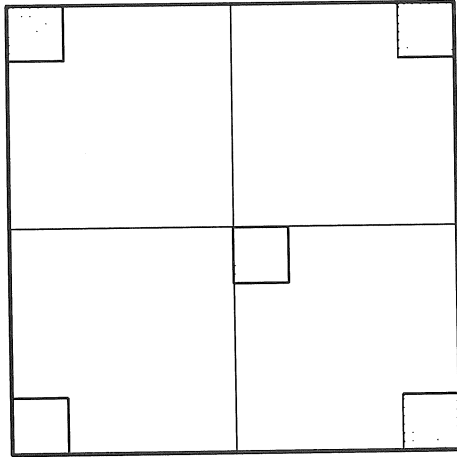
FIG. 19



— Phân vùng khối

— Phân vùng khối con

FIG. 20



Lấy mẫu vị trí của khối con độ
xám tương ứng để suy ra vector
khối của khối thành phần sắc độ

FIG. 21

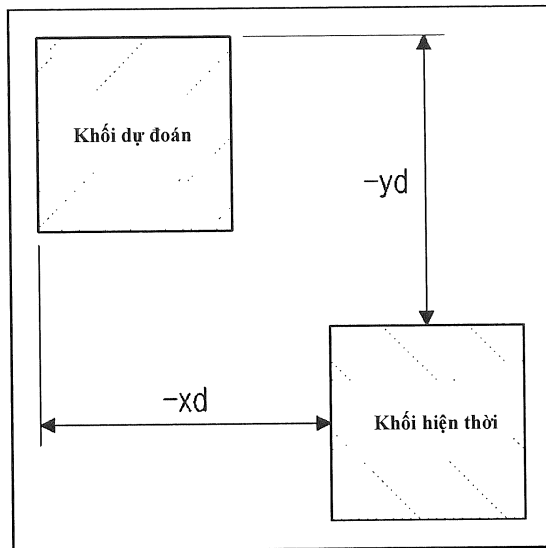


FIG. 22

Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh	Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh
Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh	Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh
Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh	Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh
Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh	Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh

FIG. 23

Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh	Chế độ hợp nhất sao chép khối nội ảnh
Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh	Chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh
Chế độ hợp nhất sao chép khối nội ảnh	Chế độ AMVP sao chép khối nội ảnh
Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh	Chế độ bỏ qua sao chép khối nội ảnh

FIG. 24a

Descriptor	
	coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {
	if(tile_group_type != I sps.IBC_enabled_flag) {
	if(treeType != DUAL_TREE_CHROMA)
ae(v)	cu_skip_flag[x0 y0]
	if(cu_skip_flag[x0 y0] == 0 && tile_group_type != I)
ae(v)	pred_mode_flag
	if((tile_group_type == I && cu_skip_flag[x0 y0] == 0) (tile_group_type != I && CuPredMode[x0 y0] != MODE_INTRA))
	&& sps.IBC_enabled_flag)
ae(v)	pred_mode_IBC_flag
	}
	if(CuPredMode[x0 y0] == MODE_INTRA) {
	
	} else if(treeType != DUAL_TREE_CHROMA) { /* MODE_INTER or MODE_IBC */
	if(cu_skip_flag[x0 y0] == 0)
ae(v)	merge_flag[x0 y0]
	if(merge_flag[x0 y0]) {
	merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight)
	} else if(CuPredMode[x0 y0] == MODE_IBC) {
	mvd_coding(x0, y0, 0, 0)
ae(v)	mvp_l0_flag[x0 y0]
	if(sps.amvr_enabled_flag && (MvdL0[x0 y0] != 0 MvdL0[x0 y0] != 0)) {
ae(v)	amvr_precision_flag[x0 y0]
	}
	} else {
	
	}
	}
	if(!pcm_flag[x0 y0]) {
	if(CuPredMode[x0 y0] != MODE_INTRA && merge_flag[x0 y0] == 0)
ae(v)	cu_cbf
	if(cu_cbf) {
	
	transform_tree(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType)
	}
	}
	}

FIG. 24b

Descriptor	
	transform_unit(x0, y0, tbWidth, tbHeight, treeType, subTulIndex) {
	if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA) {
	if((IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && (subTulIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag)
	(subTulIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT &&
	(subTulIndex < NumIntraSubPartitions - 1 !inferIuCbfLuma)))
ae(v)	tu_cbf_luma[x0 y0]
	if(IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT)
	inferIuCbfLuma = inferIuCbfLuma && !tu_cbf_luma[x0 y0]
	}
	if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_CHROMA) {
	if((IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && (subTulIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag)
	(subTulIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT &&
	(subTulIndex == NumIntraSubPartitions - 1))) {
ae(v)	tu_cbf_cbf[x0 y0]
ac(v)	tu_cbf_cr[x0 y0]
	}
	}
	...
	if(tu_cbf_luma[x0 y0])
	residual_coding(x0, y0, Log2(tbWidth), Log2(tbHeight), 0)
	if(tu_cbf_cbf[x0 y0])
	residual_coding(xC, yC, Log2(wC), Log2(hC), 1)
	if(tu_cbf_cr[x0 y0])
	residual_coding(xC, yC, Log2(wC), Log2(hC), 2)
	}

FIG. 25

Descriptor
transform_unit(x0, y0, tbWidth, tbHeight, treeType, subTuIndex) {
if (treeType == SINGLE_TREE (treeType == DUAL_TREE_LUMA && CurPredModel[x0][y0] == MODE_INTRA)) {
if (IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && (subTuIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag)
(subTuIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT &&
(subTuIndex < NumIntraSubPartitions - 1 !InferTuCbfLuma))
tu_cbf_luma [x0][y0]
if (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT)
InferTuCbfLuma = InferTuCbfLuma && !tu_cbf_luma[x0][y0]
}
if (treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_CHROMA) {
if (IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && (subTuIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag)
(subTuIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT &&
(subTuIndex < NumIntraSubPartitions - 1))) {
tu_cbf_cbf [x0][y0]
tu_cbf_cr [x0][y0]
}
}
...
}

FIG. 26

Descriptor	
	transform_unit(x0, y0, tbWidth, tbHeight, treeType, subTuIndex) {
	if (treeType == SINGLE_TREE (treeType == DUAL_TREE_LUMA && !CurPredMode[x0][y0] == MODE_IPC)) {
	if (IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && (subTuIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag)
	(subTuIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT &&
	(subTuIndex < NumIntraSubPartitions - 1 !InferTuCbfLuma))
	tu_cbf_luma[x0][y0]
	} else if (IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT)
	InferTuCbfLuma InferTuCbfLuma && !tu_cbf_luma[x0][y0]
	}
	if (treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_CHROMA) {
	if (IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && (subTuIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag)
	(subTuIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT &&
	(subTuIndex == NumIntraSubPartitions - 1))) {
	tu_cbf_cbf[x0][y0]
	tu_cbf_cbf[x0][y0]
	}
	}
	...
	}
ae(v)	
ae(v)	

