



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

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

(11)



1-0037645

(51)⁷ H04N 19/129; H04N 19/132; H04N 19/174; H04N 19/96; H04N 19/186; H04N 19/30; H04N 19/44; H04N 19/50; H04N 19/119; H04N 19/182

(13) B

(21) 1-2019-01905

(22) 20/09/2017

(86) PCT/KR2017/010355 20/09/2017

(87) WO 2018/056703 A1 29/03/2018

(30) 10-2016-0120082 20/09/2016 KR; 10-2016-0127861 04/10/2016 KR

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/06/2019 375A

(73) KT CORPORATION (KR)

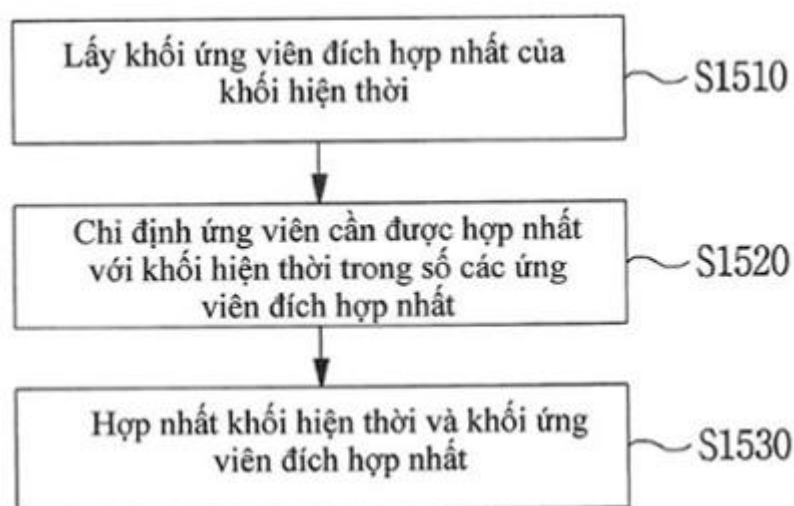
90, Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do 13606 Republic of Korea

(72) LEE, Bae Keun (KR).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video có thể bao gồm các bước: xác định các khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại, chỉ định ít nhất một trong số các khối ứng viên đích hợp nhất, và tạo ra khối được hợp nhất bằng cách hợp nhất khối ứng viên đích hợp nhất được chỉ định và khối tạo mã hiện tại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để xử lý tín hiệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, nhu cầu về các hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao như là các hình ảnh có độ nét cao (HD-high definition) và cực cao (UHD-ultra high definition) tăng lên trong các trường ứng dụng khác nhau. Tuy nhiên, dữ liệu hình ảnh chất lượng và độ phân giải cao làm tăng lượng dữ liệu so với dữ liệu của hình ảnh thông thường. Do đó, khi truyền dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng phương tiện như các mạng có dây thông thường và băng rộng không dây, hoặc khi lưu trữ dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ thông thường, chi phí của việc truyền và lưu trữ tăng lên. Để giải quyết các vấn đề này xảy ra khi tăng độ phân giải và chất lượng của dữ liệu hình ảnh, các kỹ thuật mã hóa/giải mã hình ảnh hiệu quả cao có thể được tận dụng.

Kỹ thuật nén hình ảnh bao gồm các kỹ thuật khác nhau, bao gồm: kỹ thuật dự đoán liên kết dự đoán giá trị điểm ảnh được chứa trong hình ảnh hiện tại từ hình ảnh trước hoặc sau của hình ảnh hiện tại; kỹ thuật dự đoán bên trong dự đoán giá trị điểm ảnh được chứa trong hình ảnh hiện tại bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại; kỹ thuật mã hóa entropy để gán mã ngắn cho giá trị với tần số xuất hiện cao và gán mã dài cho giá trị với tần số xuất hiện thấp; v.v.. Dữ liệu hình ảnh có thể được nén hiệu quả bằng cách sử dụng kỹ thuật nén hình ảnh như vậy, và có thể được truyền hoặc lưu trữ.

Trong khi đó, với nhu cầu cho các hình ảnh có độ phân giải cao, nhu cầu về nội dung hình ảnh lập thể, mà là dịch vụ hình ảnh mới, cũng được tăng lên. Kỹ thuật nén video để cung cấp hiệu quả nội dung hình ảnh lập thể với độ phân giải cao và cực cao được thảo luận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để tách/hợp nhất hiệu quả việc mã hóa/giải mã khối đích trong quá trình mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để hợp nhất hai khối mà trong đó việc phân chia được hoàn thành và thực hiện dự đoán hoặc biến đổi dựa trên khối được hợp nhất trong quá trình mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để thực hiện biến đổi bằng cách phân chia hoặc chuyển đổi khối có hình dạng không vuông thành khối có hình dạng vuông trong quá trình mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Các mục đích kỹ thuật đạt được bởi sáng chế không bị giới hạn ở các vấn đề kỹ thuật nêu trên. Và, các vấn đề kỹ thuật khác mà không được đề cập đến hiển nhiên được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau đây.

Cách thức giải quyết vấn đề

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế có thể xác định các khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại, chỉ định ít nhất một trong số các khối ứng viên đích hợp nhất, và tạo ra khối được hợp nhất bằng cách hợp nhất khối ứng viên đích hợp nhất được chỉ định và khối tạo mã hiện tại.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế có thể xác định các khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại, chỉ định ít nhất một trong số các khối ứng viên đích hợp nhất, và tạo ra khối được hợp nhất bằng cách hợp nhất khối ứng viên đích hợp nhất được chỉ định và khối tạo mã hiện tại.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, các khối tạo mã được chứa trong khối được hợp nhất có thể có cùng một thông tin chuyển động hoặc có cùng một chế độ dự đoán bên trong.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, các khối tạo mã được chứa trong khối được hợp nhất có thể có cùng một kiểu biến đổi.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, kiểu biến đổi có thể bao gồm ít nhất một trong số cơ chế biến đổi hoặc chế độ biến đổi.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế,

các khối ứng viên đích hợp nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối lân cận liền kề với khối tạo mã hiện tại.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, liệu khối lân cận sẵn có có cần được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất hay không có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số độ cao, độ rộng hoặc kích cỡ của khối tạo mã hiện tại và khối tạo mã lân cận.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, việc hợp nhất khối tạo mã hiện tại và khối ứng viên đích hợp nhất có thể được cho phép chỉ khi kích cỡ hoặc hình dạng của khối tạo mã hiện tại thỏa mãn điều kiện được xác định trước.

Các đặc điểm được tóm tắt ngắn gọn ở trên cho sáng chế chỉ là các khía cạnh minh họa của phần mô tả chi tiết của sáng chế mà tuân theo, nhưng không giới hạn đến phạm vi của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, việc mã hóa/giải mã hiệu quả có thể được cải thiện bằng cách tách/hợp nhất hiệu quả việc mã hóa/giải mã khối đích.

Theo sáng chế, việc mã hóa/giải mã hiệu quả có thể được cải thiện bằng cách hợp nhất hai khối mà trong đó việc phân chia được hoàn thành và thực hiện dự đoán hoặc biến đổi dựa trên khối được hợp nhất.

Theo sáng chế, việc mã hóa/giải mã hiệu quả có thể được cải thiện bằng cách thực hiện biến đổi sau khi phân chia hoặc chuyển đổi khối có hình dạng không vuông thành khối có hình dạng vuông.

Các hiệu quả có thể thu được bởi sáng chế không được giới hạn đến các hiệu quả nêu trên, và các hiệu quả khác không được đề cập có thể được hiểu rõ bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị để giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về việc chia phần phân cấp khối tạo mã

dựa trên cấu trúc hình cây theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa kiểu chia phần mà trong đó chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó chỉ việc chia phần dựa trên cây nhị phân của kiểu được xác định trước được cho phép theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối giải thích ví dụ mà trong đó thông tin liên quan đến số lượng chia phần cây nhị phân được cho phép được mã hóa/giải mã, theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.7 minh họa kiểu chia phần của khối tạo mã dựa trên chia phần cây nhị phân bất đối xứng.

Fig.8 thể hiện ví dụ mà trong đó khối tạo mã được chia thành các khối tạo mã nhờ sử dụng QTBT và chia phần cây nhị phân bất đối xứng.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa các kiểu chia phần mà có thể được áp dụng tới khối tạo mã.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa chế độ chia phần mà có thể được áp dụng tới khối tạo mã khi khối tạo mã được mã hóa bởi dự đoán liên kết.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó khối dự đoán hợp nhất được tạo ra.

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó khối dự đoán hợp nhất được tạo ra bằng cách hợp nhất các khối tạo mã.

Các hình vẽ trên Fig.13 là các sơ đồ minh họa các mẫu tham chiếu của khối dự đoán hợp nhất.

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp hợp nhất khối theo phương án của sáng chế.

Fig.16 là lưu đồ minh họa các quá trình thu nhận mẫu dự theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa bản đồ mức độ hệ số biến đổi.

Fig.18 là sơ đồ khối giải thích khía cạnh mà trong đó ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi được giải mã dựa trên đơn vị được định trước.

Fig.19 là sơ đồ khối minh họa thứ tự giải mã của các hệ số biến đổi theo

mỗi thứ tự quét.

Fig.20 là sơ đồ khối minh họa thứ tự quét giữa các khối con theo thứ tự quét của khối hiện thời.

Fig.21 là sơ đồ khối minh họa thứ tự quét của khối cơ sở hệ số biến đổi theo hình dạng của khối hiện thời.

Fig.22 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của việc chia khối hiện thời có hình dạng không vuông thành các khối con có hình dạng vuông.

Các hình vẽ trên Fig.23 đến Fig.26 là các sơ đồ minh họa ví dụ về việc chuyển đổi khối có hình dạng không vuông thành khối có hình dạng vuông.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các sửa đổi có thể được tạo ra cho sáng chế và có các phương án khác nhau của sáng chế, ví dụ về sửa đổi nào sẽ được đề xuất ở đây có viện dẫn tới các hình vẽ và được mô tả một cách chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các phương án mẫu có thể được hiểu là bao gồm tất cả các sửa đổi, tương đương, hoặc thay thế trong khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số tham chiếu giống nhau dựa vào phần tử giống nhau trong phần mô tả các hình vẽ.

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 được giới hạn đến các thuật ngữ. Các thuật ngữ chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần với các thành phần khác. Ví dụ, thành phần ‘thứ nhất’ có thể được đặt tên là thành phần ‘thứ hai’ mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế, và thành phần ‘thứ hai’ có thể cũng một cách tương tự được đặt tên là thành phần ‘thứ nhất’. Thuật ngữ ‘và/hoặc’ bao gồm kết hợp của các mục hoặc bất kỳ một trong số các thuật ngữ.

Cần được hiểu rằng khi phần tử đơn giản được gọi là ‘được kết nối tới’ hoặc ‘được ghép nối với’ phần tử khác mà không ‘được kết nối trực tiếp tới’ hoặc ‘được ghép nối trực tiếp với’ phần tử khác trong phần mô tả sáng chế, có thể ‘được kết nối trực tiếp tới’ hoặc ‘được ghép nối trực tiếp tới’ phần tử khác hoặc được kết nối tới hoặc được ghép nối với phần tử khác, có các phần tử khác can thiệp vào. Ngược lại, sẽ được hiểu rằng khi phần tử được gọi là “được ghép nối trực tiếp” hoặc “được kết nối trực tiếp” đến phần tử khác, không có phần tử nào can thiệp vào.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Biểu thức được sử dụng theo số ít bao gồm biểu thức số nhiều, trừ khi có nghĩa khác nhau rõ ràng trong bối cảnh. Trong bản mô tả này, được hiểu rằng các thuật ngữ như là “bao gồm”, “có”, v.v. nhằm mục đích chỉ báo sự tồn tại của các đặc điểm, các số, các bước, các hành động, các phần tử, các thành phần, hoặc các kết hợp của nó được bộc lộ trong bản mô tả, và không nhằm mục đích giới hạn khả năng mà một hoặc nhiều các đặc điểm, các số, các bước, các hành động, các phần tử, các thành phần, hoặc các kết hợp khác của nó có thể tồn tại hoặc có thể được thêm vào.

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo. Sau đây, các phần tử cấu thành giống nhau trong các hình vẽ được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả lặp lại của các phần tử giống nhau sẽ được bỏ qua.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Viện dẫn tới Fig.1, thiết bị 100 để mã hóa video có thể bao gồm: môđun chia phần hình ảnh 110, các môđun dự đoán 120 và 125, môđun biến đổi 130, môđun lượng tử 135, môđun sắp xếp lại 160, môđun mã hóa entropi 165, môđun lượng tử hóa nghịch đảo 140, môđun biến đổi nghịch đảo 145, môđun lọc 150, và bộ nhớ 155.

Các thành phần cấu tạo được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện một cách độc lập để biểu diễn các chức năng đặc tính khác với nhau trong thiết bị mã hóa video. Do đó, không có nghĩa là mỗi phần cấu tạo được cấu thành trong các đơn vị cấu thành của phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Nói cách khác, mỗi phần cấu tạo bao gồm mỗi trong số các thành phần cấu tạo được liệt kê cho thuận tiện. Do đó, ít nhất hai thành phần cấu tạo của mỗi phần cấu tạo có thể được kết hợp để tạo ra một phần cấu tạo hoặc một phần cấu tạo có thể được chia thành các thành phần cấu tạo để thực hiện từng chức năng. Phương án trong đó mỗi phần cấu tạo được kết hợp và phương án trong đó một phần cấu tạo được phân chia cũng có trong phạm vi của sáng chế, nếu không nằm ngoài bản chất của sáng chế.

Cũng như vậy, một vài cấu tạo có thể không phải là các cấu tạo không thể thiếu thực hiện các chức năng cơ bản của sáng chế nhưng cấu tạo có chọn lọc

nhằm cải thiện chỉ hiệu suất của nó. Sáng chế có thể được thực hiện bởi chỉ bao gồm các thành phần cấu tạo không thể thiếu để thực hiện bản chất của sáng chế ngoại trừ các cấu tạo được sử dụng để cải thiện hiệu suất. Cấu trúc chỉ bao gồm các cấu tạo không thể thiếu ngoại trừ các cấu tạo chọn lọc được sử dụng khi cải thiện chỉ hiệu suất cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Môđun chia phần hình ảnh 110 có thể chia phần hình ảnh đầu vào thành một hoặc nhiều bộ xử lý. Ở đây, bộ xử lý có thể là đơn vị dự đoán (PU), đơn vị biến đổi (TU), hoặc đơn vị tạo mã (CU). Môđun chia phần hình ảnh 110 có thể chia phần một hình ảnh thành các kết hợp của nhiều đơn vị tạo mã, các đơn vị dự đoán, và các đơn vị biến đổi, và có thể mã hóa hình ảnh bằng cách lựa chọn một kết hợp của các đơn vị tạo mã, các đơn vị dự đoán, và các đơn vị biến đổi với tiêu chí được xác định trước (ví dụ, hàm chi phí).

Ví dụ, một hình ảnh có thể được chia phần thành nhiều đơn vị tạo mã. Cấu trúc hình cây đệ quy, như là cấu trúc hình cây tứ giác, có thể được sử dụng để chia phần hình ảnh thành các đơn vị tạo mã. Bộ mã hóa mà được chia phần thành các đơn vị tạo mã khác với một hình ảnh hoặc đơn vị tạo mã lớn nhất làm gốc có thể được chia phần với các nút con tương ứng với số các đơn vị tạo mã được chia phần. Bộ mã hóa mà không được chia phần bởi giới hạn được xác định trước đóng vai trò là nút lá. Tức là, khi giả thiết rằng chỉ việc chia phần vuông có thể dùng cho một đơn vị tạo mã, một đơn vị tạo mã có thể được chia phần tối đa thành bốn đơn vị tạo mã khác.

Sau đây, theo phương án của sáng chế, đơn vị tạo mã có thể là bộ thực hiện mã hóa, hoặc bộ thực hiện giải mã.

Đơn vị dự đoán có thể là một trong số các phần được chia phần thành hình dạng vuông hình hộp chữ nhật có cùng kích cỡ trong một đơn vị tạo mã, hoặc đơn vị dự đoán có thể là một trong số các phần được chia phần để có hình dạng/kích cỡ khác nhau trong một đơn vị tạo mã.

Khi đơn vị dự đoán được đưa vào dự đoán bên trong được tạo ra dựa trên đơn vị tạo mã và đơn vị tạo mã không phải là đơn vị tạo mã nhỏ nhất, dự đoán bên trong có thể được thực hiện mà không chia phần đơn vị tạo mã thành các đơn vị dự đoán NxN.

Các môđun dự đoán 120 và 125 có thể bao gồm môđun dự đoán liên kết 120 thực hiện dự đoán liên kết và môđun dự đoán bên trong 125 thực hiện dự

đoán bên trong. Việc thực hiện dự đoán liên kết hoặc dự đoán bên trong cho đơn vị dự đoán trước có thể được xác định, và thông tin cụ thể (ví dụ, chế độ dự đoán bên trong, vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự đoán trước có thể được xác định. Ở đây, bộ xử lý được đưa vào dự đoán có thể khác với bộ xử lý mà phương pháp dự đoán và nội dung chi tiết được xác định. Ví dụ, phương pháp dự đoán, chế độ dự đoán, v.v. có thể được xác định bởi đơn vị dự đoán, và việc dự đoán có thể được thực hiện bởi đơn vị biến đổi. Giá trị dư (khối dư) giữa khối dự đoán được tạo ra và khối ban đầu có thể được đưa vào môđun biến đổi 130. Cũng như vậy, thông tin chế độ dự đoán, thông tin vector chuyển động, v.v. được sử dụng cho việc dự đoán có thể được mã hóa với giá trị dư bởi môđun mã hóa entropy 165 và có thể được truyền đến thiết bị để giải mã video. Khi chế độ mã hóa cụ thể được sử dụng, có thể truyền đến thiết bị giải mã video bằng cách mã hóa khối ban đầu mà không cần tạo ra khối dự đoán qua các môđun dự đoán 120 và 125.

Môđun dự đoán liên kết 120 có thể dự đoán đơn vị dự đoán dựa trên thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện tại, hoặc có thể dự đoán đơn vị dự đoán dựa trên thông tin của một vài vùng được mã hóa trong hình ảnh hiện tại, trong một số trường hợp. Môđun dự đoán liên kết 120 có thể bao gồm môđun nội suy hình ảnh tham chiếu, môđun dự đoán chuyển động, và môđun bù chuyển động.

Môđun nội suy hình ảnh tham chiếu có thể thu thông tin hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn sau đó điểm ảnh nguyên từ hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh độ chói, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 8-nút có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên theo các đơn vị 1/4 điểm ảnh. Trong trường hợp các tín hiệu độ màu, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 4-nút có hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên theo các đơn vị 1/8 điểm ảnh.

Môđun dự đoán chuyển động có thể thực hiện dự đoán chuyển động dựa trên hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy hình ảnh tham chiếu. Theo các phương pháp tính toán vector chuyển động, các phương pháp khác nhau, như là thuật toán so khớp khối dựa trên tìm kiếm đầy đủ (FBMA), tìm kiếm ba bước (TSS), thuật toán tìm kiếm ba bước mới (NTS), v.v., có thể được

sử dụng. Vector chuyển động có thể có giá trị vector chuyển động theo các đơn vị 1/2 điểm ảnh hoặc 1/4 điểm ảnh dựa trên điểm ảnh nội suy. Môđun dự đoán chuyển động có thể dự đoán đơn vị dự đoán hiện tại bằng cách thay đổi phương pháp dự đoán chuyển động. Theo các phương pháp dự đoán chuyển động, các phương pháp khác nhau, như là phương pháp bỏ qua, phương pháp hợp nhất, phương pháp AMVP (Advanced Motion Vector Prediction), phương pháp sao chép nội khối, v.v., có thể được sử dụng.

Môđun dự đoán bên trong 125 có thể tạo ra đơn vị dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh tham chiếu nằm gần với khối hiện thời mà là thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi khối lân cận của đơn vị dự đoán hiện tại là khối được đưa vào để dự đoán liên kết và do đó điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh được đưa vào để dự đoán liên kết, điểm ảnh tham chiếu được chứa trong khối được đưa vào để dự đoán liên kết có thể được thay bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận được đưa vào để dự đoán bên trong. Tức là, khi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, ít nhất một điểm ảnh tham chiếu của các điểm ảnh tham chiếu khả dụng có thể được sử dụng thay vì thông tin điểm ảnh tham chiếu không khả dụng.

Các chế độ dự đoán trong dự đoán bên trong có thể bao gồm chế độ dự đoán hướng bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào hướng dự đoán và chế độ dự đoán vô hướng không sử dụng thông tin về hướng khi thực hiện dự đoán. Chế độ dự đoán thông tin độ chói có thể khác với chế độ dự đoán thông tin độ màu, và để dự đoán thông tin độ màu, thông tin chế độ dự đoán bên trong được sử dụng để dự đoán thông tin độ chói hoặc thông tin tín hiệu độ chói được dự đoán có thể được tận dụng.

Khi thực hiện dự đoán bên trong, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán là giống với kích cỡ của đơn vị biến đổi, dự đoán bên trong có thể được thực hiện trên đơn vị dự đoán dựa trên các điểm ảnh được đặt ở bên trái, bên trái phía trên cùng, và trên cùng của đơn vị dự đoán. Tuy nhiên, khi thực hiện dự đoán bên trong, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán khác với kích cỡ của đơn vị biến đổi, dự đoán bên trong có thể được thực hiện bằng cách sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Cũng như vậy, dự đoán bên trong bằng cách sử dụng NxN chia phần có thể được sử dụng chỉ cho đơn vị tạo mã nhỏ nhất.

Trong phương pháp dự đoán bên trong, khối dự đoán có thể được tạo ra sau khi áp dụng bộ lọc AIS (Thích ứng nội tâm) cho điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc

vào các chế độ dự đoán. Kiểu của bộ lọc AIS được áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể thay đổi. Để thực hiện phương pháp dự đoán bên trong, chế độ dự đoán bên trong của đơn vị dự đoán hiện tại có thể được dự đoán từ chế độ dự đoán bên trong của đơn vị dự đoán nằm gần với đơn vị dự đoán hiện tại. Trong dự đoán của chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại bằng cách sử dụng thông tin chế độ được dự đoán từ đơn vị dự đoán lân cận, khi chế độ dự đoán bên trong của đơn vị dự đoán hiện tại là giống với chế độ dự đoán bên trong của đơn vị dự đoán lân cận, thông tin chỉ báo rằng các chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại và đơn vị dự đoán lân cận là giống nhau có thể được truyền bằng cách sử dụng thông tin cờ được xác định trước. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại là khác với chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán lân cận, mã hóa entropy có thể được thực hiện để mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời.

Cũng như vậy, khối dư bao gồm thông tin trên giá trị dư mà khác nhau giữa đơn vị dự đoán được đưa vào để dự đoán và khối ban đầu của đơn vị dự đoán có thể được tạo ra dựa trên các đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các môđun dự đoán 120 và 125. Khối dư được tạo ra có thể được đưa vào môđun biến đổi 130.

Môđun biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bao gồm thông tin trên giá trị dư giữa khối ban đầu và đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các môđun dự đoán 120 và 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi, như là biến đổi cosin rời rạc (DCT), biến đổi sin rời rạc (DST), và KLT. Việc áp dụng DCT, DST, hay KLT để biến đổi khối dư có thể được xác định dựa trên chế độ dự đoán bên trong thông tin của đơn vị dự đoán được sử dụng để tạo ra khối dư.

Môđun lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi cho miền tần số bởi môđun biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể thay đổi phụ thuộc vào khối hoặc mức độ quan trọng của hình ảnh. Các giá trị được tính toán bởi môđun lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho môđun lượng tử hóa nghịch đảo 140 và môđun sắp xếp lại 160.

Môđun sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các hệ số của các giá trị dư được lượng tử hóa.

Môđun sắp xếp lại 160 có thể thay đổi hệ số theo dạng của khối hai chiều thành hệ số theo dạng của vector một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, môđun sắp xếp lại 160 có thể quét từ hệ số DC đến hệ số trong miền tần số cao bằng cách sử dụng phương pháp quét ziczac để thay đổi các hệ số theo

dạng các vector một chiều. Phụ thuộc vào kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự đoán bên trong, việc quét chiều dọc trong đó các hệ số theo dạng các khối hai chiều được quét theo chiều của cột hoặc việc quét chiều ngang trong đó các hệ số theo dạng các khối hai chiều được quét theo chiều của hàng có thể được sử dụng thay vì việc quét ziczac. Tức là, phương pháp quét trong số quét ziczac, quét chiều dọc, và quét chiều ngang được sử dụng có thể được xác định phụ thuộc vào kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự đoán bên trong.

Môđun mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi dựa trên các giá trị được tính toán bởi môđun sắp xếp lại 160. Mã hóa entropi có thể sử dụng các phương pháp mã hóa khác nhau, ví dụ, tạo mã Golomb theo cấp số nhân, tạo mã độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC).

Môđun mã hóa entropi 165 có thể mã hóa đa dạng thông tin, như là thông tin hệ số giá trị dư và thông tin kiểu khối của đơn vị tạo mã, thông tin chế độ dự đoán, thông tin đơn vị chia phần, thông tin đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi thông tin, thông tin vector chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy khối, thông tin lọc, v.v. từ môđun sắp xếp lại 160 và các môđun dự đoán 120 và 125.

Môđun mã hóa entropi 165 có thể mã hóa entropi các hệ số của đơn vị tạo mã đưa vào từ môđun sắp xếp lại 160.

Môđun lượng tử hóa nghịch đảo 140 có thể lượng tử hóa nghịch đảo các giá trị được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 135 và môđun biến đổi nghịch đảo 145 có thể biến đổi nghịch đảo các giá trị được biến đổi bởi môđun biến đổi 130. Giá trị dư được tạo ra bởi môđun lượng tử hóa nghịch đảo 140 và môđun biến đổi nghịch đảo 145 có thể được kết hợp với đơn vị dự đoán được dự đoán bởi môđun ước lượng chuyển động, môđun bù chuyển động, và môđun dự đoán bên trong của các môđun dự đoán 120 và 125 như là khối được tái tạo có thể được tạo ra.

Môđun lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ hiệu chỉnh độ dịch, và bộ lọc vòng thích ứng (ALF).

Bộ lọc giải khối có thể xóa sự biến dạng khối mà xuất hiện do biên giới giữa các khối trong hình ảnh được tái tạo. Để xác định xem có thực hiện giải khối hay không, các điểm ảnh được chứa trong các hàng hoặc các cột trong khối

có thể là cơ sở để xác định xem có áp dụng bộ lọc giải khối cho khối hiện thời hay không. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được áp dụng phụ thuộc vào cường độ lọc giải khối được yêu cầu. Cũng như vậy, khi áp dụng bộ lọc giải khối, việc lọc theo chiều ngang và lọc theo chiều dọc có thể được xử lý song song.

Môđun hiệu chỉnh độ dịch có thể hiệu chỉnh độ dịch với hình ảnh gốc theo các đơn vị của điểm ảnh trong hình ảnh được đưa vào để giải khối. Để thực hiện hiệu chỉnh độ dịch trên hình ảnh cụ thể, có thể sử dụng phương pháp áp dụng dịch khi xem xét đến thông tin ở rìa của mỗi điểm ảnh hoặc phương pháp chia phần các điểm ảnh của hình ảnh thành số lượng các vùng được xác định trước, xác định vùng cần được đưa vào để thực hiện dịch, và áp dụng độ dịch cho vùng được xác định.

Việc lọc vòng thích ứng (ALF) có thể được thực hiện dựa trên giá trị được thu nhận bằng cách so sánh hình ảnh được tái tạo được lọc và hình ảnh ban đầu. Các điểm ảnh được chứa trong hình ảnh có thể được chia thành các nhóm được xác định trước, bộ lọc được áp dụng cho mỗi trong số các nhóm có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện riêng cho mỗi nhóm. Thông tin để xem có áp dụng ALF và tín hiệu độ chói hay không có thể được truyền bởi các đơn vị tạo mã (CU). Hình dạng và hệ số lọc của bộ lọc cho ALF có thể thay đổi phụ thuộc vào mỗi khối. Cũng như vậy, bộ lọc cho ALF có cùng hình dạng (hình dạng được cố định) có thể được áp dụng bất kể các đặc tính của khối đích ứng dụng.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối được tái tạo hoặc hình ảnh được tính toán thông qua môđun lọc 150. Khối được tái tạo được lưu trữ hoặc hình ảnh có thể được cung cấp cho các môđun dự đoán 120 và 125 khi thực hiện dự đoán liên kết.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị để giải mã video theo phương án của sáng chế.

Viện dẫn tới Fig.2, thiết bị 200 giải mã video có thể bao gồm: môđun giải mã entropy 210, môđun sắp xếp lại 215, môđun lượng tử hóa nghịch đảo 220, môđun biến đổi nghịch đảo 225, các môđun dự đoán 230 và 235, môđun lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi luồng bit video được đưa vào từ thiết bị mã hóa video, luồng bit đầu

vào có thể được giải mã theo xử lý nghịch đảo của thiết bị mã hóa video.

Môđun giải mã entropy 210 có thể thực hiện giải mã entropy theo xử lý nghịch đảo của mã hóa entropy bởi môđun mã hóa entropy của thiết bị mã hóa video. Ví dụ, tương ứng với các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video, các phương pháp khác nhau, như là tạo mã Golomb theo cấp số nhân, tạo mã độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC) có thể được áp dụng.

Môđun giải mã entropy 210 có thể giải mã thông tin trên dự đoán bên trong và dự đoán liên kết được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video.

Môđun sắp xếp lại 215 có thể thực hiện sắp xếp lại trên luồng bit được giải mã entropy bởi môđun giải mã entropy 210 dựa trên phương pháp sắp xếp lại được sử dụng trong thiết bị mã hóa video. Môđun sắp xếp lại có thể tái tạo và sắp xếp lại các hệ số theo dạng các vector một chiều cho hệ số theo dạng các khối hai chiều. Môđun sắp xếp lại 215 có thể thu thông tin liên quan đến việc quét hệ số được thực hiện trong thiết bị mã hóa video và có thể thực hiện sắp xếp lại qua phương pháp quét nghịch đảo các hệ số dựa trên thứ tự quét được thực hiện trong thiết bị mã hóa video.

Môđun lượng tử hóa nghịch đảo 220 có thể thực hiện lượng tử hóa nghịch đảo dựa trên tham số lượng tử hóa được thu từ thiết bị mã hóa video và các hệ số được sắp xếp lại của khối.

Môđun biến đổi nghịch đảo 225 có thể thực hiện biến đổi nghịch đảo, ví dụ, DCT nghịch đảo, DST nghịch đảo, và KLT nghịch đảo, mà là các quá trình biến đổi nghịch đảo, ví dụ, DCT, DST, và KLT, được thực hiện bởi môđun biến đổi trên kết quả lượng tử hóa bởi thiết bị mã hóa video. Biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện dựa trên đơn vị chuyển đổi được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Môđun biến đổi nghịch đảo 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện một cách chọn lọc biến đổi các cơ chế (ví dụ, DCT, DST, và KLT) phụ thuộc vào các phần thông tin, như là phương pháp dự đoán, kích cỡ của khối hiện thời, hướng dự đoán, v.v.

Các môđun dự đoán 230 và 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin trên việc tạo khối dự đoán được thu từ môđun giải mã entropy 210 và khối được giải mã trước đó hoặc hình ảnh thông tin được thu từ bộ nhớ 245.

Như được mô tả ở trên, tương tự như hoạt động của thiết bị mã hóa video,

khi thực hiện dự đoán bên trong, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán là giống với kích cỡ của đơn vị biến đổi, dự đoán bên trong có thể được thực hiện trên đơn vị dự đoán dựa trên các điểm ảnh được đặt ở bên trái, bên trái phía trên cùng, và trên cùng của đơn vị dự đoán. Khi thực hiện dự đoán bên trong, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán khác với kích cỡ của đơn vị biến đổi, dự đoán bên trong có thể được thực hiện bằng cách sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Cũng như vậy, dự đoán bên trong bằng cách sử dụng $N \times N$ chia phần có thể được sử dụng chỉ cho đơn vị tạo mã nhỏ nhất.

Các môđun dự đoán 230 và 235 có thể bao gồm môđun xác định đơn vị dự đoán, môđun dự đoán liên kết, và môđun dự đoán bên trong. Môđun xác định đơn vị dự đoán có thể thu đa dạng thông tin, như là thông tin đơn vị dự đoán, thông tin chế độ dự đoán của phương pháp dự đoán bên trong, thông tin trên dự đoán chuyển động của phương pháp dự đoán liên kết, v.v. từ môđun giải mã entropy 210, có thể chia đơn vị tạo mã hiện tại thành các đơn vị dự đoán, và có thể xác định xem dự đoán liên kết hay dự đoán bên trong được thực hiện trên đơn vị dự đoán. Bằng cách sử dụng thông tin được yêu cầu trong dự đoán liên kết của đơn vị dự đoán hiện tại được thu từ thiết bị mã hóa video, môđun dự đoán liên kết 230 có thể thực hiện dự đoán liên kết trên đơn vị dự đoán hiện tại dựa trên thông tin của ít nhất một trong hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện tại bao gồm đơn vị dự đoán hiện tại. Ngoài ra, dự đoán liên kết có thể được thực hiện dựa trên thông tin của một vài vùng được tái tạo trong hình ảnh hiện tại bao gồm đơn vị dự đoán hiện tại.

Để thực hiện dự đoán liên kết, có thể được xác định cho đơn vị tạo mã xem chế độ nào trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP, và chế độ sao chép liên khối được sử dụng làm phương pháp dự đoán chuyển động của đơn vị dự đoán được chứa trong đơn vị tạo mã.

Môđun dự đoán bên trong 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi đơn vị dự đoán là đơn vị dự đoán được đưa vào để dự đoán bên trong, dự đoán bên trong có thể được thực hiện dựa trên chế độ dự đoán bên trong thông tin của đơn vị dự đoán được thu từ thiết bị mã hóa video. Môđun dự đoán bên trong 235 có thể bao gồm bộ lọc thích nghi làm mịn bên trong (AIS), môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS thực hiện việc lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và việc áp dụng bộ lọc có thể được xác định phụ thuộc vào chế độ dự đoán của đơn vị dự

đoán hiện tại. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán và thông tin bộ lọc AIS được thu từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ trong đó việc lọc AIS không được thực hiện, bộ lọc AIS có thể không được áp dụng.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán là chế độ dự đoán mà trong đó dự đoán bên trong được thực hiện dựa trên giá trị điểm ảnh được thu nhận bằng cách nội suy điểm ảnh tham chiếu, môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể nội suy điểm ảnh tham chiếu để tạo ra điểm ảnh tham chiếu của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại là chế độ dự đoán mà trong đó khối dự đoán được tạo ra không cần nội suy điểm ảnh tham chiếu, điểm ảnh tham chiếu có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự đoán thông qua việc lọc khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ DC.

Khối được tái tạo hoặc hình ảnh có thể được cung cấp cho môđun lọc 240. Môđun lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh độ dịch, và ALF.

Thông tin mà có hoặc không có việc bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối hoặc hình ảnh tương ứng và thông tin mà của bộ lọc mạnh và bộ lọc yếu được áp dụng khi bộ lọc giải khối được áp dụng có thể được thu từ thiết bị mã hóa video. Bộ lọc giải khối của thiết bị giải mã video có thể thu thông tin trên bộ lọc giải khối từ thiết bị mã hóa video, và có thể thực hiện lọc giải khối trên khối tương ứng.

Môđun hiệu chỉnh độ dịch có thể thực hiện hiệu chỉnh độ dịch trên hình ảnh được tái tạo dựa trên kiểu hiệu chỉnh độ dịch và thông tin giá trị độ dịch được áp dụng cho hình ảnh khi thực hiện mã hóa.

ALF có thể được áp dụng cho đơn vị tạo mã dựa trên thông tin để xem có áp dụng ALF, thông tin hệ số ALF, v.v. được thu từ thiết bị mã hóa video. Thông tin ALF có thể được cung cấp khi được chứa trong tập tham số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh hoặc khối được tái tạo để sử dụng làm hình ảnh hoặc khối tham chiếu, và có thể cung cấp hình ảnh được tái tạo cho môđun đầu ra.

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, để thuận tiện cho

việc giải thích, đơn vị tạo mã được sử dụng làm thuật ngữ thể hiện đơn vị tạo mã, nhưng đơn vị tạo mã có thể đóng vai trò như là bộ thực hiện giải mã cũng như mã hóa.

Ngoài ra, khối hiện thời có thể biểu diễn khối đích cần được mã hóa/giải mã. Và, khối hiện thời có thể biểu diễn khối tạo mã hình cây (hoặc đơn vị tạo mã hình cây), khối tạo mã (hoặc đơn vị tạo mã), khối biến đổi (hoặc đơn vị biến đổi), khối dự đoán (hoặc đơn vị dự đoán), hoặc loại tương tự phụ thuộc vào bước mã hóa/giải mã.

Hình ảnh có thể được mã hóa/giải mã bằng cách chia thành các khối gốc có hình vuông hoặc hình không vuông. Ở thời điểm này, khối gốc có thể được gọi là đơn vị tạo mã hình cây. Đơn vị tạo mã hình cây có thể được xác định là đơn vị tạo mã của kích cỡ lớn nhất được phép nằm trong chuỗi hoặc lát. Thông tin liên quan đến việc đơn vị tạo mã hình cây có hình vuông hay hình không vuông hoặc thông tin liên quan kích cỡ của đơn vị tạo mã hình cây có thể được báo hiệu qua tập tham số chuỗi, tập tham số hình ảnh, hoặc phần tiêu đề lát. Đơn vị tạo mã hình cây có thể được chia thành các phần kích cỡ nhỏ hơn. Ở thời điểm này, nếu giả thiết rằng độ sâu của phần được tạo ra bằng cách chia đơn vị tạo mã hình cây là 1, độ sâu của phần được tạo ra bằng cách chia phần có độ sâu 1 có thể được xác định là 2. Tức là, phần được tạo ra bằng cách chia phần có độ sâu k trong đơn vị tạo mã hình cây có thể được xác định là có độ sâu $k+1$.

Phần của kích cỡ tùy ý được tạo ra bằng cách chia đơn vị tạo mã hình cây có thể được xác định là đơn vị tạo mã. Đơn vị tạo mã có thể được chia đệ quy hoặc được chia thành các đơn vị gốc để thực hiện dự đoán, lượng tử hóa, biến đổi, hoặc lọc trong vòng, và loại tương tự. Ví dụ, phần của kích cỡ tùy ý được tạo ra bằng cách chia đơn vị tạo mã có thể được xác định là đơn vị tạo mã, hoặc có thể được xác định là đơn vị biến đổi hoặc đơn vị dự đoán, mà là đơn vị gốc để thực hiện dự đoán, lượng tử hóa, biến đổi hoặc lọc trong vòng và loại tương tự.

Việc chia phần của đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã có thể được thực hiện dựa trên ít nhất một trong số dòng ngang và dòng dọc. Ngoài ra, số lượng các dòng ngang hoặc dòng dọc mà chia phần đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã có thể ít nhất là một hoặc nhiều hơn. Ví dụ, đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã có thể được chia thành hai phần bằng cách sử dụng một dòng dọc hoặc một dòng ngang, hoặc đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã

có thể được chia thành ba phần bằng cách sử dụng hai dòng dọc hoặc hai dòng ngang. Ngoài ra, đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã có thể được chia phần thành bốn phần có độ dài và độ rộng $1/2$ bằng cách sử dụng một dòng dọc và một dòng ngang.

Khi đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã được chia thành các phần bằng cách sử dụng ít nhất một dòng dọc hoặc ít nhất một dòng ngang, các phần có thể có kích cỡ thông nhất hoặc kích cỡ khác nhau. Ngoài ra, bất kỳ một phần nào có thể có kích cỡ khác với các phần còn lại.

Theo các phương án được mô tả dưới đây, giả thiết rằng đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã được chia thành cấu trúc cây tứ giác hoặc cấu trúc cây nhị phân. Tuy nhiên, cũng có thể chia đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã bằng cách sử dụng số lượng lớn các dòng dọc hoặc số lượng lớn các dòng ngang.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về việc chia phần phân cấp khối tạo mã dựa trên cấu trúc hình cây theo phương án của sáng chế.

Tín hiệu video đầu vào được giải mã trong các đơn vị khối được xác định trước. Đơn vị mặc định để giải mã tín hiệu video đầu vào là khối tạo mã. Khối tạo mã có thể là đơn vị thực hiện dự đoán bên trong/dự đoán liên kết, biến đổi, và lượng tử hóa. Ngoài ra, chế độ dự đoán (ví dụ, chế độ dự đoán bên trong hoặc chế độ dự đoán liên kết) được xác định trong các đơn vị của khối tạo mã, và các khối dự đoán được chứa trong khối tạo mã có thể chia sẻ chế độ dự đoán được xác định. Khối tạo mã có thể là khối vuông hoặc khối không vuông có kích cỡ tùy ý trong phạm vi 8×8 đến 64×64 , hoặc có thể là khối vuông hoặc khối không vuông có kích cỡ 128×128 , 256×256 , hoặc hơn.

Cụ thể, khối tạo mã có thể là được chia phần phân cấp dựa trên ít nhất một của cây tứ giác và cây nhị phân. Ở đây, việc phân chia dựa trên cây tứ phân có thể nghĩa là khối tạo mã $2N \times 2N$ được chia phần thành bốn khối tạo mã $N \times N$, và chia phần dựa trên cây nhị phân có thể nghĩa là một khối tạo mã được chia phần thành hai khối tạo mã. Ngay cả nếu việc chia phần dựa trên cây nhị phân được thực hiện, khối tạo mã hình vuông có thể tồn tại trong độ sâu thấp hợp.

Việc chia phần dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện đối xứng hoặc bất đối xứng. Ngoài ra, khối tạo mã được chia phần dựa trên cây nhị phân có thể là khối vuông hoặc khối không vuông, như là dạng hình hộp chữ nhật. Ví dụ,

kiểu chia phần mà trong đó việc chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép có thể bao gồm ít nhất một trong kiểu đối xứng $2N \times N$ (đơn vị tạo mã không vuông chiều ngang) hoặc $N \times 2N$ (đơn vị tạo mã không vuông chiều dọc), kiểu bất đối xứng của $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, hoặc $2N \times nD$.

Việc chia phần dựa trên cây nhị phân có thể được phép giới hạn đến một trong phần kiểu đối xứng hoặc bất đối xứng. Trong trường hợp này, việc xây dựng đơn vị tạo mã hình cây với các khối vuông có thể tương ứng với việc chia phần CU cây tứ giác, và xây dựng đơn vị tạo mã hình cây với các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc chia phần cây nhị phân. Việc xây dựng đơn vị tạo mã hình cây với các khối vuông và các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc chia phần CU hình cây tứ giác và nhị phân.

Việc chia phần dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối tạo mã trong đó việc phân chia dựa trên cây tứ phân không còn được thực hiện. Việc chia phần dựa trên cây tứ phân có thể không còn được thực hiện trên khối tạo mã được chia phần dựa trên cây nhị phân.

Hơn nữa, việc chia phần của độ sâu thấp hơn có thể được xác định phụ thuộc vào kiểu chia phần của độ sâu cao hơn. Ví dụ, nếu chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép theo hai hoặc nhiều hơn các độ sâu, chỉ cùng một kiểu như chia phần cây nhị phân của độ sâu cao hơn có thể được phép theo độ sâu thấp hơn. Ví dụ, nếu chia phần dựa trên cây nhị phân theo độ sâu cao hơn được thực hiện với kiểu $2N \times N$, việc chia phần dựa trên cây nhị phân theo độ sâu thấp hơn cũng thực hiện với kiểu $2N \times N$. Ngoài ra, nếu chia phần dựa trên cây nhị phân theo độ sâu cao hơn được thực hiện với kiểu $N \times 2N$, việc chia phần dựa trên cây nhị phân theo độ sâu thấp hơn cũng thực hiện với kiểu $N \times 2N$.

Ngược lại, cũng có thể cho phép, theo độ sâu thấp hơn, chỉ kiểu khác với kiểu chia phần hình cây nhị phân của độ sâu cao hơn.

Có thể có khả năng giới hạn chỉ kiểu cụ thể của cây nhị phân dựa trên việc chia phần cần được sử dụng cho chuỗi, lát, đơn vị cây mã hóa, hoặc đơn vị tạo mã. Như ví dụ, chỉ kiểu $2N \times N$ hoặc kiểu $N \times 2N$ của việc chia phần dựa trên cây nhị phân có thể được phép dùng cho đơn vị tạo mã hình cây. Kiểu chia phần khả dụng có thể được xác định trước trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã. Hoặc thông tin trên kiểu phần khả dụng hoặc trên kiểu phần không khả dụng trên có thể được mã hóa và sau đó được báo hiệu qua luồng bit.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó chỉ kiểu cụ thể của chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép. Fig.5A thể hiện ví dụ mà trong đó chỉ kiểu $N \times 2N$ của chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép, và Fig.5B thể hiện ví dụ mà trong đó chỉ kiểu $2N \times N$ của chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép. Để thực hiện việc chia phần thích ứng dựa trên cây tứ phân hoặc cây nhị phân, thông tin chỉ báo việc phân chia dựa trên cây tứ phân, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối tạo mã mà việc phân chia dựa trên cây tứ phân được cho phép, thông tin chỉ báo chia phần dựa trên cây nhị phân, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối tạo mã mà chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối tạo mã mà chia phần dựa trên cây nhị phân không được phép, thông tin mà việc chia phần dựa trên cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc, chiều ngang, hoặc loại tương tự có thể được sử dụng. Ví dụ, `quad_split_flag` chỉ báo xem khối tạo mã có được chia thành bốn khối tạo mã hay không, và `binary_split_flag` chỉ báo xem khối tạo mã có được chia thành hai khối tạo mã hay không. Khi khối tạo mã được chia thành hai khối tạo mã, `is_hor_split_flag` chỉ báo xem chiều chia phần của khối tạo mã là chiều dọc hay chiều ngang có thể được báo hiệu.

Ngoài ra, thông tin trên số lần chia phần cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà trong đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận cho đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã cụ thể. Thông tin có thể được mã hóa theo các đơn vị của đơn vị tạo mã hình cây hoặc đơn vị tạo mã, và có thể được truyền đến bộ giải mã thông qua luồng bit.

Ví dụ, cú pháp '`max_binary_depth_idx_minus1`' chỉ báo độ sâu lớn nhất mà ở đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép có thể được mã hóa/giải mã thông qua luồng bit. Trong trường hợp này, `max_binary_depth_idx_minus1 + 1` có thể chỉ báo độ sâu lớn nhất mà ở đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép.

Viện dẫn tới ví dụ được thể hiện trên Fig.6, trên Fig.6, việc chia phần cây nhị phân được thực hiện cho đơn vị tạo mã có độ sâu 2 và đơn vị tạo mã có độ sâu 3. Theo đó, ít nhất một trong thông tin chỉ báo số lần việc chia phần cây nhị phân trong đơn vị tạo mã hình cây được thực hiện (ví dụ, 2 lần), thông tin chỉ báo độ sâu lớn nhất mà việc chia phần cây nhị phân được phép trong đơn vị tạo mã hình cây (ví dụ, độ sâu 3), hoặc số lượng các độ sâu mà trong đó việc chia

phần cây nhị phân được thực hiện trong đơn vị tạo mã hình cây (ví dụ, 2 (độ sâu 2 và độ sâu 3)) có thể được mã hóa/giải mã qua luồng bit.

Theo một ví dụ khác, ít nhất một trong thông tin trên số lần chia phần cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà trong đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà việc chia phần cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận cho mỗi chuỗi hoặc mỗi lát. Ví dụ, thông tin có thể được mã hóa trong các đơn vị của chuỗi, hình ảnh, hoặc đơn vị lát và được truyền qua luồng bit. Theo đó, ít nhất một của số của việc chia phần cây nhị phân trong lát thứ nhất, độ sâu lớn nhất mà trong đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép trong lát thứ nhất, hoặc số lượng các độ sâu mà trong đó việc chia phần cây nhị phân được thực hiện trong lát thứ nhất có thể khác với lát thứ hai. Ví dụ, trong lát thứ nhất, việc chia phần cây nhị phân có thể được cho phép cho chỉ một độ sâu, trong khi đó trong lát thứ hai, việc chia phần cây nhị phân có thể được cho phép cho hai độ sâu.

Theo một ví dụ khác, số lần việc chia phần cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc chia phần cây nhị phân được cho phép có thể được thiết đặt khác nhau theo ký hiệu nhận dạng mức thời gian (TemporalID) của lát hoặc hình ảnh. Ở đây, ký hiệu nhận dạng mức thời gian (TemporalID) được sử dụng để nhận dạng mỗi trong số các lớp video có khả năng mở rộng của ít nhất một trong số hình chiếu, không gian, thời gian hoặc chất lượng.

Như được thể hiện trên Fig.3, khối tạo mã thứ nhất 300 với độ sâu chia phần (độ sâu chia tách) của k có thể được chia phần thành các khối tạo mã thứ hai dựa trên cây tứ phân. Ví dụ, các khối tạo mã thứ hai 310 đến 340 có thể là các khối hình vuông có một nửa độ rộng và một nửa độ cao của khối tạo mã thứ nhất, và độ sâu chia phần của khối tạo mã thứ hai có thể được tăng lên $k+1$.

Khối tạo mã thứ hai 310 với độ sâu chia phần $k+1$ có thể được chia phần thành các khối tạo mã thứ ba với độ sâu chia phần $k+2$. Việc chia phần của khối tạo mã thứ hai 310 có thể được thực hiện chọn lọc bằng cách sử dụng một trong cây tứ phân và cây nhị phân phụ thuộc vào phương pháp chia phần. Ở đây, phương pháp chia phần có thể được xác định dựa trên ít nhất một của thông tin chỉ báo việc phân chia dựa trên cây tứ phân và thông tin chỉ báo chia phần dựa trên cây nhị phân.

Khi khối tạo mã thứ hai 310 được chia phần dựa trên cây tứ phân, khối tạo

mã thứ hai 310 có thể được chia phần thành bốn khối tạo mã thứ ba 310a có một nửa độ rộng và một nửa độ cao của khối tạo mã thứ hai, và độ sâu chia phần của khối tạo mã thứ ba 310a có thể được tăng lên $k+2$. Ngược lại, khi khối tạo mã thứ hai 310 được chia phần dựa trên cây nhị phân, khối tạo mã thứ hai 310 có thể được chia phần thành hai khối tạo mã thứ ba. Ở đây, mỗi trong số hai khối tạo mã thứ ba có thể là khối không vuông có một trong nửa độ rộng và một nửa độ cao của khối tạo mã thứ hai, và độ sâu chia phần có thể được tăng lên $k+2$. Khối tạo mã thứ hai có thể được xác định là khối không vuông của chiều ngang hoặc chiều dọc phụ thuộc vào chiều chia phần, và chiều chia phần có thể được xác định dựa trên thông tin để xem việc chia phần dựa trên cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hay chiều ngang.

Trong khi đó, khối tạo mã thứ hai 310 có thể được xác định là khối tạo mã dạng tám mà không còn được chia phần dựa trên cây tứ phân hoặc cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối tạo mã dạng tám có thể được sử dụng làm khối dự đoán hoặc khối biến đổi.

Giống như việc chia phần của khối tạo mã thứ hai 310, khối tạo mã thứ ba 310a có thể được xác định là khối tạo mã dạng tám, hoặc có thể còn được chia phần dựa trên cây tứ phân hoặc cây nhị phân.

Trong khi đó, khối tạo mã thứ ba 310b được chia phần dựa trên cây nhị phân có thể còn được chia phần thành các khối tạo mã 310b-2 của chiều dọc hoặc các khối tạo mã 310b-3 của chiều ngang dựa trên cây nhị phân, và độ sâu chia phần của các khối liên quan có thể được tăng lên $k+3$. Ngoài ra, khối tạo mã thứ ba 310b có thể được xác định là khối tạo mã dạng tám 310b-1 mà không còn được chia phần dựa trên cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối tạo mã 310b-1 có thể được sử dụng làm khối dự đoán hoặc khối biến đổi. Tuy nhiên, quá trình chia phần nêu trên có thể được thực hiện giới hạn dựa trên ít nhất một của thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối tạo mã mà việc phân chia dựa trên cây tứ phân được cho phép, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối tạo mã mà chia phần dựa trên cây nhị phân được cho phép, và thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối tạo mã mà chia phần dựa trên cây nhị phân không được cho phép.

Số lượng ứng viên mà biểu diễn kích cỡ của khối tạo mã có thể được giới hạn ở số lượng được xác định trước, hoặc kích cỡ của khối tạo mã trong đơn vị được định trước có thể có giá trị được xác định. Như ví dụ, kích cỡ của khối tạo mã theo chuỗi hoặc theo hình ảnh có thể được giới hạn có 256x256, 128x128,

hoặc 32×32 . Thông tin chỉ báo kích cỡ của khối tạo mã trong chuỗi hoặc trong hình ảnh có thể được báo hiệu qua tiêu đề chuỗi hoặc tiêu đề hình ảnh.

Theo kết quả của việc chia phần dựa trên cây tứ phân và cây nhị phân, đơn vị tạo mã có thể được biểu diễn như dạng hình vuông hoặc hình hộp chữ nhật theo kích cỡ tùy ý.

Theo kết quả của việc phân chia dựa trên cây tứ phân và cây nhị phân, khối tạo mã mà không còn được chia phần có thể được sử dụng như khối dự đoán hoặc khối biến đổi. Tức là, trong phương pháp chia phần QTBT dựa trên cây tứ phân và cây nhị phân, khối tạo mã có thể trở thành khối dự đoán và khối dự đoán có thể trở thành khối biến đổi. Ví dụ, khi phương pháp chia phần QTBT được sử dụng, hình ảnh dự đoán có thể được tạo trong đơn vị của khối tạo mã, và tín hiệu dư, mà là sự khác biệt giữa hình ảnh ban đầu và hình ảnh dự đoán, được biến đổi trong đơn vị của khối tạo mã. Ở đây, việc tạo ra hình ảnh dự đoán trong đơn vị của khối tạo mã có thể nghĩa là thông tin chuyển động được xác định cho khối tạo mã hoặc chế độ dự đoán bên trong được xác định cho khối tạo mã.

Trong phương pháp chia phần QTBT, có thể thiết đặt rằng chỉ chia phần đối xứng được cho phép trong BT. Tuy nhiên, nếu chỉ chia phần đối xứng được cho phép mặc dù đối tượng và ngữ cảnh được chia ở phần biên của khối, hiệu quả tạo mã có thể bị giảm đi. Theo đó, theo sáng chế, phương pháp chia phần khối tạo mã không đối xứng được đề xuất để nâng cao hiệu quả tạo mã.

Việc chia phần cây nhị phân bất đối xứng thể hiện chia phần khối tạo mã thành hai khối tạo mã nhỏ hơn. Theo kết quả của việc chia phần cây nhị phân bất đối xứng, khối tạo mã có thể được chia thành hai khối tạo mã ở dạng bất đối xứng. Để thuận tiện cho việc giải thích, trong các phương án sau, việc chia khối tạo mã thành hai phần có dạng đối xứng sẽ được gọi là phần cây nhị phân (hoặc việc chia phần cây nhị phân), và việc chia khối tạo mã thành hai phần có dạng bất đối xứng sẽ được gọi là phần cây nhị phân bất đối xứng (hoặc chia phần cây nhị phân bất đối xứng).

Fig.7 minh họa kiểu chia phần của khối tạo mã dựa trên chia phần cây nhị phân bất đối xứng. Khối tạo mã $2N \times 2N$ có thể được chia thành hai khối tạo mã mà có tỷ số độ rộng là $n:(1-n)$ hoặc hai khối tạo mã mà có tỷ số độ cao là $n:(1-n)$. Trong đó n có thể thể hiện số thực lớn hơn 0 và nhỏ hơn 1.

Được minh họa trên Fig.7 là hai khối tạo mã mà có tỷ số độ rộng là 1:3 hoặc 3:1 hoặc có tỷ số độ cao là 1:3 hoặc 3:1 được tạo ra bằng cách áp dụng chia phần cây nhị phân bất đối xứng cho khối tạo mã.

Cụ thể, như khối tạo mã kích cỡ $W \times H$ được chia phần theo chiều dọc, phần bên trái mà có độ rộng là $1/4W$ và phần bên phải mà có độ rộng là $3/4W$ có thể được tạo ra. Như được mô tả ở trên, kiểu chia phần mà trong đó độ rộng của phần bên trái nhỏ hơn độ rộng của phần bên phải có thể được gọi là phần nhị phân $nL \times 2N$.

Như khối tạo mã kích cỡ $W \times H$ được chia phần theo chiều dọc, phần bên trái mà có độ rộng là $3/4W$ và phần bên phải mà có độ rộng là $1/4W$ có thể được tạo ra. Như được mô tả ở trên, kiểu chia phần mà trong đó độ rộng của phần bên phải nhỏ hơn độ rộng của phần bên trái có thể được gọi là phần nhị phân $nR \times 2N$.

Như khối tạo mã kích cỡ $W \times H$ được chia phần theo chiều ngang, phần trên mà có độ rộng là $1/4H$ và phần dưới mà có độ rộng là $3/4H$ có thể được tạo ra. Như được mô tả ở trên, kiểu chia phần mà trong đó độ cao của phần trên nhỏ hơn độ cao của phần dưới có thể được gọi là phần nhị phân $2N \times nU$.

Như khối tạo mã kích cỡ $W \times H$ được chia phần theo chiều ngang, phần trên mà có độ rộng là $3/4H$ và phần dưới mà có độ rộng là $1/4H$ có thể được tạo ra. Như được mô tả ở trên, kiểu chia phần mà trong đó độ cao của phần dưới nhỏ hơn độ cao của phần trên có thể được gọi là phần nhị phân $2N \times nD$.

Trên Fig.7, được minh họa là tỷ số độ rộng hoặc tỷ số độ cao giữa hai khối tạo mã là 1:3 hoặc 3:1. Tuy nhiên, tỷ số độ rộng hoặc tỷ số độ cao giữa hai khối tạo mã được tạo ra bằng cách chia phần cây nhị phân bất đối xứng không được giới hạn ở đó. Khối tạo mã có thể được chia phần thành hai khối tạo mã có tỷ số độ rộng khác nhau hoặc tỷ số độ cao khác nhau từ các khối tạo mã này được thể hiện trên Fig.7.

Khi chia phần cây nhị phân bất đối xứng được sử dụng, kiểu chia phần nhị phân bất đối xứng của khối tạo mã có thể được xác định dựa trên thông tin được báo hiệu qua luồng bit. Ví dụ, kiểu chia phần của khối tạo mã có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ báo chiều chia phần của khối tạo mã và thông tin chỉ báo xem phân vùng thứ nhất, được tạo ra bằng cách chia khối tạo mã, có kích cỡ nhỏ hơn phân vùng thứ hai.

Thông tin chỉ báo chiều chia phần của khối tạo mã có thể là cờ 1 bit chỉ báo xem khối tạo mã được chia phần theo chiều dọc hay theo chiều ngang. Ví dụ, `hor_binary_flag` có thể chỉ báo xem khối tạo mã có được chia phần theo chiều ngang hay không. Nếu giá trị của `hor_binary_flag` là 1, có thể chỉ báo rằng khối tạo mã được chia phần theo chiều ngang và nếu giá trị của `hor_binary_flag` là 0, có thể chỉ báo rằng khối tạo mã được chia phần theo chiều dọc. Ngoài ra, `ver_binary_flag` chỉ báo xem có hay không việc khối tạo mã được chia phần theo chiều dọc có thể được sử dụng.

Thông tin chỉ báo xem phân vùng thứ nhất có kích cỡ nhỏ hơn phân vùng thứ hai có thể là cờ 1 bit hay không. Ví dụ, `is_left_above_small_part_flag` có thể chỉ báo xem kích cỡ của phần bên trái hoặc phía trên được tạo ra bằng cách chia khối tạo mã có nhỏ hơn phần bên phải hoặc phía dưới hay không. Nếu giá trị của `is_left_above_small_part_flag` là 1, có nghĩa rằng kích cỡ của phần bên trái hoặc phía trên nhỏ hơn phần bên phải hoặc phía dưới. Nếu giá trị của `is_left_above_small_part_flag` là 0, có nghĩa rằng kích cỡ của phần bên trái hoặc phía trên lớn hơn phần bên phải hoặc phía dưới. Ngoài ra, `is_right_bottom_small_part_flag` chỉ báo xem kích cỡ của phần bên phải hoặc phía dưới có nhỏ hơn phần bên trái hoặc phía trên có thể được sử dụng.

Ngoài ra, các kích cỡ của phân vùng thứ nhất và phân vùng thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo tỷ số độ rộng, tỷ số độ cao hoặc tỷ số vùng giữa phân vùng thứ nhất và phân vùng thứ hai.

Khi giá trị của `hor_binary_flag` là 0 và giá trị của `is_left_above_small_part_flag` là 1, có thể thể hiện phân nhị phân $nL \times 2N$, và khi giá trị của `hor_binary_flag` là 0 và giá trị của `is_left_above_small_part_flag` là 0, có thể thể hiện phân nhị phân $nR \times 2N$. Ngoài ra, khi giá trị của `hor_binary_flag` là 1 và giá trị của `is_left_above_small_part_flag` là 1, có thể thể hiện phân nhị phân $2N \times nU$, và khi giá trị của `hor_binary_flag` là 1 và giá trị của `is_left_above_small_part_flag` là 0, có thể thể hiện phân nhị phân $2N \times nD$.

Theo một ví dụ khác, kiểu chia phân nhị phân bất đối xứng của khối tạo mã có thể được xác định bởi thông tin chỉ số chỉ báo kiểu chia phần của khối tạo mã. Ở đây, thông tin chỉ số là thông tin cần được báo hiệu qua luồng bit, và có thể được mã hóa với độ dài được cố định (ví dụ, số lượng bit được cố định) hoặc có thể được mã hóa với độ dài thay đổi. Ví dụ, bảng 1 dưới đây thể hiện chỉ số chia phần cho mỗi phân nhị phân bất đối xứng.

Bảng 1

	Chỉ số phần bất đối xứng	Nhị phân hóa
$nL \times 2N$	0	0
$nR \times 2N$	1	10
$2N \times nU$	2	100
$2N \times nD$	3	111

Chia phần cây nhị phân bất đối xứng có thể được sử dụng phụ thuộc vào phương pháp chia phần QTBT. Ví dụ, nếu việc chia phần cây tứ phân hoặc việc chia phần cây nhị phân không còn được áp dụng cho khối tạo mã, có thể được xác định xem có hay không việc áp dụng chia phần cây nhị phân bất đối xứng cho khối tạo mã. Ở đây, có hay không việc chia phần cây nhị phân bất đối xứng cho khối tạo mã có thể được xác định bởi thông tin được báo hiệu qua luồng bit. Ví dụ, thông tin có thể là cờ 1 bit 'asymmetric_binary_tree_flag', và dựa trên cờ, có thể được xác định xem chia phần cây nhị phân bất đối xứng có được áp dụng cho khối tạo mã hay không.

Ngoài ra, khi được xác định rằng khối tạo mã được chia phần thành hai khối, có thể được xác định xem kiểu chia phần là chia phần cây nhị phân hay chia phần cây nhị phân bất đối xứng. Ở đây, để xem kiểu chia phần của khối tạo mã là chia phần cây nhị phân hay chia phần cây nhị phân bất đối xứng có thể được xác định bởi thông tin được báo hiệu qua luồng bit. Ví dụ, thông tin có thể là cờ 1 bit 'is_asymmetric_split_flag', và dựa trên cờ, có thể được xác định xem khối tạo mã được chia phần thành dạng đối xứng hay bất đối xứng.

Theo một ví dụ khác, các chỉ số được gán cho các phần nhị phân kiểu đối xứng và cho các phần nhị phân kiểu bất đối xứng có thể là khác nhau, và có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ số để xem khối tạo mã được chia phần theo kiểu đối xứng hay kiểu bất đối xứng. Ví dụ, bảng 2 thể hiện ví dụ mà trong đó các chỉ số khác nhau được gán cho các phần kiểu nhị phân đối xứng và các phần kiểu nhị phân bất đối xứng.

Bảng 2

	Chỉ số phần nhị phân	Nhị phân hóa
$2N \times N$ (Phần nhị phân theo chiều ngang)	0	0
$N \times 2N$ (Phần nhị phân theo chiều dọc)	1	10
$nL \times 2N$	2	110
$nR \times 2N$	3	1110

2NxnU	4	11110
2NxnD	5	11111

Khối cây tạo mã hoặc khối tạo mã có thể được chia thành các khối tạo mã bằng cách chia phần cây tứ phân, việc chia phần cây nhị phân hoặc chia phần cây nhị phân bất đối xứng. Ví dụ, Fig.8 thể hiện ví dụ mà trong đó khối tạo mã được chia thành các khối tạo mã nhờ sử dụng QTBT và chia phần cây nhị phân bất đối xứng. Việc dẫn tới Fig.8, có thể được nhận thấy rằng việc chia phần cây nhị phân bất đối xứng được thực hiện theo độ sâu 2 chia phần trong hình vẽ thứ nhất, độ sâu 3 chia phần theo hình vẽ thứ hai, và độ sâu 3 chia phần theo hình vẽ thứ ba, theo cách tương ứng.

Có thể được giới hạn rằng khối tạo mã được chia bằng cách chia phần cây nhị phân bất đối xứng không còn được chia. Ví dụ, thông tin liên quan đến cây tứ phân, cây nhị phân, hoặc cây nhị phân bất đối xứng có thể không được mã hóa/giải mã cho khối tạo mã mà được tạo ra bởi việc chia phần cây nhị phân bất đối xứng. Tức là, đối với khối tạo mã được tạo ra qua việc chia phần cây nhị phân bất đối xứng, cờ chỉ báo xem việc chia phần cây tứ phân có được áp dụng, cờ chỉ báo xem việc chia phần cây nhị phân có được áp dụng, cờ chỉ báo xem chia phần cây nhị phân bất đối xứng có được áp dụng, cờ chỉ báo chiều của việc chia phần cây nhị phân hoặc chia phần cây nhị phân bất đối xứng, hoặc thông tin chỉ số chỉ báo phần nhị phân bất đối xứng, hoặc loại tương tự có thể được bỏ qua.

Theo một ví dụ khác, có hay không việc cho phép chia phần cây nhị phân có thể được xác định phụ thuộc vào việc QTBT có được cho phép hay không. ví dụ, trong hình ảnh hoặc lát mà trong đó phương pháp chia phần dựa trên QTBT không được sử dụng, có thể được giới hạn không sử dụng chia phần cây nhị phân bất đối xứng.

Thông tin chỉ báo xem chia phần cây nhị phân bất đối xứng được cho phép có thể được mã hóa và báo hiệu trong đơn vị của khối, lát hoặc hình ảnh. Ở đây, thông tin chỉ báo xem chia phần cây nhị phân bất đối xứng được cho phép có thể là cờ của 1 bit. Ví dụ, nếu giá trị của `is_used_asymmetric_QTBT_enabled_flag` là 0, có thể chỉ báo rằng chia phần cây nhị phân bất đối xứng không được sử dụng. Cũng có thể rằng `is_used_asymmetric_QTBT_enabled_Flag` được thiết đặt bằng 0 mà không báo hiệu khi việc chia phần cây nhị phân không được sử dụng trong hình ảnh hoặc lát.

Cũng có thể xác định kiểu chia phần được cho phép trong khối tạo mã dựa trên kích cỡ, hình dạng, độ sâu chia phần, hoặc kiểu chia phần của khối tạo mã. Ví dụ, ít nhất một trong số các kiểu chia phần, hình dạng chia phần hoặc số lượng chia phần được cho phép trong khối tạo mã được tạo ra bởi việc chia phần cây tứ phân và trong khối tạo mã được tạo ra bởi việc chia phần cây nhị phân có thể khác nhau.

Ví dụ, nếu khối tạo mã được tạo ra bởi chia phần cây tứ phân, tất cả trong số chia phần cây tứ phân, việc chia phần cây nhị phân, và chia phần cây nhị phân bất đối xứng có thể được cho phép cho khối tạo mã. Tức là, nếu khối tạo mã được tạo ra dựa trên chia phần cây tứ phân, tất cả các kiểu chia phần được thể hiện trên Fig.9 có thể được áp dụng tới khối tạo mã. Ví dụ, phần $2N \times 2N$ có thể thể hiện trường hợp trong đó khối tạo mã không còn được chia, $N \times N$ có thể thể hiện trường hợp trong đó khối tạo mã được chia phần theo cây tứ phân, và $N \times 2N$ và $2N \times N$ có thể thể hiện trường hợp trong đó khối tạo mã được chia phần theo cây nhị phân. Ngoài ra, $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, và $2N \times nD$ có thể thể hiện các trường hợp trong đó khối tạo mã được chia phần theo cây nhị phân bất đối xứng.

Mặt khác, khi khối tạo mã được tạo ra bởi việc chia phần cây nhị phân, có thể không được phép sử dụng chia phần cây nhị phân bất đối xứng cho khối tạo mã. Tức là, khi khối tạo mã được tạo ra dựa trên việc chia phần cây nhị phân, có thể được giới hạn ở việc không áp dụng kiểu chia phần bất đối xứng ($nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, $2N \times nD$) trong số các kiểu chia phần được thể hiện trên Fig.9 cho khối tạo mã.

Khi QTBT được sử dụng, khối tạo mã mà không còn được chia có thể được sử dụng làm khối dự đoán. Tức là, khối tạo mã có thể được mã hóa bằng cách sử dụng ít nhất một trong số chế độ bỏ qua, dự đoán bên trong, dự đoán liên kết, hoặc phương pháp bỏ qua.

Theo một ví dụ khác, nếu khối tạo mã được xác định, khối dự đoán có cùng kích cỡ làm khối tạo mã hoặc kích cỡ nhỏ hơn khối tạo mã có thể được xác định qua việc chia phần dự đoán của khối tạo mã. Việc chia phần dự đoán của khối tạo mã có thể được thực hiện bởi chế độ chia phần (Part_mode) chỉ báo kiểu chia phần của khối tạo mã. Kích cỡ hoặc hình dạng của khối dự đoán có thể được xác định Theo chế độ chia phần của khối tạo mã. Kiểu chia phần của khối tạo mã có thể được xác định qua thông tin chỉ định bất kỳ một trong số các ứng

viên chia phần. Ở thời điểm này, các ứng viên chia phần khả dụng cho khối tạo mã có thể bao gồm kiểu chia phần bất đối xứng (ví dụ, $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, $2N \times nD$) phụ thuộc vào kích cỡ, hình dạng hoặc chế độ mã hóa của khối tạo mã. Ví dụ, các ứng viên chia phần khả dụng cho khối tạo mã có thể được xác định theo chế độ mã hóa của khối hiện thời. Ví dụ, Fig.10 là sơ đồ khối minh họa chế độ chia phần mà có thể được áp dụng tới khối tạo mã khi khối tạo mã được mã hóa bởi dự đoán liên kết.

Nếu khối tạo mã được mã hóa bởi dự đoán liên kết, một trong 8 chế độ chia phần được minh họa trên Fig.10 có thể được áp dụng cho khối tạo mã.

Mặt khác, khi khối tạo mã được mã hóa bởi dự đoán bên trong, chế độ chia phần của $PART_2N \times 2N$ hoặc $PART_N \times N$ có thể được áp dụng cho khối tạo mã.

$PART_N \times N$ có thể được áp dụng khi khối tạo mã có kích cỡ nhỏ nhất. Ở đây, kích cỡ nhỏ nhất của khối tạo mã có thể được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Ngoài ra, thông tin liên quan đến kích cỡ nhỏ nhất của khối tạo mã có thể được báo hiệu qua luồng bit. Ví dụ, kích cỡ nhỏ nhất của khối tạo mã được báo hiệu qua tiêu đề của lát, để kích cỡ nhỏ nhất của khối tạo mã có thể được xác định trên từng lát.

Trong một ví dụ khác, các ứng viên chia phần khả dụng cho khối tạo mã có thể được xác định theo cách khác nhau phụ thuộc vào ít nhất một trong số kích cỡ hoặc hình dạng của khối tạo mã. Ví dụ, số lượng hoặc kiểu của các ứng viên chia phần khả dụng cho khối tạo mã có thể được xác định theo cách khác nhau theo ít nhất một trong số kích cỡ hoặc hình dạng của khối tạo mã.

Ngoài ra, kiểu hoặc số lượng các ứng viên chia phần bất đối xứng trong số các ứng viên chia phần khả dụng cho khối tạo mã có thể được giới hạn phụ thuộc vào kích cỡ hoặc hình dạng của khối tạo mã. Ví dụ, số lượng hoặc kiểu của các ứng viên chia phần bất đối xứng khả dụng cho khối tạo mã có thể được xác định theo cách khác nhau theo ít nhất một trong số kích cỡ hoặc hình dạng của khối tạo mã.

Nói chung, khối dự đoán có thể có kích cỡ từ 64×64 đến 4×4 . Tuy nhiên, khi khối tạo mã được mã hóa bởi dự đoán liên kết, có thể tránh việc khối dự đoán có 4×4 kích cỡ để làm giảm bộ nhớ băng thông khi thực hiện bù chuyển động.

Theo một ví dụ khác, ít nhất một trong khối dự đoán hoặc khối biến đổi có thể được tạo ra bằng cách hợp nhất các khối tạo mã. Khối dự đoán hoặc khối biến đổi được tạo ra bằng cách hợp nhất các khối tạo mã có thể được gọi là khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất. Theo đó, khối dự đoán hoặc khối biến đổi có thể lớn hơn kích cỡ của khối tạo mã. Sau đây, ví dụ về việc tạo ra khối dự đoán hợp nhất và khối biến đổi hợp nhất sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó khối dự đoán hợp nhất được tạo ra. Nếu khối tạo mã được chia thành các khối tạo mã dựa trên việc chia phần QTBT hoặc chia phần cây nhị phân bất đối xứng, ít nhất một trong các khối tạo mã được chia cuối cùng có thể được hợp nhất với nhau để tạo ra khối dự đoán hợp nhất. Ví dụ, được minh họa trong hình vẽ nêu trên trên Fig.11 rằng khối dự đoán hợp nhất được tạo ra bằng cách hợp nhất hai khối mà có các kích cỡ khác nhau, và được minh họa trong hình vẽ dưới đây trên Fig.11 rằng khối dự đoán hợp nhất được tạo ra bằng cách hợp nhất hai khối mà có các kích cỡ giống nhau.

Việc dự đoán bên trong hoặc dự đoán liên kết cho khối hiện thời có thể được thực hiện trong đơn vị của khối dự đoán hợp nhất hoặc khối tạo mã.

Ngay cả khi dự đoán bên trong hoặc dự đoán liên kết được thực hiện trong đơn vị của khối tạo mã, một thông tin chuyển động có thể được xác định cho mỗi khối dự đoán hợp nhất, hoặc một chế độ dự đoán bên trong có thể được xác định cho mỗi khối dự đoán hợp nhất. Tức là, các khối tạo mã được chứa trong khối dự đoán hợp nhất có thể chia sẻ thông tin chuyển động hoặc chế độ dự đoán bên trong. Ở đây, thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong ứng viên hợp nhất (hoặc danh sách ứng viên hợp nhất), ứng viên AMVP (hoặc danh sách ứng viên AMVP), chỉ số ứng viên, vectơ chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hoặc cờ sử dụng danh sách.

Ngoài ra, khối biến đổi hợp nhất có thể được chia thành các khối con. Và cũng có thể sử dụng thông tin chuyển động khác nhau hoặc các chế độ dự đoán bên trong khác nhau cho mỗi khối con. Trong trường hợp này, số lượng các khối con có thể khác với số lượng các khối tạo mã được chứa trong khối dự đoán hợp nhất.

Khối tạo mã mà có thể được hợp nhất với khối tạo mã mà là đích mã hóa/giải mã hiện tại (sau đây được gọi là khối tạo mã hiện tại) có thể được gọi là

khối ứng viên đích hợp nhất. Khối ứng viên đích hợp nhất có thể bao gồm khối tạo mã lân cận khối tạo mã hiện tại. Ví dụ, khối tạo mã lân cận phía bên trái hoặc phía trên của khối tạo mã hiện tại có thể được chứa trong khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại. Ngoài ra, khối tạo mã lân cận phía bên phải hoặc phía dưới của khối tạo mã hiện tại, hoặc khối tạo mã liền kề với một góc của khối tạo mã hiện tại có thể cũng được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại.

Khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại có thể được giới hạn bởi ít nhất một trong số độ rộng, độ cao, hoặc kích cỡ của khối tạo mã hiện tại.

Ví dụ, khối tạo mã lân cận có độ rộng hoặc độ cao bằng với độ rộng hoặc độ cao của khối tạo mã hiện tại có thể được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại. Khối tạo mã lân cận phía trên của khối tạo mã hiện tại có thể được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại chỉ khi có cùng độ rộng với khối tạo mã hiện tại, và khối tạo mã lân cận phía bên trái của khối tạo mã hiện tại có thể được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại chỉ khi có cùng một độ cao với khối tạo mã hiện tại.

Ví dụ, khối lân cận có cùng kích cỡ như khối tạo mã hiện tại (ví dụ, khối tạo mã có cùng một độ rộng và cùng một độ cao như khối tạo mã hiện tại) trong số các khối tạo mã lân cận liền kề với khối tạo mã hiện tại có thể được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại. Mặt khác, nếu kích cỡ của khối tạo mã lân cận khác với khối hiện thời, khối tạo mã không thể được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại.

Tức là, tất cả của khối tạo mã bên trái và khối tạo mã phía trên có thể được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối hiện thời hoặc chỉ một trong số khối tạo mã bên trái và khối tạo mã phía trên có thể được sử dụng làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối hiện thời phụ thuộc vào việc chúng có cùng độ rộng, cùng độ cao, hay cùng kích cỡ như khối tạo mã hiện tại. Hoặc, cũng có thể rằng tất cả các khối tạo mã lân cận liền kề với khối tạo mã hiện tại có thể không khả dụng như khối ứng viên đích hợp nhất.

Khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại có thể được giới hạn bởi hình dạng của khối tạo mã hiện tại. Ví dụ, nếu khối tạo mã hiện tại là khối không vuông có độ rộng lớn hơn độ cao, như là $2N \times N$, khối tạo mã liền kề với phía trên của khối tạo mã hiện tại có thể được đặt làm khối ứng viên đích hợp

nhất của khối tạo mã hiện tại. Mặt khác, nếu khối tạo mã hiện tại là khối không vuông có độ cao lớn hơn độ rộng, như là $N \times 2N$, khối tạo mã liền kề với phía bên trái của khối tạo mã hiện tại có thể được đặt làm khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại.

Việc tạo ra khối dự đoán hợp nhất bằng cách hợp nhất khối tạo mã hiện tại với khối tạo mã lân cận có thể được gọi là phương pháp hợp nhất khối dự đoán. Ở thời điểm này, việc có hay không phương pháp hợp nhất khối dự đoán được cho phép cho khối tạo mã hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ, hình dạng, độ sâu chia phần, vị trí, chế độ mã hóa, hoặc chế độ dự đoán bên trong của khối tạo mã hiện tại. Ví dụ, phương pháp hợp nhất khối dự đoán có thể được cho phép chỉ khi kích cỡ của khối tạo mã hiện tại nhỏ hơn hoặc bằng kích cỡ được xác định trước.

Ngoài ra, việc hợp nhất khối tạo mã hiện tại với khối ứng viên đích hợp nhất có thể được xác định dựa trên thông tin được báo hiệu từ luồng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit, và có thể được xác định dựa trên thông tin để xem có hợp nhất khối tạo mã hiện tại với khối ứng viên đích hợp nhất hay không.

Nếu có các khối ứng viên đích hợp nhất của khối tạo mã hiện tại, thông tin chỉ số chỉ định một trong các khối ứng viên đích hợp nhất có thể được mã hóa/giải mã. Khối dự đoán hợp nhất có thể được tạo ra bằng cách hợp nhất khối tạo mã hiện tại với khối ứng viên đích hợp nhất được chỉ định bởi thông tin chỉ số.

Khối biến đổi hợp nhất có thể được tạo ra bằng cách hợp nhất các khối tạo mã. Tức là, khối biến đổi hợp nhất có thể bao gồm các khối tạo mã. Khối biến đổi hợp nhất có thể được sử dụng làm đơn vị gốc cho biến đổi hoặc lượng tử hóa của các tín hiệu dư (hoặc các hệ số biến đổi). Theo đó, cùng một cơ chế biến đổi có thể được áp dụng tới các hệ số biến đổi được chứa trong khối biến đổi hợp nhất.

Ngoài ra, khối biến đổi hợp nhất có thể được chia thành các khối con. Và, cũng có thể thực hiện việc lượng tử hóa hoặc biến đổi trên mỗi khối con. Theo đó, cơ chế biến đổi khác nhau có thể được áp dụng cho mỗi khối con. Trong trường hợp này, số lượng các khối con có thể khác với số lượng các khối tạo mã được chứa trong khối biến đổi hợp nhất.

Khối biến đổi hợp nhất có thể được đặt giống như khối dự đoán hợp nhất,

hoặc có thể được đặt để có kích cỡ khác nhau hoặc hình dạng khác nhau từ khối dự đoán hợp nhất.

Ví dụ, khối biến đổi hợp nhất có thể được tạo ra tuân theo khối dự đoán hợp nhất. Tức là, khối biến đổi hợp nhất có thể có cùng một kích cỡ và hình dạng như khối dự đoán hợp nhất.

Trong ví dụ khác, khối biến đổi hợp nhất có thể được tạo ra độc lập của khối dự đoán hợp nhất. Tức là, khối biến đổi hợp nhất có thể được tạo ra dựa trên thông tin chỉ báo xem có hợp nhất khối tạo mã hiện tại với khối tạo mã lân cận hay không, thông tin chỉ số chỉ báo khối tạo mã lân cận mà sẽ được sáp nhập với khối tạo mã hiện tại, hoặc loại tương tự.

Cũng có thể thông tin báo hiệu chỉ báo xem có đặt khối biến đổi hợp nhất bằng với khối dự đoán hợp nhất qua luồng bit hay không.

Khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất được tạo ra bằng cách hợp nhất các khối tạo mã có thể được giới hạn ở kích cỡ được xác định trước hoặc hình dạng được xác định trước. Tức là, có thể được xác định xem có hợp nhất hai khối tạo mã dựa trên việc khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất, mà được tạo ra bằng cách hợp nhất hai khối tạo mã, có kích cỡ được xác định trước hoặc hình dạng được xác định trước. Ví dụ, khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất có thể được giới hạn ở dạng hình hộp chữ nhật hoặc dạng hình vuông.

Trong ví dụ khác, cũng có thể rằng khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất có dạng hình không vuông. Ví dụ, nếu khối tạo mã hiện tại được hợp nhất với khối tạo mã lân cận phía bên trái của khối tạo mã hiện tại và khối tạo mã lân cận phía trên của khối tạo mã hiện tại, khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất của dạng không phải hình hộp chữ nhật có thể được tạo ra.

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó khối dự đoán hợp nhất được tạo ra bằng cách hợp nhất các khối tạo mã. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.12, khối tạo mã được hợp nhất với hai khối tạo mã lân cận với các phía bên trái và phía trên của khối tạo mã, để khối dự đoán hợp nhất mà không có dạng hình hộp chữ nhật được tạo ra.

Nếu khối dự đoán hợp nhất không có dạng hình hộp chữ nhật, khối dự đoán hợp nhất có thể được chia thành các khối con có dạng hình vuông, và việc dự

đoán có thể được thực hiện trong đơn vị của khối con. Ở thời điểm này, tất cả các khối con trong khối dự đoán hợp nhất có thể sử dụng cùng một thông tin chuyển động hoặc có thể sử dụng cùng một chế độ dự đoán bên trong.

Khi thực hiện dự đoán bên trong trên khối dự đoán hợp nhất có dạng hình không vuông, các mẫu tham chiếu cho khối dự đoán hợp nhất có thể có nguồn gốc từ các mẫu lân cận liền kề với khối dự đoán hợp nhất. Ở thời điểm này, các mẫu lân cận có thể bao gồm ví dụ mà giáp với biên của khối dự đoán hợp nhất. Theo đó, các mẫu tham chiếu phía trên hoặc các mẫu tham chiếu hợp nhất của khối dự đoán hợp nhất có thể không được bố trí theo dòng theo hình dạng của khối dự đoán hợp nhất.

Ví dụ, Fig.13 là sơ đồ khối minh họa các mẫu tham chiếu của khối dự đoán hợp nhất. Trên Fig.13, các mẫu tham chiếu của khối dự đoán hợp nhất được thể hiện được phân phối theo biên phía trên và biên bên trái của khối dự đoán hợp nhất.

Trong ví dụ khác, các mẫu tham chiếu của khối dự đoán hợp nhất có thể có nguồn gốc từ các mẫu lân cận được chứa trong hàng hoặc cột liền kề với biên phía trên cùng của khối dự đoán hợp nhất và biên phía ngoài cùng bên trái của khối dự đoán hợp nhất. Theo đó, các mẫu tham chiếu phía trên hoặc các mẫu tham chiếu hợp nhất của khối dự đoán hợp nhất có thể được bố trí theo dòng bất kể hình dạng của khối dự đoán hợp nhất.

Ví dụ, Fig.14 là sơ đồ khối minh họa mẫu tham chiếu của khối dự đoán hợp nhất. Trên Fig.14, các mẫu tham chiếu của khối dự đoán hợp nhất được thể hiện được phân phối theo biên phía trên cùng và biên ngoài cùng bên trái của khối dự đoán hợp nhất.

Nếu khối biến đổi hợp nhất không phải dạng hình hộp chữ nhật, khối biến đổi hợp nhất có thể được chia thành các khối con của dạng hình hộp chữ nhật, và việc lượng tử hóa và/hoặc biến đổi có thể được thực hiện trong đơn vị của khối con. Ở thời điểm này, tất cả các khối con trong khối dự đoán hợp nhất có thể sử dụng cùng một cơ chế biến đổi.

Thông tin chỉ báo xem phương pháp hợp nhất khối dự đoán hoặc phương pháp hợp nhất khối biến đổi được cho phép trong đơn vị được xác định trước có thể được báo hiệu thông qua luồng bit. Ví dụ, thông tin chỉ báo xem phương pháp hợp nhất khối dự đoán hoặc phương pháp hợp nhất khối biến đổi được cho

phép trong hình ảnh, lát hoặc khối (ví dụ, CTU) có thể được báo hiệu.

Các phương pháp hợp nhất khối được mô tả ở trên (ví dụ, phương pháp hợp nhất khối dự đoán hoặc phương pháp hợp nhất khối biến đổi) có thể không được sử dụng kết hợp với phương pháp chia phần cây nhị phân bất đối xứng. Tức là, các khối bất đối xứng có thể được tạo ra bằng cách sử dụng một cách chọn lọc hoặc phương pháp chia phần cây nhị phân bất đối xứng hoặc khối phương pháp hợp nhất sau khi chia khối tạo mã dựa trên QTBT.

Trong các mẫu nêu trên, được mô tả rằng khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất có kích cỡ lớn hơn khối tạo mã bằng cách hợp nhất các khối tạo mã, tuy nhiên, cũng có thể đặt kích cỡ của khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất giống như khối tạo mã. Tức là, các khối tạo mã có thể được hợp nhất để tạo ra khối tạo mã hợp nhất, và khối tạo mã hợp nhất được tạo ra có thể được sử dụng làm khối dự đoán hợp nhất hoặc khối biến đổi hợp nhất.

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp hợp nhất khối theo phương án của sáng chế.

Đầu tiên, khối ứng viên đích hợp nhất cho khối tạo mã hiện tại cần được giải mã/mã hóa có thể được xác định S1510. Khối ứng viên đích hợp nhất cho khối tạo mã hiện tại có thể có nguồn gốc từ các khối lân cận liền kề với khối tạo mã hiện tại. Ở thời điểm này, để xem khối lân cận liền kề với khối tạo mã hiện tại có khả dụng như khối ứng viên đích hợp nhất có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong độ cao, độ rộng hoặc kích cỡ của khối tạo mã hiện tại.

Nếu các khối ứng viên đích hợp nhất cho khối tạo mã hiện tại được xác định, khối ứng viên đích được hợp nhất cần được hợp nhất với khối tạo mã hiện tại có thể được chỉ định S1520. Cụ thể, khối ứng viên đích hợp nhất cần được hợp nhất với khối tạo mã hiện tại có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ số chỉ định ít nhất một trong các khối ứng viên đích hợp nhất của khối hiện thời.

Nếu khối ứng viên đích hợp nhất cho khối tạo mã hiện tại được xác định, khối được hợp nhất có thể được tạo ra bằng cách hợp nhất khối tạo mã hiện tại và khối ứng viên đích hợp nhất được xác định S1530. Khối được hợp nhất có thể được sử dụng làm khối dự đoán, mà là đơn vị gốc của việc dự đoán, hoặc làm khối biến đổi, mà là đơn vị gốc của việc mã hóa/giải mã tín hiệu dư.

Bộ mã hóa có thể thực hiện biến đổi hoặc lượng tử hóa trên mẫu dư (hoặc tín hiệu dư) trong đơn vị của khối được xác định trước, và nhờ đó tạo ra hệ số

đư. Ở đây, đơn vị của khối được xác định trước, mà là đơn vị để thực hiện biến đổi hoặc lượng tử hóa, có thể có cùng một kích cỡ cho mỗi thành phần màu hoặc có thể có các kích cỡ khác nhau cho mỗi thành phần màu. Ví dụ, hệ số dư có thể được tạo ra cho mỗi trong số thành phần độ chói (Luma) và mỗi thành phần độ màu (Cb, Cr) theo các đơn vị khối khác nhau.

Đơn vị khối mà trong đó biến đổi hoặc lượng tử hóa được thực hiện có thể được gọi là khối biến đổi, và khối biến đổi có thể có dạng hình vuông hoặc dạng hình không vuông. Ví dụ, khối biến đổi có thể có dạng hình vuông như là 4x4, 8x, 16x16, 32x32, hoặc 64x64, hoặc có thể có dạng hình không vuông, như là 4x8, 8x4, 8x16, 16x8, 16x32, 32x16, 32x64, 64x32, 4x16, 4x32, hoặc 8x32.

Bộ giải mã có thể giải mã hệ số dư từ luồng bit được thu từ bộ mã hóa và có thể thực hiện ít nhất một trong số lượng tử hóa nghịch đảo hoặc biến đổi nghịch đảo trên tín hiệu dư được giải mã để giải mã mẫu dư (hoặc tín hiệu dư). Các quá trình tạo ra tín hiệu dư bằng cách giải mã hệ số dư và bằng cách tạo ra tín hiệu dư bằng cách thực hiện ít nhất một trong số lượng tử hóa nghịch đảo và biến đổi nghịch đảo trên tín hiệu dư được mã hóa có thể được xác định là 'mã hóa hệ số dư'.

Sau đây, các quá trình giải mã hệ số dư sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Fig.16 là lưu đồ minh họa các quá trình thu nhận mẫu dư theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Bộ giải mã có thể giải mã thông tin chỉ báo xem hệ số biến đổi khác không có tồn tại trong khối hiện thời từ luồng bit S1610 hay không, và có thể xác định xem có giải mã hệ số dư của khối hiện thời dựa trên thông tin S1620 hay không.

Thông tin có thể bao gồm ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi (coded_block_flag, CBF) chỉ báo xem có hay không việc hệ số biến đổi tồn tại trong khối hiện thời. Ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể chỉ báo xem hệ số biến đổi khác không có tồn tại trong khối của đơn vị được định trước. Ví dụ, nếu ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi là 0, chỉ báo rằng không có hệ số biến đổi khác không trong khối của đơn vị được xác định trước, và nếu ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi là 1, chỉ báo rằng ít nhất một hệ số biến đổi khác không tồn tại trong khối của đơn vị được xác định trước. Ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được báo hiệu cho mỗi trong số thành phần độ sáng và thành phần sắc độ.

Ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu chỉ báo (ví dụ, 'rqt_root_cbf') được báo hiệu trong đơn vị của khối (ví dụ, khối biến đổi, khối tạo mã hoặc khối tạo mã hình cây) hoặc ký hiệu chỉ báo (ví dụ, 'coded_sub_block_flag') được báo hiệu trong đơn vị của khối con của kích cỡ được xác định trước.

Ví dụ, rqt_root_cbf có thể chỉ báo xem có hay không việc hệ số biến đổi khác không được chứa trong khối hiện thời. Bộ giải mã có thể xác định xem có giải mã hệ số dư theo giá trị của rqt_root_cbf hay không. Ví dụ, nếu rqt_root_cbf là 0, việc giải mã của hệ số biến đổi cho khối hiện thời (ví dụ, khối biến đổi hiện tại) không được thực hiện, và các giá trị của tất cả các mẫu dư trong khối hiện thời có thể được đặt thành không. Mặt khác, nếu rqt_root_cbf là 1, việc giải mã của hệ số biến đổi cho khối hiện thời có thể được thực hiện.

Coded_sub_block_flag có thể chỉ báo xem có hay không việc hệ số khác không được chứa trong khối con của kích cỡ được xác định trước. Ví dụ, coded_sub_block_flag có thể được mã hóa và được báo hiệu trong đơn vị của khối con của kích cỡ 4x4. Nếu coded_sub_block_flag là 0, có thể nghĩa là không có hệ số biến đổi khác không trong khối con của kích cỡ được xác định trước, và nếu coded_sub_block_flag là 1, có thể nghĩa là ít nhất một hệ số biến đổi khác không tồn tại trong khối con của kích cỡ được xác định trước.

Rqt_root_cbf và coded_sub_block_flag có thể được mã hóa và được báo hiệu phân cấp. Ví dụ, khi rqt_root_cbf là 0, việc mã hóa của coded_sub_block_flag có thể được bỏ qua. Mặt khác, khi rqt_root_cbf là 1 và khối hiện thời kích cỡ lớn hơn khối con, coded_sub_block_flag có thể được mã hóa và được báo hiệu trong đơn vị của khối con của kích cỡ được xác định trước trong khối hiện thời.

Ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được báo hiệu phân cấp giữa khối biến đổi và khối tạo mã. Thứ nhất ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi chỉ báo xem có hay không việc ít nhất một khối biến đổi bao gồm hệ số biến đổi khác trong số các khối biến đổi được chứa có thể được mã hóa/giải mã. Và sau đó, theo giá trị của thứ nhất ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi, có thể được xác định xem có mã hóa/giải mã ký hiệu chỉ báo thứ hai đã mã hóa hệ số biến đổi cho mỗi khối con. Ở đây, ít nhất một trong kích cỡ hoặc hình dạng của khối nút trên bao gồm các khối biến đổi có thể là giá trị được xác định trước hoặc có thể được xác định dựa trên thông

tin được giải mã từ luồng bit. Ngoài ra, ít nhất một trong kích cỡ hoặc hình dạng của khối nút trên có thể được xác định dựa trên kiểu chia phần của khối tạo mã hình cây. Ví dụ, khối tạo mã không vuông hoặc khối tạo mã vuông bao gồm các khối biến đổi có thể được xác định là khối nút trên cho các khối biến đổi không vuông. Các ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa phân cấp qua hai hoặc nhiều lớp hơn.

Như được mô tả ở trên, phương pháp mã hóa phân cấp các ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi sẽ được gọi là phương pháp trích dẫn ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi phân cấp (Hierarchical Coded Block Flag, HCBF).

Khi ít nhất một hệ số biến đổi khác không được chứa trong khối hiện thời, hệ số biến đổi có thể được giải mã bằng cách sử dụng ký hiệu chỉ báo mức độ hệ số biến đổi chỉ báo xem hệ số biến đổi là 0 hoặc hơn. Ký hiệu chỉ báo mức độ hệ số biến đổi là cờ 1 bit (ví dụ, 'significant_flag') và chỉ báo xem mỗi hệ số biến đổi trong khối hiện thời là 0 hay không. Ví dụ, nếu significant_flag là 1, chỉ báo rằng hệ số biến đổi không là 0, và nếu significant_flag là 0, chỉ báo rằng hệ số biến đổi là 0.

Được gọi là bản đồ mức độ hệ số biến đổi (Bản đồ quan trọng) mà thể hiện xem mỗi trong số các hệ số biến đổi là 0 hoặc không có. Bộ mã hóa có thể mã hóa ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi và ký hiệu chỉ báo mức độ hệ số biến đổi cho mỗi hệ số biến đổi theo bản đồ mức độ hệ số biến đổi, và có thể mã hóa giá trị tuyệt đối và dấu hiệu của hệ số biến đổi khác không. Bộ giải mã có thể giải mã bản đồ mức độ hệ số biến đổi theo ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi và ký hiệu chỉ báo mức độ hệ số biến đổi, và có thể giải mã giá trị tuyệt đối và dấu hiệu của hệ số biến đổi khác không.

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa bản đồ mức độ hệ số biến đổi. Các giá trị được thể hiện trên Fig.17 chỉ báo các giá trị của các ký hiệu chỉ báo mức độ hệ số biến đổi. Và, coded_sub_block_flag chỉ báo xem có hay không việc hệ số biến đổi khác không tồn tại dùng cho khối con 4x4.

Khối con của kích cỡ được xác định trước cho thông tin chỉ báo xem hệ số biến đổi khác không có tồn tại hay không được mã hóa/giải mã có thể được gọi là khối cơ sở hệ số biến đổi. Ví dụ, trên Fig.17, khối có kích cỡ 4x4 mà trong đó coded_sub_block_flag được mã hóa có thể được xác định là khối cơ sở hệ số biến đổi.

Ở thời điểm này, ít nhất một trong hình dạng hoặc kích cỡ của khối cơ sở hệ số biến đổi có thể được xác định khác nhau theo ít nhất một trong hình dạng hoặc kích cỡ của khối tạo mã hoặc khối biến đổi. Ví dụ, nếu khối hiện thời có dạng hình vuông, khối cơ sở hệ số biến đổi của khối hiện thời có thể có dạng hình vuông, và nếu khối hiện thời có dạng hình không vuông, khối cơ sở hệ số biến đổi của khối hiện thời có thể cũng có dạng hình không vuông. Ví dụ, khi khối hiện thời có dạng hình không vuông như là $N \times 2N$ hoặc $N \times 4N$, khối cơ sở hệ số biến đổi của khối hiện thời có thể là 2×8 , và nếu khối hiện thời có dạng hình không vuông như là $2N \times N$ hoặc $4N \times N$, khối cơ sở hệ số biến đổi của khối hiện thời có thể là 8×2 .

Kết quả là của chia phần cây tứ phân và việc chia phần cây nhị phân, khối tạo mã hình cây hoặc khối tạo mã có thể bao gồm khối biến đổi 2×8 , 8×2 , 4×16 , hoặc 16×4 . Như được mô tả ở trên, khi việc chia phần cây nhị phân được sử dụng ngoài chia phần cây tứ phân, số lượng các khối biến đổi lớn hơn hoặc nhiều hình dạng của các khối biến đổi khác nhau có thể được chứa trong khối tạo mã hình cây hơn là trường hợp mà sử dụng chỉ chia phần cây tứ phân. Khi số lượng các khối biến đổi tăng lên hoặc khi hình dạng của các khối biến đổi được đa dạng hóa, việc mã hóa ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi cho từng khối biến đổi có thể làm giảm hiệu quả tạo mã.

Do đó, trong phương án của sáng chế, thay vì mã hóa ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi trong đơn vị của khối biến đổi, có thể mã hóa/giải mã ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi trong đơn vị của đơn vị được định trước hoặc có thể xác định xem để mã hóa/giải mã ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi cho khối hiện thời bằng cách so sánh kích cỡ của khối hiện thời với hệ đơn vị được xác định trước. Ở đây, đơn vị được xác định trước có thể được xác định bởi kích cỡ của khối, hình dạng của khối, hoặc số lượng các mẫu.

Bộ mã hóa có thể mã hóa và báo hiệu thông tin để xác định đơn vị được định trước (ví dụ, ký hiệu chỉ báo mã hóa hệ số biến đổi). Thông tin có thể chỉ báo kích cỡ, hình dạng, hoặc số lượng các mẫu của khối. Cũng như vậy, thông tin có thể được mã hóa và được báo hiệu trong ít nhất một trong số mức độ chuỗi video, tập tham số hình ảnh, tiêu đề của lát, hoặc mức độ khối.

Nếu đơn vị được xác định trước có liên quan đến kích cỡ hoặc số lượng các mẫu của khối, và nếu khối hiện thời nhỏ hơn đơn vị được xác định trước, thông tin trên xem có hay không việc khối hiện thời bao gồm hệ số biến đổi khác

không có thể được mã hóa và được báo hiệu trong đơn vị của đơn vị được xác định trước. Mặt khác, nếu khối hiện thời bằng hoặc lớn hơn đơn vị được xác định trước, ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được báo hiệu cho khối hiện thời.

Fig.18 là sơ đồ khối giải thích khía cạnh mà trong đó ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi được giải mã dựa trên đơn vị được định trước.

Khi đơn vị được định trước thể hiện 256 mẫu, ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được báo hiệu dựa trên khối bao gồm 256 mẫu hoặc nhiều hơn. Theo đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.18, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi chỉ báo xem có hay không việc hệ số biến đổi khác không tồn tại có thể được giải mã cho khối 16x16 hoặc khối 8x32.

Ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi cũng có thể được mã hóa và được báo hiệu cho khối bao gồm nhiều hơn 256 mẫu. Theo đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.18, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi chỉ báo xem có hay không việc hệ số biến đổi khác không tồn tại có thể được giải mã cho khối kích cỡ 16x32 hoặc khối kích cỡ 32x32.

Khi đơn vị được định trước chỉ báo 1024 mẫu, ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được báo hiệu dựa trên khối bao gồm 1024 mẫu hoặc nhiều hơn. Theo đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.17, một ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được giải mã cho khối nút phía trên bao gồm bốn khối vuông kích cỡ 16x16, và một ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được giải mã cho khối nút phía trên bao gồm hai khối không vuông có kích cỡ 8x32 và khối không vuông có kích cỡ 16x32.

Ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa riêng và được báo hiệu cho các khối bao gồm nhiều hơn 1024 mẫu. Theo đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.18, ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được giải mã cho khối 32x32.

Đơn vị được xác định trước có thể chỉ báo đơn vị lớn nhất mà trong đó ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi được mã hóa và được báo hiệu. Tức là, kích cỡ lớn nhất của khối hoặc hình dạng của khối mà ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi được mã hóa có thể được xác định dựa trên đơn vị được xác định trước. Trong trường hợp này, đơn vị mà trong đó hệ số biến đổi được báo hiệu có thể được xác định thích hợp bằng cách so sánh số lượng các mẫu được

chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo đơn vị mã hóa hệ số biến đổi và số lượng các mẫu được chứa trong khối biến đổi.

Ví dụ, khi số lượng các mẫu được chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo đơn vị mã hóa hệ số biến đổi lớn hơn số lượng các mẫu được chứa trong khối biến đổi, ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được báo hiệu cho khối biến đổi. Mặt khác, khi số lượng các mẫu được chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo đơn vị mã hóa hệ số biến đổi nhỏ hơn số lượng các mẫu được chứa trong khối biến đổi, khối biến đổi được chia thành các vùng theo đơn vị được xác định trước, và ký hiệu chỉ báo đã được tạo mã hệ số biến đổi được mã hóa cho mỗi vùng.

Nếu hệ số dư khác 0 được chứa trong khối hiện thời, thứ tự quét cho khối hiện thời có thể được xác định S1630. Sau đó, theo thứ tự quét được xác định, giá trị tuyệt đối hoặc dấu hiệu của mỗi hệ số biến đổi có thể được giải mã S1640.

Bộ giải mã có thể lựa chọn thứ tự quét của khối hiện thời trong số các ứng viên theo thứ tự quét. Ở đây, các ứng viên theo thứ tự quét có thể bao gồm ít nhất một trong số quét chéo, quét ngang, và quét dọc. Ví dụ, Fig.19 là sơ đồ khối minh họa thứ tự giải mã của các hệ số biến đổi theo mỗi thứ tự quét.

Thứ tự quét của khối hiện thời có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong kích cỡ, hình dạng, chế độ mã hóa, hoặc chế độ dự đoán bên trong của khối hiện thời (ví dụ, khối biến đổi hoặc khối tạo mã). Ở đây, kích cỡ của khối hiện thời có thể được thể hiện bởi ít nhất một trong độ rộng, độ cao, hoặc vùng của khối.

Ví dụ, thứ tự quét của khối hiện thời có thể được xác định bằng cách so sánh kích cỡ của khối hiện thời với giá trị ngưỡng được xác định trước. Ở đây, giá trị ngưỡng được xác định trước có thể được biểu diễn bởi giá trị cực đại hoặc giá trị cực tiểu.

Ví dụ, khối biến đổi hoặc khối tạo mã có kích cỡ 4x4 hoặc 8x8 được mã hóa theo chế độ bên trong có thể sử dụng quét dọc, chiều ngang, hoặc quét chéo theo chế độ dự đoán bên trong. Cụ thể, khi chế độ dự đoán bên trong có chiều ngang, quét dọc có thể được sử dụng. Khi chế độ dự đoán bên trong có chiều dọc, quét ngang có thể được sử dụng. Đối với các chế độ dự đoán bên trong khác, quét chéo có thể được sử dụng. Mặt khác, quét chéo có thể được sử dụng

cho khối biến đổi hoặc khối tạo mã được mã hóa trong chế độ liên kết hoặc khối biến đổi hoặc khối tạo mã có kích cỡ 16×16 hoặc hơn được mã hóa trong chế độ nội.

Ngoài ra, dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ, hình dạng, chế độ mã hóa, hoặc chế độ dự đoán bên trong của khối hiện thời, ít nhất một trong số lượng hoặc các kiểu của ứng viên theo thứ tự quét khả dụng cho khối hiện thời có thể được đặt khác nhau. Tức là, theo các điều kiện nêu trên, có thể giới hạn khối hiện thời từ bằng cách sử dụng ít nhất một trong số quét chéo, quét ngang, hoặc quét dọc.

Ví dụ, nếu khối hiện thời có dạng hình không vuông, thứ tự quét khả dụng cho khối hiện thời có thể được xác định theo tỷ số độ rộng và độ cao. Ví dụ, nếu khối hiện thời là khối tạo mã hoặc khối biến đổi có hình dạng mà có độ cao lớn hơn độ rộng (ví dụ, $N \times 2N$ hoặc $N \times 4N$), ít nhất một trong số quét chéo hoặc quét ngang có thể được lựa chọn. Mặt khác, nếu khối hiện thời là khối tạo mã hoặc khối biến đổi có hình dạng mà có độ rộng lớn hơn độ cao (ví dụ, $2N \times N$ hoặc $4N \times N$), ít nhất một trong số quét chéo hoặc quét dọc có thể được lựa chọn.

Khối hiện thời có thể được chia thành các khối con được xác định trước, và việc quét các hệ số biến đổi có thể được thực hiện trong đơn vị của khối con. Ví dụ, việc quét các hệ số biến đổi có thể được thực hiện trên đơn vị khối cơ sở hệ số biến đổi bao gồm số lượng các điểm ảnh được xác định trước.

Ngay cả khi khối hiện thời có dạng hình không vuông, khối hiện thời có thể được chia thành các khối con, và việc quét có thể được thực hiện trong đơn vị của khối con. Ở thời điểm này, kích cỡ của khối con có thể có giá trị được cố định hoặc có thể có giá trị được thay đổi dựa trên ít nhất một trong số kích cỡ hoặc hình dạng của khối hiện thời (ví dụ, khối tạo mã hoặc khối biến đổi).

Ví dụ, như được mô tả ở trên có viện dẫn tới khối cơ sở hệ số biến đổi, khối con có thể bao gồm số lượng các điểm ảnh được cố định (ví dụ, 16). Ở đây, kích cỡ của khối con có thể được đặt 4×4 , 2×8 , hoặc 8×2 , hoặc loại tương tự phụ thuộc vào hình dạng của khối tạo mã hoặc khối biến đổi.

Kiểu chia phần của khối con có thể giống với khối tạo mã hoặc khối biến đổi. Ngoài ra, kiểu chia phần của khối con có thể được xác định một cách độc lập kiểu chia phần của khối tạo mã. Khối con có thể có dạng hình vuông hoặc dạng hình không vuông, phụ thuộc vào kiểu chia phần.

Thứ tự quét của mỗi khối con có thể được xác định theo thứ tự quét của khối hiện thời. Ví dụ, Fig.20 là sơ đồ khối minh họa thứ tự quét giữa các khối con theo thứ tự quét của khối hiện thời.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.20, khi thứ tự quét của khối hiện thời là quét chéo, ít nhất một trong số thứ tự quét giữa các khối con hoặc thứ tự quét trong khối con có thể tuân theo việc quét chéo. Mặt khác, khi thứ tự quét của khối hiện thời là quét ngang, ít nhất một trong số thứ tự quét giữa các khối con hoặc thứ tự quét của các hệ số biến đổi trong khối con có thể tuân theo quét ngang. Ngoài ra, nếu thứ tự quét của khối hiện thời là quét dọc, ít nhất một trong số thứ tự quét giữa các khối con hoặc thứ tự quét trong khối con có thể tuân theo quét dọc.

Ngoài ra, thứ tự quét của mỗi khối con có thể được đặt thích ứng theo hình dạng hoặc kích cỡ của khối tạo mã hoặc khối hiện thời. Tức là, thứ tự quét của các khối cơ sở hệ số biến đổi có thể được đặt khác nhau theo kích cỡ hoặc hình dạng của khối hiện thời.

Fig.21 là sơ đồ khối minh họa thứ tự quét của khối cơ sở hệ số biến đổi theo hình dạng của khối hiện thời. Trên Fig.21, các số được đánh dấu trên mỗi khối con chỉ báo thứ tự quét.

Nếu khối hiện thời là khối tạo mã hoặc khối biến đổi có hình dạng mà trong đó độ cao lớn hơn độ rộng, có thể quét tuần tự các khối cơ sở hệ số biến đổi bằng cách sử dụng quét chéo như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.21.

Mặt khác, nếu khối hiện thời là khối tạo mã hoặc khối biến đổi có hình dạng mà trong đó độ rộng lớn hơn độ cao, có thể quét tuần tự các khối cơ sở hệ số biến đổi bằng cách sử dụng quét ngang như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.21.

Tức là, theo hình dạng của khối hiện thời, các thứ tự quét của các khối cơ sở hệ số biến đổi có thể được đặt là khác nhau.

Mối liên hệ giữa hình dạng của khối hiện thời và thứ tự quét của các khối cơ sở hệ số biến đổi, mà được xác định trên Fig.21, chỉ là ví dụ của sáng chế, và sáng chế không được giới hạn ở đó. Ví dụ, nếu khối hiện thời là khối tạo mã hoặc khối biến đổi có hình dạng mà trong đó độ cao lớn hơn độ rộng, cũng có thể quét tuần tự các khối cơ sở hệ số biến đổi bằng cách sử dụng quét dọc không giống như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.21.

Theo phương án của sáng chế, việc quét có thể được thực hiện trong đơn vị của nhóm khối (hoặc trong đơn vị của khối) hoặc thứ tự quét có thể được xác định trong đơn vị của nhóm khối. Ở đây, nhóm khối có thể thể hiện đơn vị khối mà trong đó việc quét được thực hiện, hoặc có thể thể hiện nhóm các khối biến đổi mà chia sẻ cùng một kiểu quét. Nhóm khối có thể bao gồm ít nhất một khối biến đổi. Ngoài ra, các khối biến đổi không vuông tạo nên khối có dạng hình vuông có thể được xác định là nhóm khối.

Ví dụ, nếu kích cỡ hoặc phạm vi của nhóm khối được xác định, nhóm khối có thể được chia thành các đơn vị quét, và sau đó việc quét nhóm khối có thể được thực hiện. Ở đây, các đơn vị quét có thể có cùng một kích cỡ hoặc cùng một hình dạng như các khối biến đổi được chứa trong nhóm khối. Ngoài ra, ít nhất một trong số các kích cỡ hoặc hình dạng của các đơn vị quét có thể khác với các khối biến đổi được chứa trong nhóm khối. Ví dụ, đơn vị quét được giới hạn ở dạng hình vuông, trong khi đó nhóm khối bao gồm khối biến đổi của dạng hình không vuông.

Ví dụ, nếu kích cỡ hoặc phạm vi của nhóm khối được xác định, thứ tự quét dùng cho nhóm khối có thể được xác định, và thứ tự quét được xác định có thể được áp dụng cho tất cả các khối biến đổi trong nhóm khối.

Nhóm khối có thể có dạng hình vuông hoặc dạng hình không vuông. Ngoài ra, nhóm khối có thể bao gồm ít nhất một khối biến đổi dạng không vuông hoặc ít nhất một khối biến đổi dạng vuông.

Kích cỡ của nhóm khối có thể có giá trị được cố định hoặc có thể có giá trị được xác định thay đổi. Ví dụ, kích cỡ của nhóm khối có thể có giá trị được cố định như là 64x64, 32x32, hoặc 16x16, hoặc có thể được xác định dựa trên thông tin trên kích cỡ của nhóm khối được truyền qua luồng bit.

Nếu hệ số dư của khối hiện thời được thu nhận, lượng tử hóa nghịch đảo có thể được thực hiện trên hệ số dư của khối hiện thời S1650.

Có thể xác định xem có bỏ qua hay không biến đổi nghịch đảo trên hệ số dư được giải lượng tử của khối hiện thời S1660. Cụ thể, bộ giải mã có thể xác định xem có bỏ qua hay không việc biến đổi nghịch đảo trên ít nhất một trong các chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện thời. Khi xác định áp dụng biến đổi nghịch đảo trên ít nhất một trong các chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện thời, mẫu dư của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng các biến đổi

nghịch đảo hệ số dư được giải lượng tử của khối hiện thời S1670. Ở đây, biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số DCT, DST, và KLT.

Khi biến đổi nghịch đảo được bỏ qua theo cả chiều ngang và chiều dọc của khối hiện thời, việc biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo chiều ngang và chiều dọc của khối hiện thời. Trong trường hợp này, mẫu dư của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng cách biến đổi tỷ lệ hệ số dư được giải lượng tử với giá trị được xác định trước S1680.

Việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang có nghĩa rằng biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo chiều ngang nhưng biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều dọc. Ở thời điểm này, biến đổi tỷ lệ có thể được thực hiện theo chiều ngang.

Việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều dọc có nghĩa rằng biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo chiều dọc nhưng biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều ngang. Ở thời điểm này, biến đổi tỷ lệ có thể được thực hiện theo chiều dọc.

Có thể được xác định xem có hay không kỹ thuật bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được sử dụng cho khối hiện thời phụ thuộc vào kiểu chia phần của khối hiện thời. Ví dụ, nếu khối hiện thời được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được giới hạn cho khối hiện thời. Theo đó, khi khối hiện thời được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, mẫu dư của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng cách biến đổi nghịch đảo khối hiện thời. Ngoài ra, khi khối hiện thời được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, việc mã hóa/giải mã của thông tin chỉ báo xem có hay không việc biến đổi nghịch đảo được bỏ qua (ví dụ, `transform_skip_flag`) có thể được bỏ qua.

Ngoài ra, khi khối hiện thời được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, có thể giới hạn cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo cho ít nhất một trong các chiều ngang hoặc chiều dọc. Ở đây, chiều mà trong đó cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo được giới hạn có thể được xác định dựa trên thông tin được giải mã từ luồng bit, hoặc có thể được xác định thích hợp dựa trên ít nhất một trong kích cỡ của khối hiện thời, hình dạng của khối hiện thời, hoặc chế độ dự đoán bên trong của khối hiện thời.

Ví dụ, khi khối hiện thời là khối không vuông có độ rộng lớn hơn độ cao, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể chỉ được cho phép theo chiều dọc và được giới hạn theo chiều ngang. Tức là, khi khối hiện thời là $2N \times N$, biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều ngang của khối hiện thời, và biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện có chọn lọc theo chiều dọc.

Mặt khác, khi khối hiện thời là khối không vuông có độ cao lớn hơn độ rộng, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được cho phép chỉ theo chiều ngang và được giới hạn theo chiều dọc. Tức là, khi khối hiện thời là $N \times 2N$, biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều dọc của khối hiện thời, và biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện có chọn lọc theo chiều ngang.

Ngược với ví dụ trên, khi khối hiện thời là khối không vuông có độ rộng lớn hơn độ cao, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được cho phép chỉ theo chiều ngang, và khi khối hiện thời là khối không vuông có độ cao lớn hơn độ rộng, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được cho phép chỉ theo chiều dọc.

Thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo đối với chiều ngang hoặc thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo đối với chiều dọc có thể được báo hiệu qua luồng bit. Ví dụ, thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang là cờ 1-bit, 'hor_transform_skip_flag', và thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều dọc là cờ 1-bit, 'ver_transform_skip_flag'. Bộ mã hóa có thể mã hóa ít nhất một trong 'hor_transform_skip_flag' hoặc 'ver_transform_skip_flag' theo hình dạng của khối hiện thời. Hơn nữa, bộ giải mã có thể xác định xem có hay không việc biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc được bỏ qua bằng cách sử dụng ít nhất một trong "hor_transform_skip_flag" hoặc "ver_transform_skip_flag".

Có thể được đặt để bỏ qua biến đổi nghịch đảo cho bất kỳ chiều nào của khối hiện thời phụ thuộc vào kiểu chia phần của khối hiện thời. Ví dụ, nếu khối hiện thời được tạo ra qua việc chia phần dựa trên cây nhị phân, biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được bỏ qua. Tức là, nếu khối hiện thời được tạo ra bằng cách chia phần dựa trên cây nhị phân, có thể được xác định rằng biến đổi nghịch đảo cho khối hiện thời được bỏ qua theo ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc mà không mã hóa/giải mã thông tin (ví dụ,

`transform_skip_flag`, `hor_transform_skip_flag`, `ver_transform_skip_flag`) chỉ báo xem có hay không việc biến đổi nghịch đảo của khối hiện thời được bỏ qua.

Việc mã hóa/giải mã tín hiệu dư có thể được thực hiện trong đơn vị của khối có hình dạng cụ thể. Ở đây, hình dạng cụ thể có thể là khối dạng hình vuông, hoặc khối dạng hình không vuông mà có tỷ số giữa độ rộng và độ cao bằng hoặc lớn hơn giá trị được xác định trước. Để thuận tiện cho việc giải thích, giả thiết rằng phương án được mô tả dưới đây là mã hóa/giải mã của tín hiệu dư được thực hiện trong đơn vị của khối có dạng hình vuông.

Nếu khối hiện thời (ví dụ, khối tạo mã hoặc khối biến đổi) mà là đích để mã hóa/giải mã tín hiệu dư có dạng hình không vuông, khối hiện thời có dạng hình không vuông được chia hoặc được chuyển đổi thành khối có hình dạng vuông, và việc lượng tử hóa, biến đổi hoặc mã hóa/giải mã của tín hiệu dư (ví dụ, các hệ số dư) có thể được thực hiện trên khối hình vuông.

Ví dụ, kiểu biến đổi có thể được xác định trong đơn vị của khối có hình dạng vuông. Ở đây, kiểu biến đổi có thể là ít nhất một trong số cơ chế biến đổi (ví dụ, DCT hoặc DST) hoặc chế độ biến đổi (ví dụ, chế độ biến đổi 2D, chế độ biến đổi 1D (chiều dọc/ngang) hoặc chế độ không biến đổi). Để thực hiện điều này, có thể chia khối hiện thời của hình dạng không vuông thành các khối con có dạng hình vuông, và xác định kiểu biến đổi trong đơn vị của khối con.

Fig.22 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của việc chia khối hiện thời có hình dạng không vuông thành các khối con có hình dạng vuông.

Nếu khối hiện thời là khối có hình dạng không vuông, khối hiện thời có thể được chia thành các khối con có dạng hình vuông như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.22. Trên Fig.22, được minh họa rằng khối kiểu $N \times 2N$ được chia thành các khối con kiểu $N \times N$.

Kiểu biến đổi có thể được xác định cho mỗi khối con được chia. Tức là, khối biến đổi con thứ nhất tương ứng với phần trên của khối hiện thời và khối biến đổi con thứ hai tương ứng với phần dưới của khối hiện thời có thể được biến đổi độc lập như DCT hoặc DST.

Ngoài ra, việc biến đổi thứ nhất có thể được thực hiện trên mỗi khối con được chứa trong khối hiện thời, và sau đó việc biến đổi thứ hai có thể được thực hiện trên đơn vị bao gồm các khối con. Ở đây, việc biến đổi thứ nhất và biến đổi thứ hai có thể khác nhau theo ít nhất một trong chế độ biến đổi, cơ chế biến đổi,

hoặc vùng đích của biến đổi.

Theo một ví dụ khác, có thể tạo ra khối có hình dạng vuông bằng cách hợp nhất khối hiện thời của dạng hình không vuông với khối lân cận, và để xác định kiểu biến đổi trên khối được tạo ra có dạng hình vuông. Ở thời điểm này, khối hiện thời có thể được hợp nhất với ít nhất một khối lân cận liền kề với bên trái, bên phải, phía trên, hoặc phía dưới của khối hiện thời. Các khối được chứa trong khối được hợp nhất có thể có cùng một kiểu biến đổi.

Ngoài ra, có thể cũng thực hiện việc biến đổi thứ nhất trên khối được hợp nhất có dạng hình vuông, và sau đó thực hiện việc biến đổi thứ hai trên mỗi khối được chứa trong khối được hợp nhất có dạng hình vuông.

Khối hiện thời có hình dạng không vuông có thể được chuyển đổi thành dạng hình vuông, và việc biến đổi có thể được thực hiện trên khối hiện thời được chuyển đổi.

Ví dụ, hình vẽ trên các Fig.23 đến Fig.26 là các sơ đồ minh họa ví dụ về việc chuyển đổi khối có hình dạng không vuông thành khối có hình dạng vuông.

Khi khối hiện thời có dạng hình không vuông, khối hiện thời có thể được chuyển đổi thành dạng hình vuông bằng cách chia khối hiện thời thành các khối con dựa trên kích cỡ được xác định trước hoặc hình dạng được xác định trước, và sắp xếp lại các khối con được chia theo thứ tự được xác định trước. Ở đây, thứ tự được xác định trước có thể bao gồm ít nhất một trong quét Z, quét dọc, hoặc quét ngang, hoặc thứ tự nghịch đảo của quét Z, quét dọc, hoặc quét ngang. Thứ tự quét được sử dụng để chuyển đổi khối hiện thời có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong kích cỡ, hình dạng, chế độ mã hóa (ví dụ, chế độ nội hoặc chế độ liên kết) hoặc chế độ dự đoán bên trong (ví dụ, chiều hoặc góc chế độ dự đoán bên trong) của khối hiện thời. Ngoài ra, có thể sử dụng thứ tự được xác định trước trong bộ mã hóa/bộ giải mã, hoặc để báo hiệu thông tin để chỉ định thứ tự sắp xếp của các khối con thông qua luồng bit.

Hình vẽ trên Fig.23 và Fig.24 là các hình vẽ minh họa ví dụ chuyển đổi khối kiểu $N \times 4N$ thành khối có hình dạng vuông.

Để chuyển đổi khối hiện thời thành khối vuông, khối có kiểu $N \times 4N$ có thể được chia thành bốn khối con có cùng hình dạng. Sau đây, các khối con được chia được bố trí theo dòng theo chiều ngang, nhờ đó tạo ra khối có dạng hình vuông.

Được minh họa trên Fig.23 rằng khối có kích cỡ $2N \times 2N$ được tạo ra bằng cách sắp xếp các khối con (3, 4) được đặt ở phần thấp hơn của khối hiện thời sang bên phải các khối con (1, 2) được đặt ở phần trên của khối hiện thời (thứ tự quét Z hoặc thứ tự quét ngang được sử dụng). Được minh họa trên Fig.24 rằng khối có kích cỡ $2N \times 2N$ được tạo ra bằng cách sắp xếp các khối con theo chiều ngang (tức là, sắp xếp các khối con theo thứ tự 1, 3, 2, 4) theo thứ tự quét dọc.

Hình vẽ trên Fig.25 và Fig.26 là các hình vẽ minh họa ví dụ chuyển đổi khối kiểu $4N \times N$ thành khối có hình dạng vuông.

Để chuyển đổi khối hiện thời thành khối vuông, khối có hình dạng $4N \times N$ có thể được chia thành bốn khối con có cùng hình dạng. Tiếp theo, các khối con được chia được bố trí theo dòng theo chiều dọc, nhờ đó tạo ra khối có dạng hình vuông.

Được minh họa trên Fig.25 rằng khối có kích cỡ $2N \times 2N$ được tạo ra bằng cách sắp xếp các khối con (3, 4) được đặt ở phía bên phải của khối hiện thời sang bên dưới các khối con (1, 2) được đặt ở phía bên trái của khối hiện thời (thứ tự quét Z hoặc thứ tự quét dọc được sử dụng). Được minh họa trên Fig.26 rằng khối $2N \times 2N$ được tạo ra bằng cách sắp xếp các khối con theo chiều dọc (tức là, sắp xếp các khối con theo thứ tự 1, 3, 2, 4) theo thứ tự quét ngang.

Được minh họa trên các hình vẽ trên Fig.23 đến Fig.26 là khối hiện thời được chia thành bốn khối con để chuyển đổi khối hiện thời thành dạng hình vuông. Tuy nhiên, cũng có thể chia khối hiện thời thành số lượng nhiều hơn hoặc ít hơn của các khối con để chuyển đổi khối hiện thời thành khối có dạng hình vuông.

Sau khi chuyển đổi khối hiện thời thành khối có hình dạng vuông, có thể thực hiện biến đổi DCT hoặc DST trên khối được chuyển đổi. Ngoài ra, cũng có thể chuyển đổi khối hiện thời thành khối có hình dạng vuông, và sau đó mã hóa các hệ số dư bằng cách sử dụng bộ qua biến đổi cho khối được chuyển đổi.

Theo một ví dụ khác, việc lượng tử hóa hoặc biến đổi có thể được thực hiện trên khối có hình dạng không vuông. Tuy nhiên, các hệ số biến đổi cho khối của hình dạng không vuông mà trong đó lượng tử hóa hoặc biến đổi được hoàn thành có thể được mã hóa trong đơn vị của khối có hình dạng vuông. Tức là, mã hóa/giải mã của các hệ số biến đổi có thể được thực hiện trên khối có hình dạng vuông, trong khi biến đổi hoặc lượng tử hóa được thực hiện trên khối có hình

dạng không vuông.

Mặc dù các phương án được mô tả ở trên được mô tả trên cơ sở một chuỗi các bước hoặc các lưu đồ, chúng không giới hạn đến thứ tự chuỗi thời gian của sáng chế, và có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo các thứ tự cần thiết khác nhau. Hơn nữa, mỗi thành phần (ví dụ, các đơn vị, môđun, v.v.) tạo nên sơ đồ khối theo các phương án được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi thiết bị phần cứng hoặc phần mềm, và các thành phần. Hoặc các thành phần có thể được kết hợp và được thực hiện bởi một thiết bị phần cứng hoặc phần mềm. Các phương án được mô tả ở trên có thể được thực hiện theo dạng các lệnh chương trình mà có thể được thực hiện thông qua các thành phần máy tính khác nhau và được ghi trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể bao gồm một hoặc kết hợp của các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, và loại tương tự. Ví dụ về nội dung đa phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm nội dung đa phương tiện từ tính như là ổ đĩa cứng, ổ đĩa mềm và băng từ, nội dung đa phương tiện lưu trữ quang như là các CD-ROM và DVD, nội dung đa phương tiện quang từ tính như là ổ đĩa mềm, nội dung đa phương tiện, và các thiết bị phần cứng cụ thể được cấu trúc để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình như là ROM, RAM, bộ nhớ chớp, và loại tương tự. Thiết bị phần cứng có thể được cấu trúc để thao tác như một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện quá trình theo sáng chế, và ngược lại.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu nhận các mẫu dự đoán của khối hiện thời, các mẫu dự đoán của khối hiện thời thu được bằng cách thực hiện dự đoán bên trong hoặc dự đoán liên kết;

xác định xem việc biến đổi nghịch đảo được bỏ qua đối với khối hiện thời hay không;

khi được xác định rằng việc biến đổi nghịch đảo không được bỏ qua đối với khối hiện thời, xác định kiểu biến đổi đối với khối hiện thời;

thực hiện việc biến đổi nghịch đảo đối với khối hiện thời dựa vào kiểu biến đổi được xác định; và

tái tạo khối hiện thời dựa vào các mẫu dự đoán và các mẫu dư của khối hiện thời,

trong đó liệu có phân tách cờ bỏ qua biến đổi từ dòng bit hay không được xác định dựa vào kiểu chia phần của khối tạo mã bao gồm khối hiện thời,

trong đó khi cờ bỏ qua biến đổi được phân tách từ dòng bit, liệu việc biến đổi nghịch đảo được bỏ qua hay không được xác định dựa vào giá trị của cờ bỏ qua biến đổi, và

trong đó khi kiểu chia phần của khối tạo mã thể hiện rằng khối tạo mã được phân chia thành nhiều phần theo hoặc chiều dọc hoặc chiều ngang, cờ bỏ qua biến đổi không được phân tách từ dòng bit và được xác định rằng việc biến đổi nghịch đảo không được bỏ qua đối với khối hiện thời.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó liệu kiểu chia phần không đối xứng khả dụng cho khối tạo mã hay không được xác định dựa vào kích cỡ của khối tạo mã.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu nhận các mẫu dự đoán của khối hiện thời, các mẫu dư của khối hiện thời thu được bằng cách thực hiện dự đoán bên trong hoặc dự đoán liên kết;

giải mã các hệ số dư của khối hiện thời, và

trong đó nếu được xác định rằng ít nhất một hệ số dư không phải zêro được tồn tại ở khối hiện thời, cờ khối con được mã hóa mà thể hiện rằng ít nhất một hệ số dư không phải zêro được tồn tại trong khối con trong khối hiện thời

được giải mã từ dòng bit, và

trong đó hình dạng của khối con được xác định khác nhau theo kích cỡ hoặc hình dạng của khối hiện thời,

liệu kiểu chia phần không đối xứng khả dụng đối với khối tạo mã hay không được xác định dựa vào kích cỡ của khối tạo mã.

4. Phương pháp mã hóa video, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận các mẫu dự đoán của khối hiện thời, các mẫu dự đoán của khối hiện thời được thu nhận bằng cách thực hiện dự đoán bên trong hoặc dự đoán liên kết;

xác định liệu việc biến đổi được bỏ qua đối với khối hiện thời hay không;

khi được xác định rằng việc biến đổi không được bỏ qua đối với khối hiện thời, xác định kiểu biến đổi đối với khối hiện thời;

thực hiện việc biến đổi đối với khối hiện thời dựa vào kiểu biến đổi được xác định; và

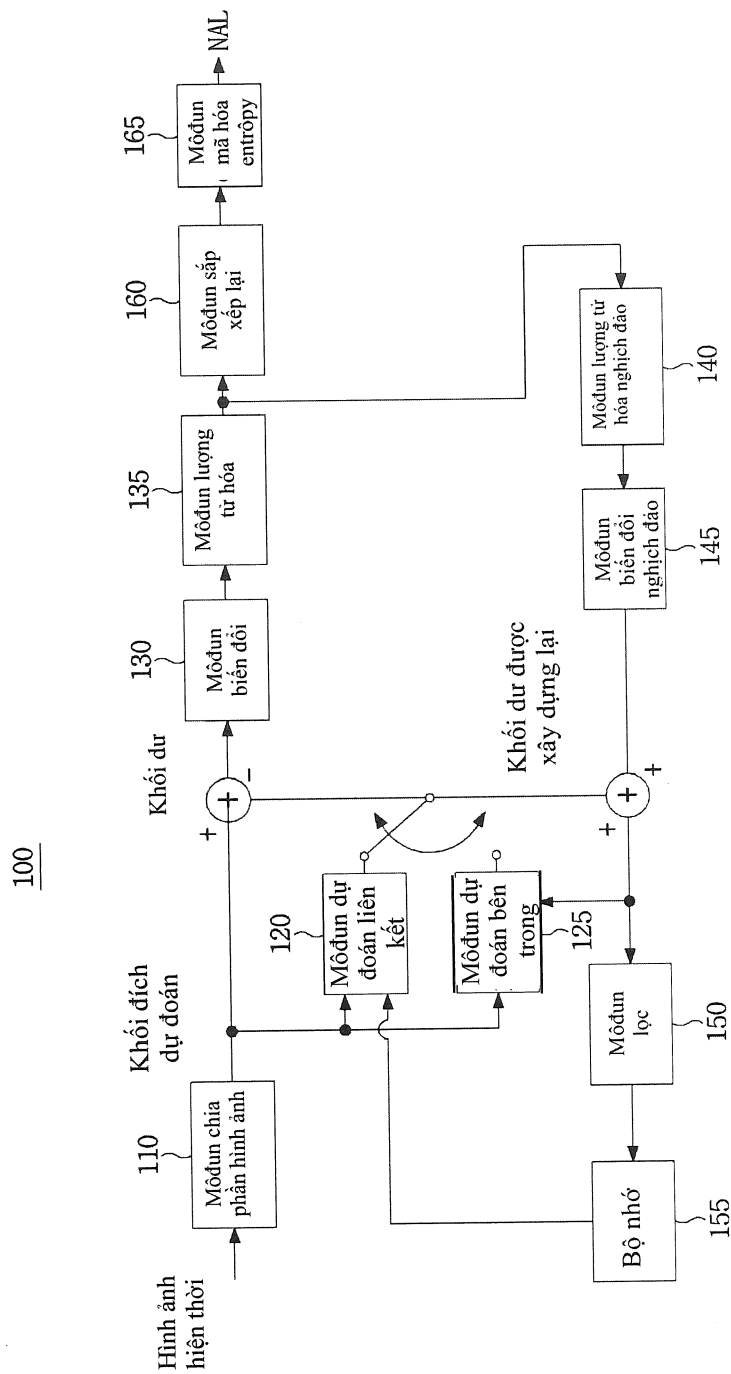
tái tạo khối hiện thời dựa vào các mẫu dự đoán và các mẫu dư của khối hiện thời,

trong đó liệu có mã hóa cờ bỏ qua biến đổi trong dòng bit hay không được xác định dựa vào kiểu chia phần của khối tạo mã bao gồm khối hiện thời,

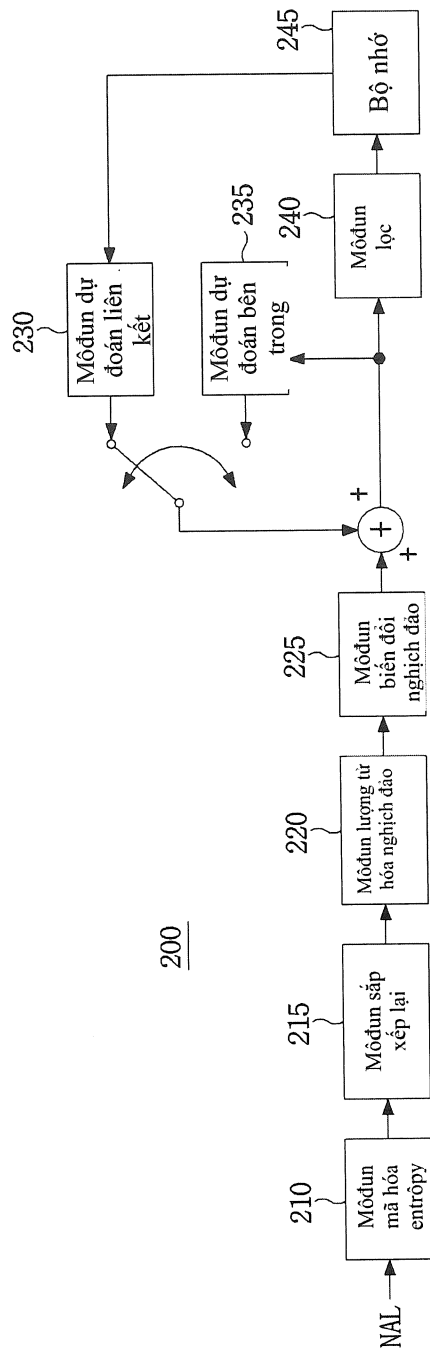
trong đó khi cờ bỏ qua biến đổi được mã hóa, giá trị của cờ bỏ qua biến đổi được xác định dựa vào liệu việc biến đổi được bỏ qua hay không, và

trong đó khi kiểu chia phần của khối tạo mã bao gồm khối hiện thời thể hiện rằng khối tạo mã được phân chia thành nhiều phần theo hoặc chiều dọc hoặc chiều ngang, cờ bỏ qua biến đổi không được mã hóa trong dòng bit và việc bỏ qua việc biến đổi không được phép đối với khối hiện thời.

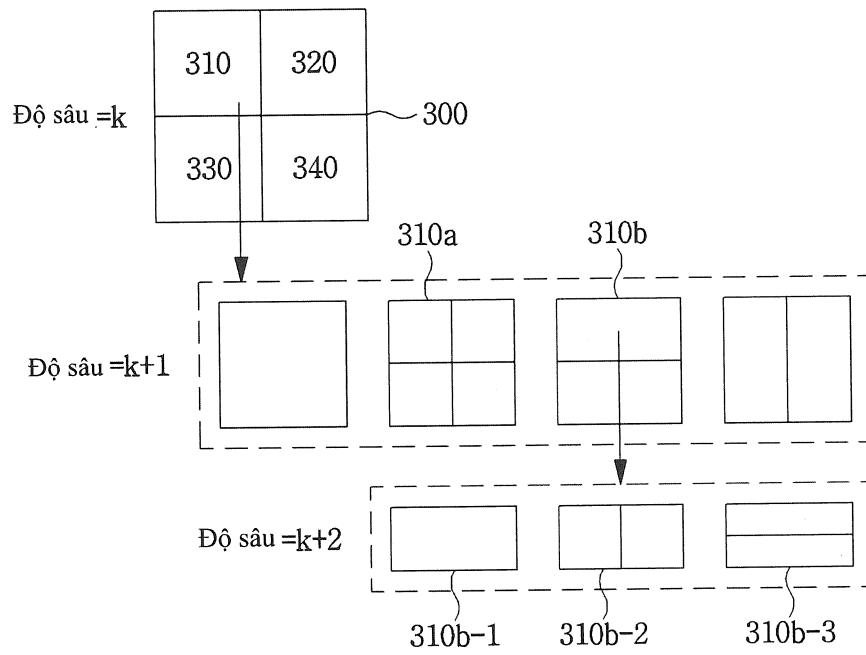
[FIG 1]



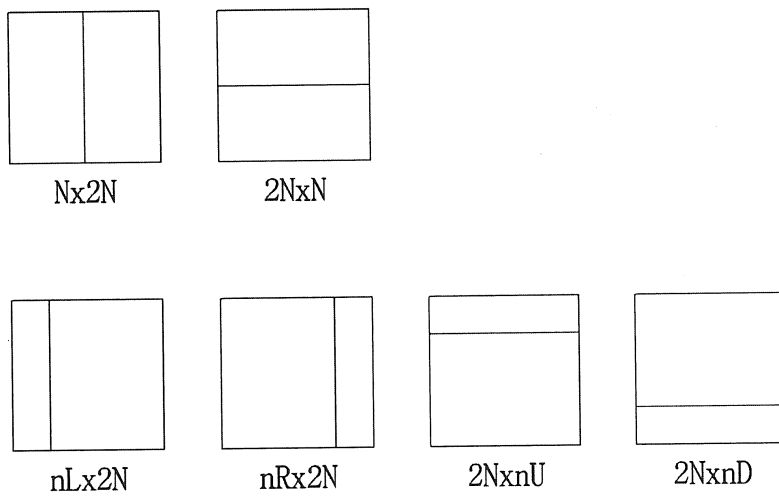
[FIG 2]



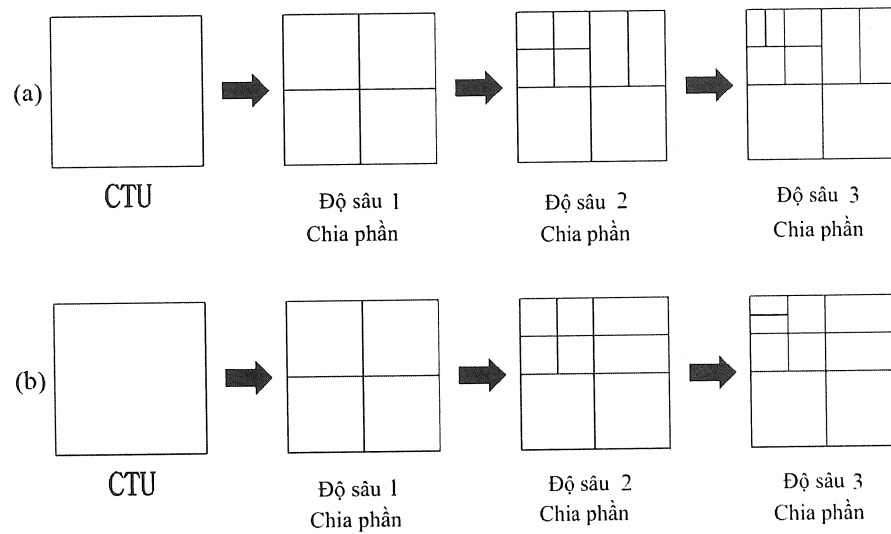
[FIG 3]



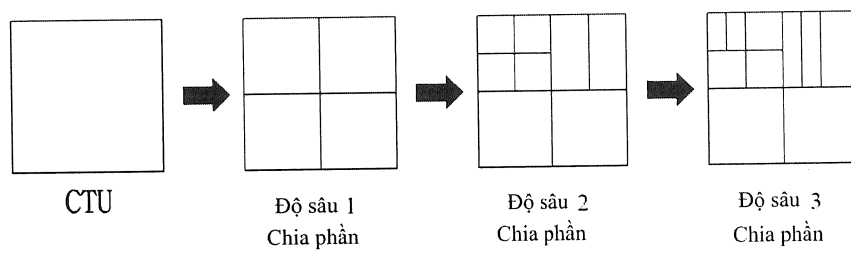
[FIG 4]



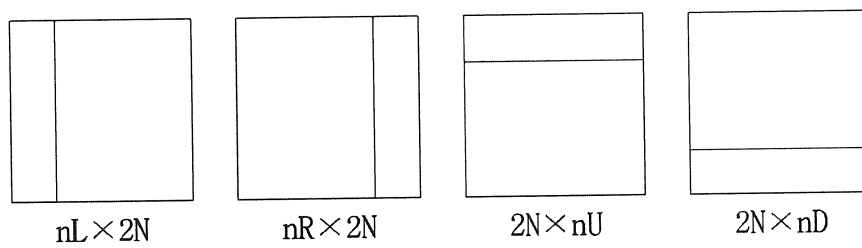
[FIG 5]



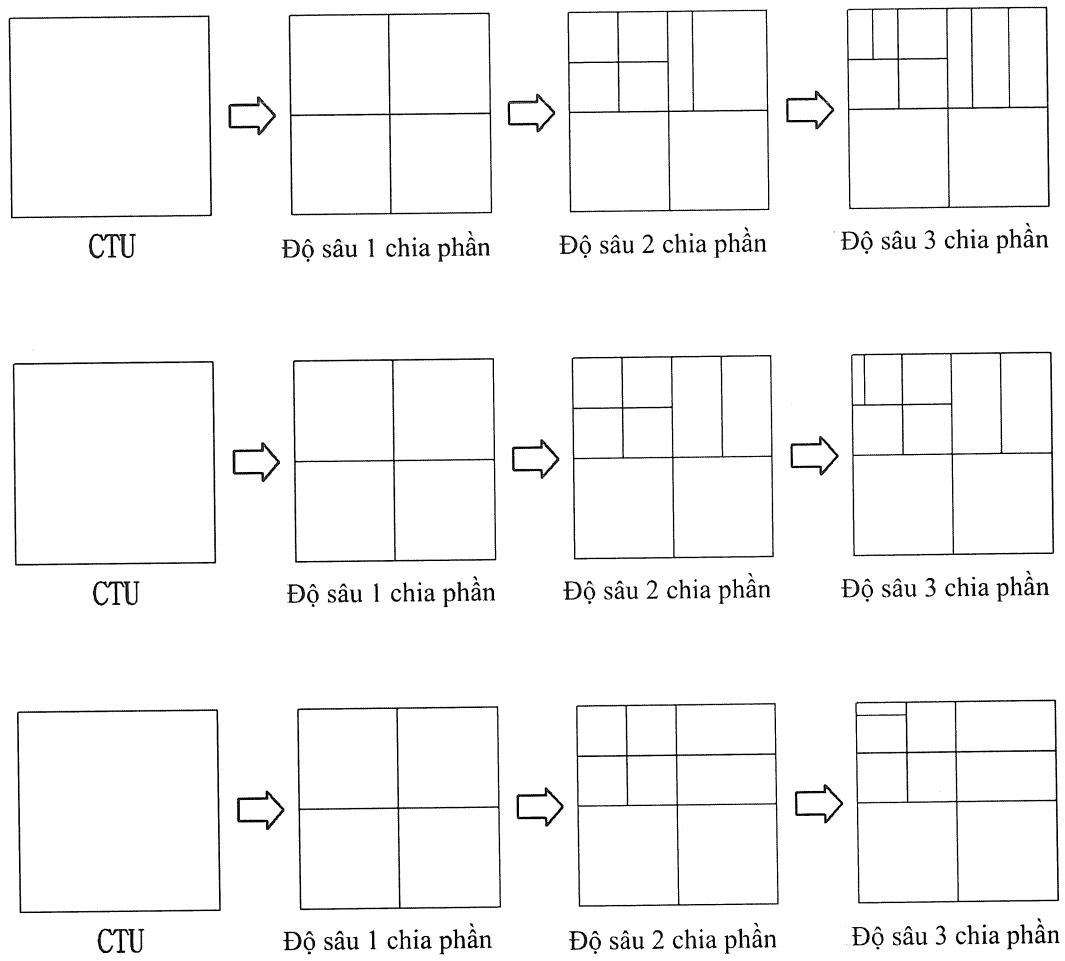
[FIG 6]



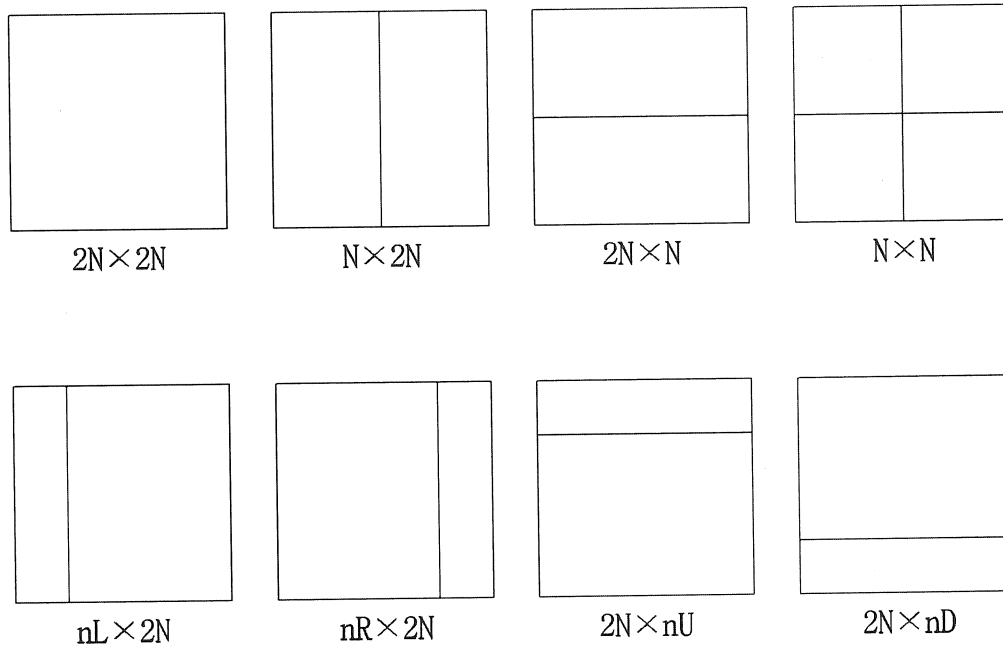
[FIG 7]



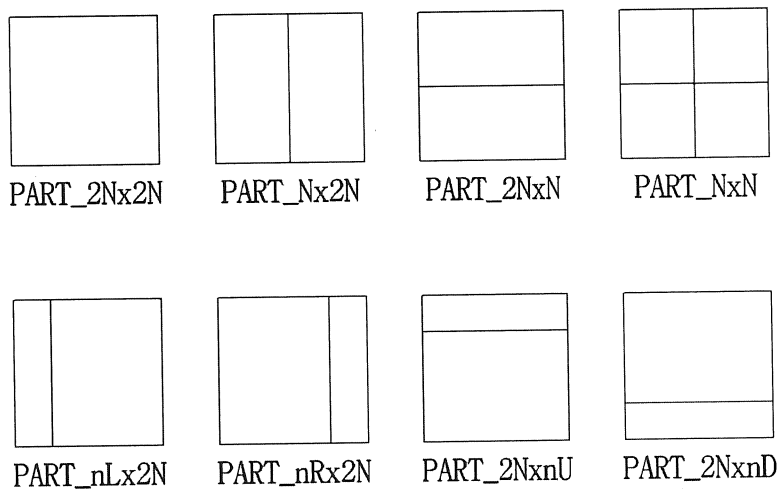
[FIG 8]



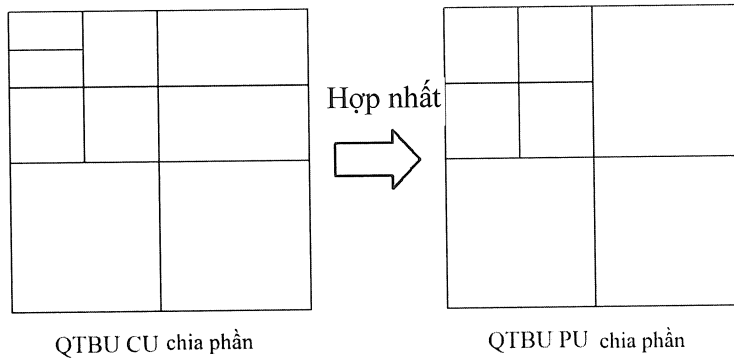
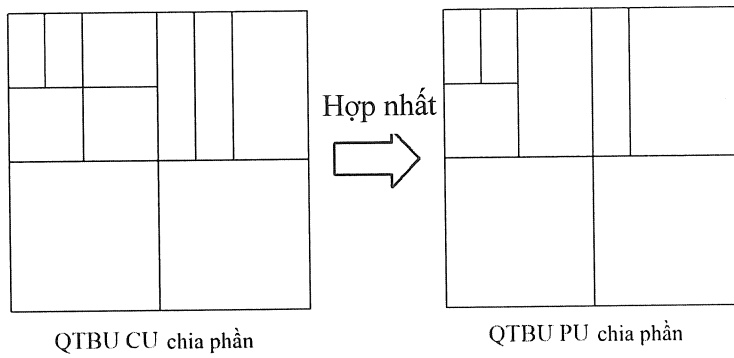
[FIG 9]



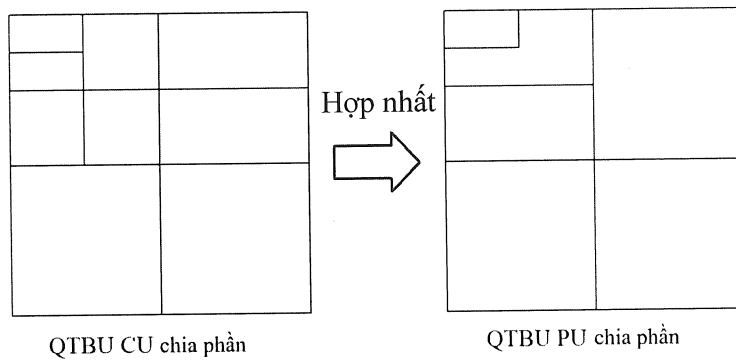
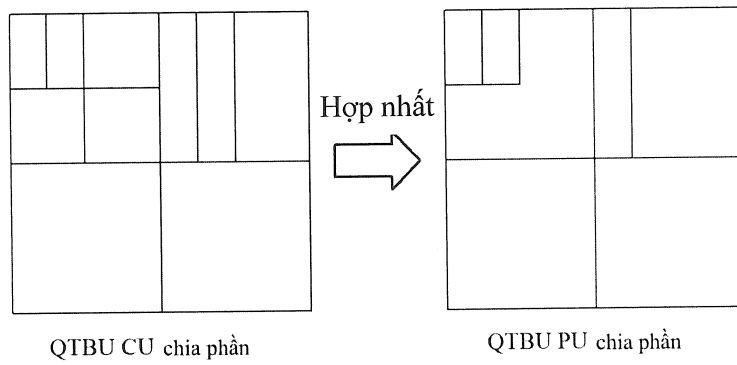
[FIG 10]



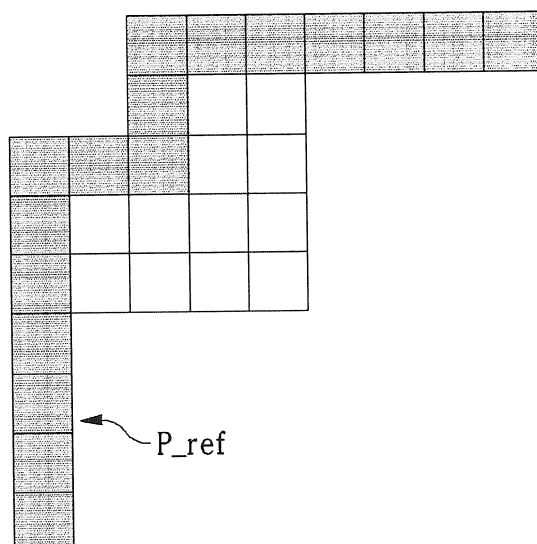
[FIG 11]



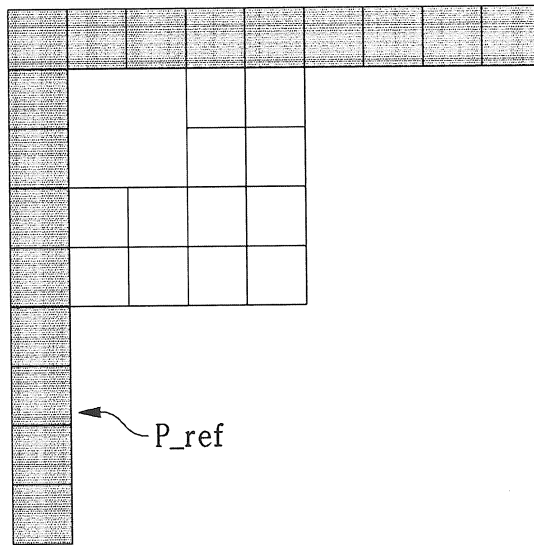
[FIG 12]



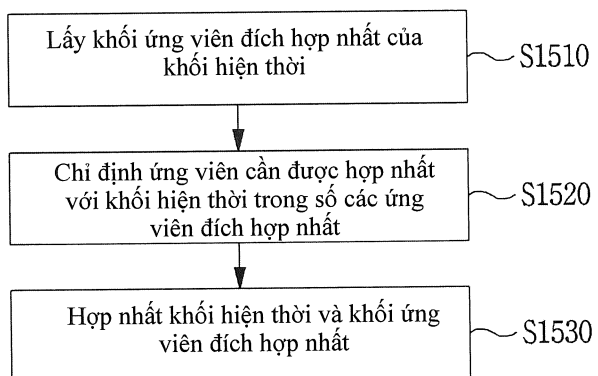
[FIG 13]



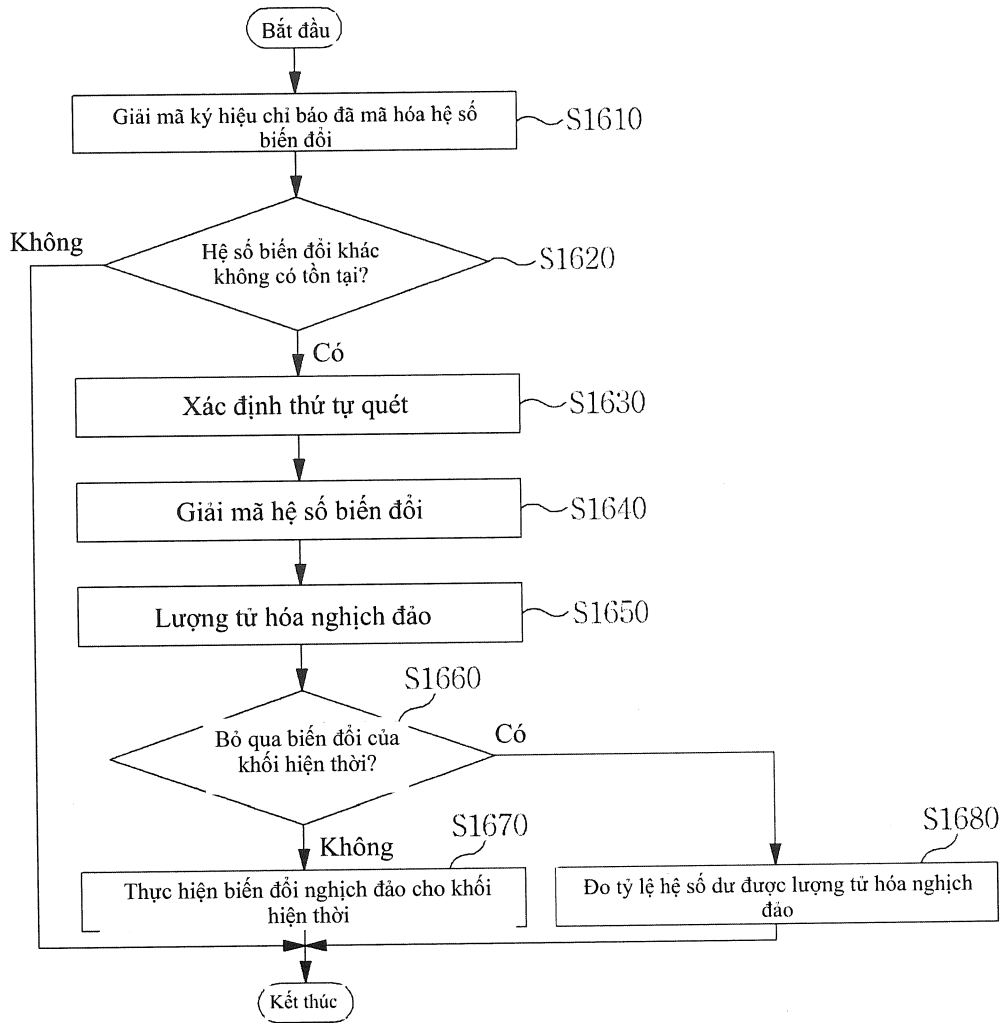
[FIG 14]



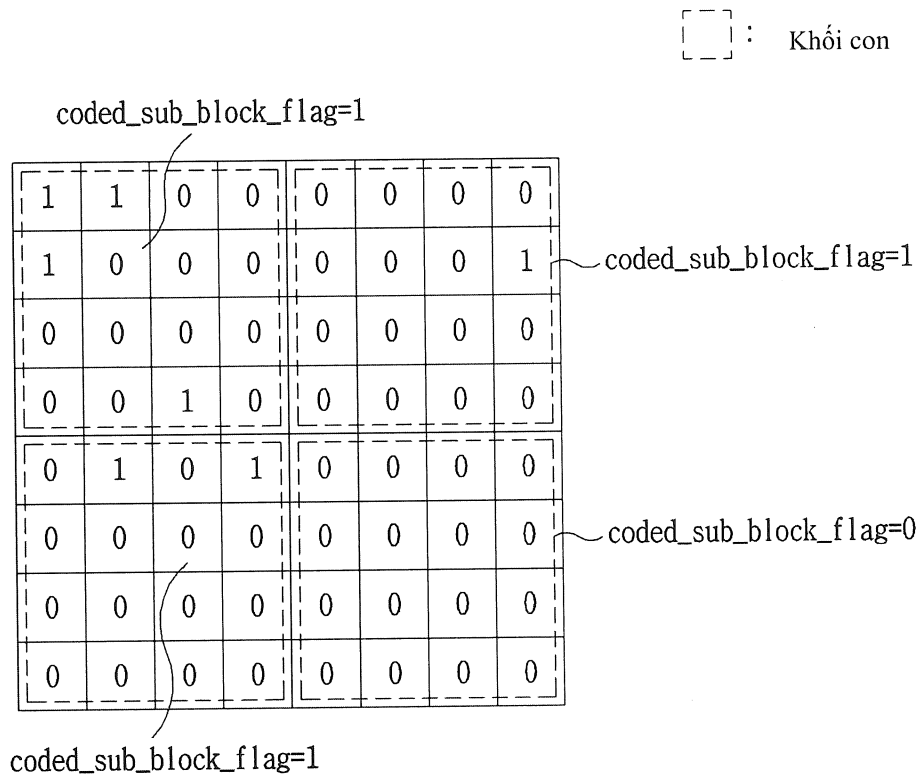
[FIG 15]



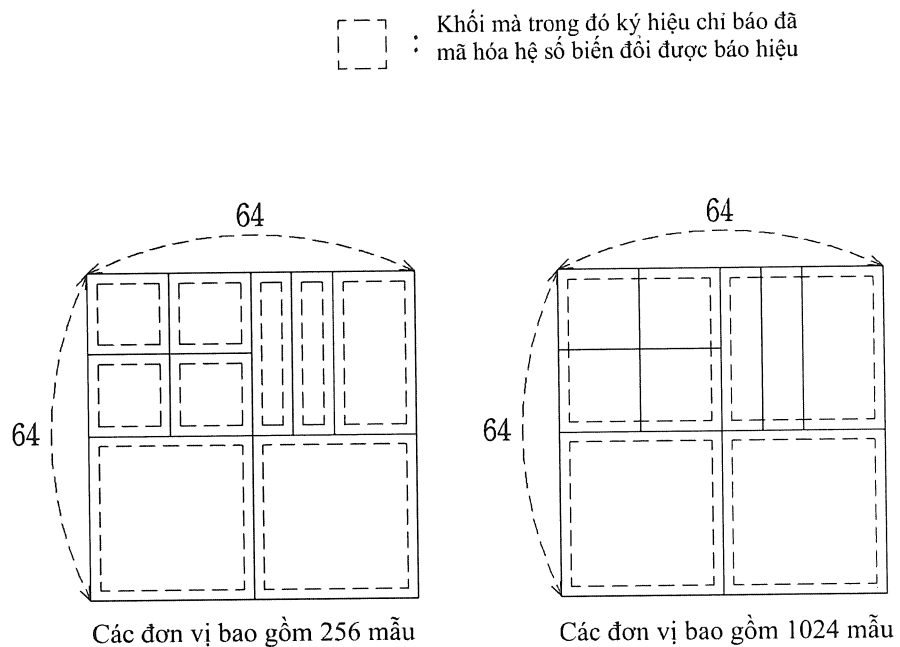
[FIG 16]



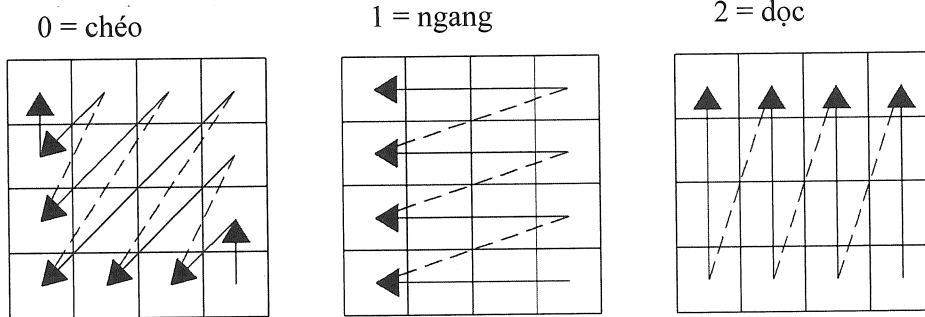
[FIG 17]



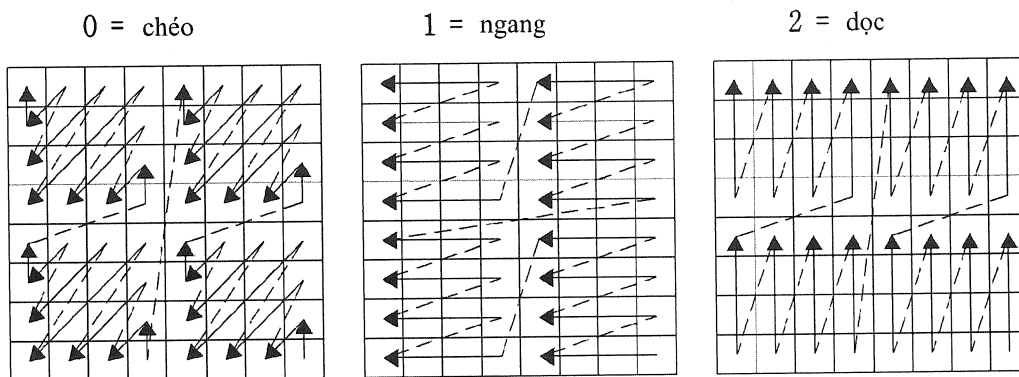
[FIG 18]



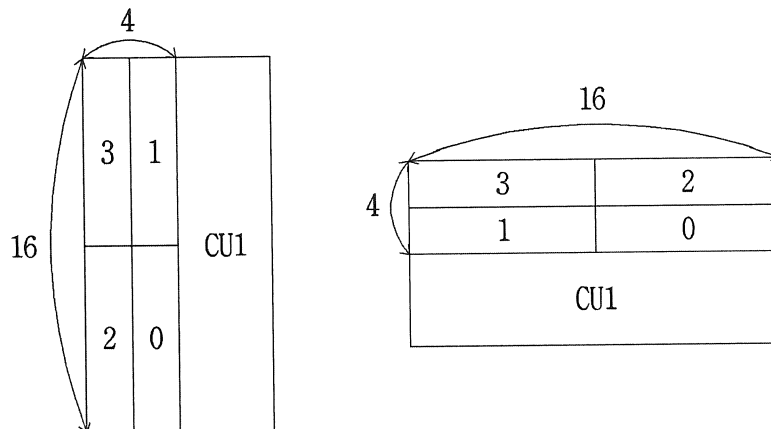
[FIG 19]



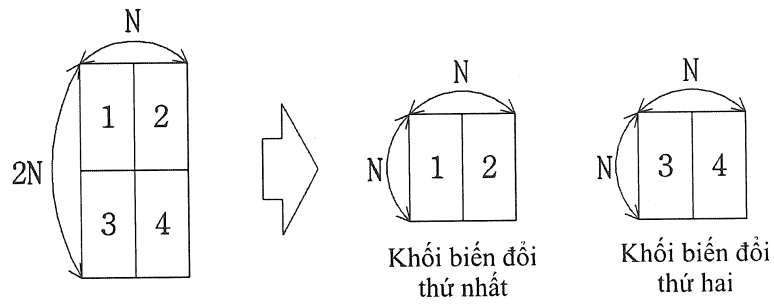
[FIG 20]



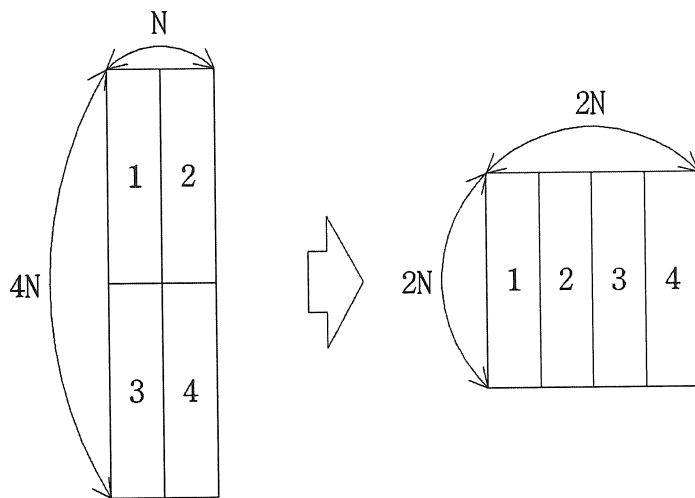
[FIG 21]



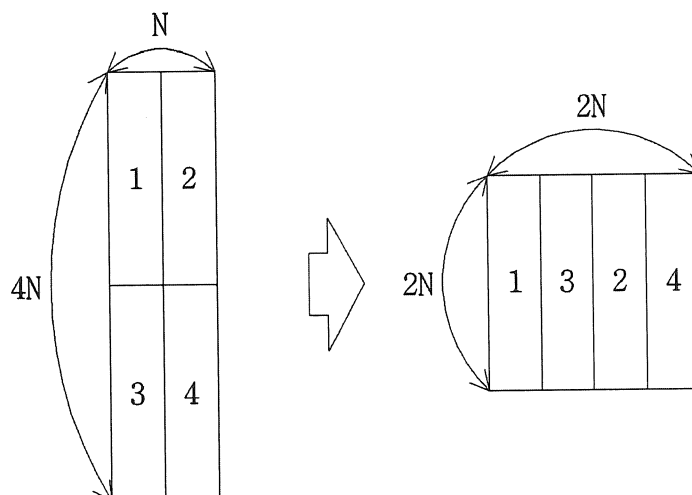
[FIG 22]



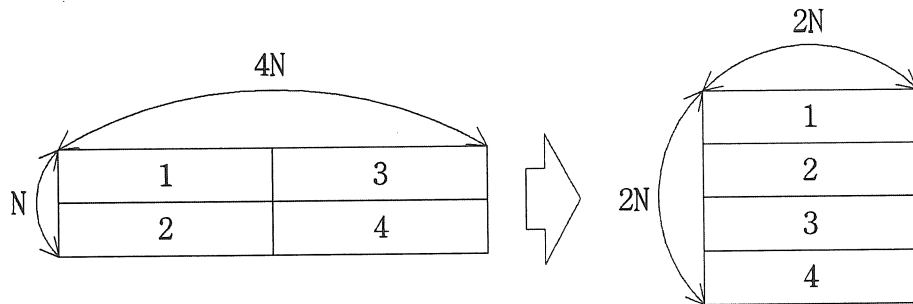
[FIG 23]



[FIG 24]



[FIG 25]



[FIG 26]

