



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

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

(11)



1-0044947

(51)^{2020.01} H04N 19/169; H04N 19/119; H04N 19/147; H04N 19/96; H04N 19/176; H04N 19/187; H04N 19/30; H04N 19/44; H04N 19/103; H04N 19/174 (13) B

(21) 1-2020-07312

(22) 31/08/2017

(62) 1-2019-01505

(86) PCT/KR2017/009524 31/08/2017

(87) WO 2018/044087 A1 08/03/2018

(30) 10-2016-0112005 31/08/2016 KR; 10-2016-0112126 31/08/2016 KR; 10-2016-0112006 31/08/2016 KR

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/03/2021 396A

(71) 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, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO VÀ THIẾT BỊ LƯU TRỮ DỮ LIỆU VIDEO NÉN

(21) 1-2020-07312

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video có thể bao gồm các bước: giải mã thông tin chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không, khi thông tin chỉ báo rằng hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời, xác định thứ tự quét của khối hiện thời, và giải mã hệ số biến đổi được chứa trong khối hiện thời theo thứ tự quét được xác định. Sáng chế này còn đề cập đến phương pháp mã hóa video và thiết bị giải mã video.

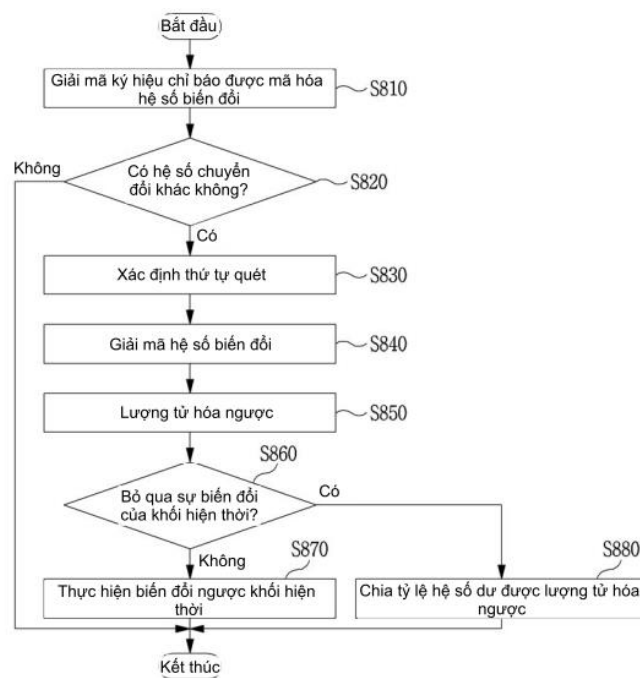


FIG.8

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

Gần đây, các nhu cầu đối với các hình ảnh có độ phân giải và chất lượng cao chẳng hạn như các hình ảnh có độ nét cao (High Definition, viết tắt là HD) và các hình ảnh có độ nét siêu cao (Ultra-High Definition, viết tắt là UHD) đã tăng lên trong các lĩnh vực ứng dụng khác nhau. Tuy nhiên, dữ liệu hình ảnh có độ phân giải và chất lượng cao hơn đã làm tăng lượng dữ liệu so với dữ liệu hình ảnh thông thường. Do đó, khi truyền dữ liệu hình ảnh nhờ sử dụng phương tiện chẳng hạn như các mạng băng thông rộng nối dây hoặc không dây thông thường, hoặc khi lưu trữ dữ liệu hình ảnh nhờ sử dụng phương tiện lưu trữ thông thường, chi phí truyền và lưu trữ tăng lên. Để giải quyết các vấn đề này xuất hiện cùng với việc làm 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 ứng dụng.

Kỹ thuật nén hình ảnh bao gồm các kỹ thuật khác nhau, bao gồm: kỹ thuật liên dự đoán để dự đoán trị số điểm ảnh được chứa trong hình ảnh hiện thời từ hình ảnh trước hoặc sau đó của hình ảnh hiện thời; kỹ thuật nội dự đoán để dự đoán trị số điểm ảnh được chứa trong hình ảnh hiện thời nhờ sử dụng thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện thời; kỹ thuật mã hóa entropi để gán mã ngắn đến trị số có tần số xuất hiện cao và gán mã dài đến trị số có tần số xuất hiện thấp; v.v.. Dữ liệu hình ảnh có thể được nén hiệu quả nhờ sử dụng kỹ thuật nén hình ảnh như vậy, và có thể được truyền hoặc được lưu trữ.

Trong khi đó, cùng với các nhu cầu đối với các hình ảnh có độ phân giải cao, các nhu cầu đối với nội dung hình ảnh lập thể, mà là dịch vụ hình ảnh mới, cũng đã tăng lên. Kỹ thuật nén video để đưa ra hiệu quả nội dung hình ảnh lập thể với độ phân giải cao và độ phân giải siêu cao đang được thảo luận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để mã hóa/giải mã hiệu quả hệ số biến đổi của khối đích mã hóa/giải mã khi mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa/giải mã ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có phân cấp khi mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để xác định thích hợp thứ tự quét hoặc đơn vị cơ sở mà việc quét được thực hiện khi mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Các mục đích kỹ thuật cần đạt được bởi sáng chế không giới hạn ở các vấn đề kỹ thuật nêu trên. Và, các vấn đề kỹ thuật khác không được đề cập sẽ được hiểu rõ ràng bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả dưới đây.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế có thể giải mã thông tin chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không, xác định thứ tự quét của khối hiện thời khi thông tin chỉ báo rằng hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời, và giải mã hệ số biến đổi được chứa trong khối hiện thời theo thứ tự quét được xác định.

Phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa tín hiệu video theo sáng chế có thể mã hóa thông tin chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không theo việc xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không, xác định thứ tự quét của khối hiện thời khi hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời, và sắp xếp hệ số biến đổi được chứa trong khối hiện thời theo thứ tự quét được xác định.

Theo phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, thông tin có thể được mã hóa/được giải mã trong một đơn vị của khối con nằm trong khối hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, kích thước hoặc hình dạng của khối con có thể được xác định thích hợp theo kích thước hoặc hình dạng của khối hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, thông tin có thể được mã hóa/được giải mã trong đơn vị định trước, và đơn vị định trước có thể được xác định dựa vào số lượng của các mẫu.

Theo phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu khối hiện thời bao gồm nhiều mẫu hơn so với số lượng của các mẫu

tương ứng với đơn vị định trước, khối hiện thời có thể được chia thành các vùng theo đơn vị định trước, và thông tin có thể được truyền tín hiệu cho mỗi trong số các vùng.

Theo phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, một trong số các ứng viên thứ tự quét có thể được xác định là thứ tự quét của khối hiện thời, và loại hoặc số lượng của các ứng viên thứ tự quét có thể là khác nhau theo kích thước hoặc hình dạng của khối hiện thời.

Trong phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, thứ tự quét của khối hiện thời có thể được xác định để giống như thứ tự quét của khối bên trên bao gồm khối hiện thời, và các khối được chứa trong khối bên trên có thể có cùng thứ tự quét.

Các dấu hiệu được mô tả tóm tắt ở trên cho sáng chế chỉ là các khía cạnh minh họa của phần mô tả chi tiết của sáng chế dưới đây, mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, hệ số biến đổi cho khối đích mã hóa/giải mã có thể được mã hóa/được giải mã hiệu quả.

Theo sáng chế, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa/được giải mã có phân cấp.

Theo sáng chế, thứ tự quét hoặc đơn vị cơ sở mà quét được thực hiện có thể được xác định thích hợp.

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc phân vùng có phân cấp khối mã hóa dựa vào cấu trúc cây theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa loại phân vùng trong đó việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ trong đó chỉ sự phân vùng dựa trên cây nhị phân của loại định trước được cho phép theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ giải thích ví dụ trong đó thông tin liên quan đến số lượng cho phép của việc phân vùng cây nhị phân được mã hóa/được giải mã, theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ minh họa chế độ phân vùng áp dụng được cho khối mã hóa theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là lưu đồ minh họa quy trình thu nhận mẫu dư theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ minh họa ánh xạ mức hệ số biến đổi.

Fig.10 là sơ đồ để giải thích một dạng trong đó ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi được giải mã dựa vào đơn vị định trước.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện thủ tục giải mã các hệ số biến đổi theo mỗi thứ tự quét.

Fig.12 minh họa thứ tự quét giữa các khối con theo thứ tự quét của khối hiện thời.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện thứ tự quét của khối cơ sở hệ số biến đổi theo hình dạng của khối hiện thời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhiều cải biến có thể được thực hiện cho sáng chế và có các phương án khác nhau của sáng chế, các ví dụ của nó sẽ được đưa ra có dựa vào các hình vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó, và các phương án ví dụ có thể được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, các tương đương, hoặc các thay thế trong khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các thành phần giống nhau trong các hình vẽ được mô tả.

Các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế, ‘thứ nhất’, ‘thứ hai’, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không được hiểu là bị giới hạn bởi các thuật ngữ. Các thuật ngữ chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần với các thành phần khác. Chẳng hạn, thành phần ‘thứ nhất’ có thể được đặt tên là thành phần ‘thứ hai’ mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế, và thành phần ‘thứ hai’ có thể cũng được đặt tên là thành phần ‘thứ nhất’. Thuật ngữ ‘và/hoặc’ bao gồm sự kết hợp của các đối tượng hoặc bất kỳ một trong số các thuật ngữ.

Cần được hiểu rằng khi chi tiết đơn giản được đề cập đến là ‘được kết nối với’ hoặc ‘được liên kết với’ chi tiết khác mà không phải là ‘được kết nối trực tiếp với’ hoặc ‘được liên kết trực tiếp với’ chi tiết khác trong sáng chế, nó có thể ‘được kết nối trực tiếp với’ hoặc ‘được liên kết trực tiếp với’ chi tiết khác hoặc được kết nối với hoặc được liên kết với chi tiết khác, có chi tiết khác đặt xen giữa chúng. Ngược lại, cần phải hiểu rằng khi một chi tiết được đề cập đến là “được liên kết trực tiếp” hoặc “được kết nối trực tiếp” với chi tiết khác, thì không có các chi tiết đặt xen giữa chúng.

Các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không nhằm giới hạn sáng chế. Sự thể hiện được sử dụng theo số ít bao gồm sự thể hiện theo số nhiều, trừ khi nó có ý nghĩa khác nhau rõ ràng trong ngữ cảnh. Trong sáng chế, cần được hiểu rằng các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm”, “có”, v.v. nhằm chỉ báo sự tồn tại của các dấu hiệu, các số lượng, các bước, các tác động, các chi tiết, các phần khác, hoặc các sự kết hợp của chúng được bộc lộ trong sáng chế, và không nhằm loại trừ khả năng là một hoặc nhiều dấu hiệu, số lượng, bước, tác động, chi tiết, phần khác, hoặc các sự kết hợp của chúng có thể tồn tại hoặc có thể được bổ sung.

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Ở đây, các chi tiết cấu thành giống nhau trong các hình vẽ được thể hiện bởi các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả lặp lại của các chi tiết giống nhau sẽ được bỏ qua.

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

Dựa vào Fig.1, thiết bị 100 dùng để mã hóa video có thể bao gồm: môđun phân vùng ảnh 110, các môđun dự đoán 120 và 125, môđun biến đổi 130, môđun lượng tử hóa 135, môđun sắp xếp lại 160, môđun mã hóa entropi 165, môđun lượng tử hóa ngược 140, môđun biến đổi ngược 145, môđun lọc 150, và bộ nhớ 155.

Các thành phần cấu thành được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện độc lập để thể hiện các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị dùng để mã hóa video. Do đó, không có nghĩa là mỗi thành phần cấu thành được cấu thành trong bộ phận cấu thành của phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Nói cách khác, mỗi thành phần cấu thành bao gồm mỗi trong số các phần cấu thành được đánh số để thuận tiện. Do đó, ít nhất hai thành phần cấu thành của mỗi thành phần cấu thành có thể được kết hợp để tạo nên một thành phần cấu thành hoặc một thành phần cấu thành có

thể được chia thành nhiều thành phần cấu thành để thực hiện mỗi chức năng. Phương án mà ở đó mỗi thành phần cấu thành được kết hợp và phương án mà ở đó một thành phần cấu thành được phân vùng cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế, nếu không trạch khỏi bản chất của sáng chế.

Ngoài ra, một vài phần tử có thể không phải các phần tử không thể thiếu thực hiện các chức năng thiết yếu của sáng chế mà là các phần tử lựa chọn nâng cao chỉ hiệu suất của chúng. Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách bao gồm chỉ các thành phần cấu thành không thể thiếu để thực hiện bản chất của sáng chế ngoại trừ các phần tử được sử dụng trong việc nâng cao hiệu suất. Cấu trúc bao gồm chỉ các phần tử không thể thiếu ngoại trừ các phần tử lựa chọn được sử dụng trong việc nâng cao chỉ hiệu suất cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Môđun phân vùng ảnh 110 có thể phân vùng ảnh đầu vào thành một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ở đây, đơn vị xử lý có thể là đơn vị dự đoán (Prediction Unit, viết tắt là PU), đơn vị biến đổi (Transform Unit, viết tắt là TU), hoặc đơn vị mã hóa (Coding Unit, viết tắt là CU). Môđun phân vùng ảnh 110 có thể phân vùng một hình ảnh thành các sự kết hợp của nhiều đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán, và các đơn vị biến đổi, và có thể mã hóa hình ảnh bằng cách lựa chọn một sự kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán, và các đơn vị biến đổi với tiêu chí định trước (ví dụ, hàm chi phí).

Chẳng hạn, một hình ảnh có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị mã hóa. Cấu trúc cây đệ quy, chẳng hạn như cấu trúc cây tứ phân, có thể được sử dụng để phân vùng hình ảnh thành các đơn vị mã hóa. Đơn vị mã hóa mà được phân vùng thành các đơn vị mã hóa khác với một hình ảnh hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất làm gốc có thể được phân vùng bằng các nút con tương ứng với số lượng của các đơn vị mã hóa được phân vùng. Đơn vị mã hóa mà không còn được phân vùng bởi giới hạn định trước dùng làm nút lá. Nghĩa là, khi giả định rằng chỉ sự phân vùng theo hình vuông là có thể đối với một đơn vị mã hóa, một đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành nhiều nhất bốn đơn vị mã hóa khác.

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

Đơn vị dự đoán có thể là một trong số các phân vùng được phân vùng thành hình vuông hoặc hình chữ nhật có cùng kích thước trong đơn vị mã hóa đơn, hoặc đơn vị dự đoán có thể là một trong số các phân vùng được phân vùng để có hình dạng/kích thước khác nhau trong đơn vị mã hóa đơn.

Khi đơn vị dự đoán được trải qua quá trình nội dự đoán được tạo ra dựa vào đơn vị mã hóa và đơn vị mã hóa không là đơn vị mã hóa nhỏ nhất, quá trình nội dự đoán có thể được thực hiện mà không phân vùng đơn vị mã hóa thành nhiều đơn vị dự đoán $N \times N$.

Các môđun dự đoán 120 và 125 có thể bao gồm môđun liên dự đoán 120 thực hiện phương pháp liên dự đoán và môđun nội dự đoán 125 thực hiện phương pháp nội dự đoán. Việc xem có nên thực hiện phương pháp liên dự đoán hay nội dự đoán cho đơn vị dự đoán hay không có thể được xác định, và thông tin chi tiết (ví dụ, chế độ nội dự đoán, vectơ động, hình ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự đoán có thể được xác định. Ở đây, đơn vị xử lý được trải qua việc dự đoán có thể khác với đơn vị xử lý mà phương pháp dự đoán và nội dung chi tiết được xác định. Chẳng hạn, 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. Trị số dư (khối dư) giữa khối dự đoán được tạo ra và khối ban đầu có thể được nhập vào môđun biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự đoán, thông tin vectơ động, v.v. được sử dụng cho việc dự đoán có thể được mã hóa bằng trị số dư bởi môđun mã hóa entropi 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 để giải mã video bằng cách mã hóa khối ban đầu khi không tạo ra khối dự đoán nhờ các môđun dự đoán 120 và 125.

Môđun liên dự đoán 120 có thể dự đoán đơn vị dự đoán dựa vào thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh sau đó của hình ảnh hiện thời, hoặc có thể dự đoán đơn vị dự đoán dựa vào thông tin của một vài vùng được mã hóa trong hình ảnh hiện thời, trong một vài trường hợp. Môđun liên dự đoán 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 hình ảnh tham chiếu thông tin từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh có số điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn số điểm ảnh nguyên từ hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh luma, 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 có số điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn số điểm ảnh nguyên trong một đơn vị $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp các tín hiệu chroma, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 4 nút có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh có số điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn số điểm

ảnh nguyên trong một đơn vị $1/8$ điểm ảnh.

Môđun dự đoán chuyển động có thể thực hiện việc dự đoán chuyển động dựa vào hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy hình ảnh tham chiếu. Đối với các phương pháp để tính toán vector động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như thuật toán so khớp khối dựa trên việc tìm kiếm đầy đủ (Search-Based Block Matching Algorithm, viết tắt là FBMA), tìm kiếm ba bước (Three Step Search, viết tắt là TSS), thuật toán tìm kiếm ba bước mới (New Three-Step Search Algorithm, viết tắt là NTS), v.v., có thể được sử dụng. Vector động có thể có trị số vector động trong một đơn vị $1/2$ điểm ảnh hoặc $1/4$ điểm ảnh dựa vào số điểm ảnh được nội suy. Môđun dự đoán chuyển động có thể dự đoán đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách thay đổi phương pháp dự đoán chuyển động. Đối với các phương pháp dự đoán chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như phương pháp bỏ qua, phương pháp gộp, phương pháp AMVP (Advanced Motion Vector Prediction - dự đoán vector động tiên tiến), phương pháp sao chép nội khối, v.v., có thể được sử dụng.

Môđun nội dự đoán 125 có thể tạo ra đơn vị dự đoán dựa vào thông tin điểm ảnh tham chiếu gần với khối hiện thời mà là thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện thời. Khi khối lân cận của đơn vị dự đoán hiện thời là khối được trải qua phương pháp liên dự đoán và do đó điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh được trải qua phương pháp liên dự đoán, điểm ảnh tham chiếu được chứa trong khối được trải qua phương pháp liên dự đoán có thể được thay thế bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận được trải qua quá trình nội dự đoán. Nghĩa 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 quá trình nội dự đoán có thể bao gồm chế độ dự đoán có định hướng sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu dựa vào hướng dự đoán và chế độ dự đoán không định hướng không sử dụng thông tin định hướng khi thực hiện dự đoán. Chế độ dự đoán thông tin luma có thể khác với chế độ dự đoán thông tin chroma, và để dự đoán thông tin chroma, thông tin chế độ nội dự đoán được sử dụng để dự đoán thông tin luma hoặc thông tin tín hiệu luma được dự đoán có thể được ứng dụng.

Khi thực hiện nội dự đoán, khi kích thước của đơn vị dự đoán là giống như kích thước của đơn vị biến đổi, phương pháp nội dự đoán có thể được thực hiện

trên đơn vị dự đoán dựa vào các điểm ảnh được đặt ở bên trái, phía trên bên trái, và phía trên của đơn vị dự đoán. Tuy nhiên, khi thực hiện nội dự đoán, khi kích thước của đơn vị dự đoán khác với kích thước của đơn vị biến đổi, quá trình nội dự đoán có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào đơn vị biến đổi. Ngoài ra, quá trình nội dự đoán sử dụng phân vùng $N \times N$ có thể được sử dụng cho chỉ đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo phương pháp nội dự đoán, khối dự đoán có thể được tạo ra sau khi áp dụng bộ lọc AIS (Adaptive Intra Smoothing - làm phẳng trong ảnh thích ứng) cho điểm ảnh tham chiếu dựa vào các chế độ dự đoán. Loại của bộ lọc AIS được áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể biến đổi. Để thực hiện phương pháp nội dự đoán, chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời có thể được dự đoán từ chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán gần với đơn vị dự đoán hiện thời. Theo việc dự đoán của chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời nhờ sử dụng thông tin chế độ được dự đoán từ đơn vị dự đoán lân cận, khi chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời là giống như chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán lân cận, thông tin chỉ báo rằng các chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán lân cận bằng nhau có thể được truyền sử dụng thông tin cờ định trước. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời khác với chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán lân cận, việc mã hóa entropi có thể được thực hiện để mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời.

Ngoài ra, khối dư bao gồm thông tin về trị số dư mà là sự khác nhau giữa đơn vị dự đoán được trải qua việc dự đoán và khối ban đầu của đơn vị dự đoán có thể được tạo ra dựa vào các đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các môđun dự đoán 120 và 125. Khối dư được tạo ra có thể được nhập vào môđun biến đổi 130.

Môđun biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bao gồm thông tin về trị số dư giữa khối ban đầu và đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các môđun dự đoán 120 và 125 nhờ sử dụng phương pháp biến đổi, chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform, viết tắt là DCT), biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform, viết tắt là DST), và KLT. Việc xem liệu áp dụng DCT, DST, hay KLT để biến đổi khối dư có thể được xác định dựa vào thông tin chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán được sử dụng để tạo ra khối dư.

Môđun lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các trị số được biến đổi đến miền tần số bởi môđun biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể biến đổi dựa vào khối hoặc sự quan trọng của hình ảnh. Các trị số được tính toán bởi môđun

lượng tử hóa 135 có thể được đưa đến môđun lượng tử hóa ngược 140 và môđun sắp xếp lại 160.

Môđun sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các hệ số của các trị số 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 nhờ phương pháp quét hệ số. Chẳng hạn, môđun sắp xếp lại 160 có thể quét từ hệ số DC đến hệ số trong miền tần số cao sử dụng phương pháp quét đích đặc để thay đổi các hệ số theo dạng các vector một chiều. Dựa vào kích thước của đơn vị biến đổi và chế độ nội dự đoán, việc quét theo chiều dọc mà ở đó các hệ số theo dạng các khối hai chiều được quét theo chiều cột hoặc việc quét theo chiều ngang mà ở đó các hệ số theo dạng các khối hai chiều được quét theo chiều hàng có thể được sử dụng thay vì việc quét đích đặc. Nghĩa là, phương pháp quét nào trong số các phương pháp quét đích đặc, quét theo chiều dọc, và quét theo chiều ngang được sử dụng có thể được xác định dựa vào kích thước của đơn vị biến đổi và chế độ nội dự đoán.

Môđun mã hóa entropi 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropi dựa vào các trị số được tính toán bởi môđun sắp xếp lại 160. Việc mã hóa entropi có thể sử dụng các phương pháp mã hóa khác nhau, ví dụ, mã hóa Golomb theo hàm mũ, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding, viết tắt là CAVLC), và mã hóa thuật toán nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, viết tắt là CABAC).

Môđun mã hóa entropi 165 có thể mã hóa nhiều thông tin, chẳng hạn như thông tin trị số dư và thông tin loại khối của đơn vị mã hóa, thông tin chế độ dự đoán, thông tin đơn vị phân vùng, thông tin đơn vị dự đoán, thông tin đơn vị biến đổi, thông tin vector 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 mã hóa được nhập vào từ môđun sắp xếp lại 160.

Môđun lượng tử hóa ngược 140 có thể lượng tử hóa ngược các trị số được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 135 và môđun biến đổi ngược 145 có thể biến đổi ngược các trị số được biến đổi bởi môđun biến đổi 130. Trị số dư được tạo ra bởi môđun lượng tử hóa ngược 140 và môđun biến đổi ngược 145 có thể được kết hợp với đơn vị dự đoán được dự đoán bởi môđun đánh giá chuyển động, môđun bù chuyển động, và môđun nội dự đoán của các môđun dự đoán 120 và 125

sao cho khối được tái cấu trúc có thể được tạo ra.

Môđun lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ hiệu chỉnh dịch vị, và bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter, viết tắt là ALF).

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ sự biến dạng khối xuất hiện do các đường biên giữa các khối trong hình ảnh được tái cấu trúc. Để xác định xem có nên thực hiện giải khối hay không, các điểm ảnh được chứa trong một vài hàng hoặc cột trong khối có thể là cơ sở của việc xác định xem có nên áp dụng bộ lọc giải khối đối với 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 dựa vào cường độ lọc giải khối yêu cầu. Ngoài ra, trong việc áp dụng bộ lọc giải khối, việc lọc theo chiều ngang và việc lọc theo chiều dọc có thể được tiến hành song song.

Môđun hiệu chỉnh dịch vị có thể hiệu chỉnh dịch vị với hình ảnh ban đầu trong một đơn vị của điểm ảnh trong hình ảnh được trải qua giải khối. Để thực hiện sự hiệu chỉnh dịch vị trên hình ảnh cụ thể, có thể sử dụng phương pháp ứng dụng dịch vị có xét đến thông tin cạnh của mỗi điểm ảnh hoặc phương pháp phân vùng các điểm ảnh của hình ảnh thành số các vùng định trước, xác định vùng cần được trải qua thực hiện dịch vị, và áp dụng sự dịch vị cho vùng được xác định.

Bộ lọc vòng thích ứng (ALF) có thể được thực hiện dựa vào trị số thu được bằng cách so sánh hình ảnh được tái cấu trúc được lọc và hình ảnh ban đầu. Các điểm ảnh được chứa trong hình ảnh có thể được chia thành các nhóm định trước, bộ lọc cần được ứng dụng cho mỗi trong số các nhóm có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện riêng biệt cho mỗi nhóm. Thông tin về việc xem có nên áp dụng ALF và tín hiệu luma hay không có thể được truyền bởi các đơn vị mã hóa (CU). Hình dạng và hệ số lọc của bộ lọc cho ALF có thể biến đổi dựa vào mỗi khối. Ngoài ra, bộ lọc cho ALF có cùng hình dạng (hình dạng cố định) có thể được áp dụng bất kể các đặc điểm của khối đích ứng dụng.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc được tính toán nhờ môđun lọc 150. Khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc được lưu trữ có thể được đưa đến các môđun dự đoán 120 và 125 khi thực hiện phương pháp liên dự đoán.

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

Dựa vào Fig.2, thiết bị 200 để giải mã video có thể bao gồm: môđun giải mã entropi 210, môđun sắp xếp lại 215, môđun lượng tử hóa ngược 220, môđun biến đổi ngược 225, các môđun dự đoán 230 và 235, môđun lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi video dòng bit được nhập vào từ thiết bị dùng để mã hóa video, dòng bit đầu vào có thể được giải mã theo quy trình ngược của thiết bị dùng để mã hóa video.

Môđun giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi theo quy trình ngược của việc mã hóa entropi bởi môđun mã hóa entropi của thiết bị dùng để mã hóa video. Chẳng hạn, tương ứng với các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị dùng để mã hóa video, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như mã hóa Golomb theo hàm mũ, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa thuật toán nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC) có thể được áp dụng.

Môđun giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin về quy trình nội dự đoán và liên dự đoán được thực hiện bởi thiết bị dùng để mã hóa video.

Môđun sắp xếp lại 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên entropi dòng bit được giải mã bởi môđun giải mã entropi 210 dựa vào phương pháp sắp xếp lại được sử dụng trong thiết bị dùng để mã hóa video. Môđun sắp xếp lại có thể tái cấu trúc và sắp xếp lại các hệ số theo dạng các vectơ một chiều thành 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 dùng để mã hóa video và có thể thực hiện việc sắp xếp lại nhờ phương pháp quét ngược các hệ số dựa vào thứ tự quét được thực hiện trong thiết bị dùng để mã hóa video.

Môđun lượng tử hóa ngược 220 có thể thực hiện việc lượng tử hóa ngược dựa vào thông số lượng tử hóa thu được từ thiết bị dùng để mã hóa video và các hệ số được sắp xếp lại của khối.

Môđun biến đổi ngược 225 có thể thực hiện việc biến đổi ngược, tức là, DCT ngược, DST ngược, và KLT ngược, mà là quy trình ngược của việc biến đổi, tức là, DCT, DST, và KLT, được thực hiện bởi môđun biến đổi trên kết quả lượng tử hóa bởi thiết bị dùng để mã hóa video. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa vào đơn vị truyền được xác định bởi thiết bị dùng để mã hóa video. Môđun biến đổi ngược 225 của thiết bị để giải mã video có thể thực hiện có lựa chọn các sơ đồ biến đổi (ví dụ, DCT, DST, và KLT) dựa vào nhiều mẫu thông tin, chẳng hạn như phương pháp dự đoán, kích thước của khối hiện thời, hướng dự đoán, v.v..

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

Như được nêu trên, giống như sự hoạt động của thiết bị dùng để mã hóa video, khi thực hiện nội dự đoán, khi kích thước của đơn vị dự đoán là giống như kích thước của đơn vị biến đổi, quá trình nội dự đoán có thể được thực hiện trên đơn vị dự đoán dựa vào các điểm ảnh được đặt ở bên trái, phía trên bên trái, và phía trên của đơn vị dự đoán. Khi thực hiện nội dự đoán, khi kích thước của đơn vị dự đoán khác với kích thước của đơn vị biến đổi, quá trình nội dự đoán có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào đơn vị biến đổi. Ngoài ra, quá trình nội dự đoán sử dụng phân vùng $N \times N$ có thể được sử dụng cho chỉ đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Các môđun dự đoán 230 và 235 có thể bao gồm môđun xác định đơn vị dự đoán, môđun liên dự đoán, và môđun nội dự đoán. Môđun xác định đơn vị dự đoán có thể thu nhiều thông tin, chẳng hạn như thông tin đơn vị dự đoán, thông tin chế độ dự đoán của phương pháp nội dự đoán, thông tin về việc dự đoán chuyển động của phương pháp liên dự đoán, v.v. từ môđun giải mã entropi 210, có thể chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị dự đoán, và có thể xác định xem liệu phương pháp liên dự đoán hay nội dự đoán được thực hiện trên đơn vị dự đoán. Nhờ sử dụng thông tin được yêu cầu trong phương pháp liên dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời thu được từ thiết bị dùng để mã hóa video, môđun liên dự đoán 230 có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán trên đơn vị dự đoán hiện thời dựa vào thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh sau đó của hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự đoán hiện thời. Theo cách khác, phương pháp liên dự đoán có thể được thực hiện dựa vào thông tin của một vài vùng được tái cấu trúc trong hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự đoán hiện thời.

Để thực hiện phương pháp liên dự đoán, có thể được xác định cho đơn vị mã hóa mà của chế độ bỏ qua, chế độ gộp, 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 mã hóa.

Môđun nội dự đoán 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa vào thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện thời. Khi đơn vị dự đoán là đơn vị dự đoán được trải qua quá trình nội dự đoán, quá trình nội dự đoán có thể được thực hiện dựa vào thông tin chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán thu được từ thiết bị dùng để mã hóa

video. Môđun nội dự đoán 235 có thể bao gồm bộ lọc làm phẳng trong ảnh thích ứng (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 xem có áp dụng bộ lọc hay không có thể được xác định dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời nhờ sử dụng chế độ dự đoán của thông tin đơn vị dự đoán và bộ lọc AIS thu được từ thiết bị dùng để mã hóa video. Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ mà ở 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 trong đó phương pháp nội dự đoán được thực hiện dựa vào trị số điểm ảnh thu được 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 là số điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn số điểm ảnh nguyên. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời là chế độ dự đoán trong đó khối dự đoán được tạo ra mà không 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 bằng cách lọc khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ DC.

Khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc có thể được đưa đến môđun lọc 240. Môđun lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh dịch vị, và AFL.

Thông tin về việc xem liệu bộ lọc giải khối có được áp dụng cho khối hoặc hình ảnh tương ứng hay không và thông tin về bộ lọc nào trong số bộ lọc mạnh và bộ lọc yếu được áp dụng khi bộ lọc giải khối được áp dụng có thể thu được từ thiết bị dùng để mã hóa video. Bộ lọc giải khối của thiết bị để giải mã video có thể thu thông tin về bộ lọc giải khối từ thiết bị dùng để mã hóa video, và có thể thực hiện việc lọc giải khối trên khối tương ứng.

Môđun hiệu chỉnh dịch vị có thể thực hiện sự hiệu chỉnh dịch vị trên hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào loại của sự hiệu chỉnh dịch vị và dịch vị trị số thông tin được áp dụng cho hình ảnh khi thực hiện mã hóa.

AFL có thể được ứng dụng cho đơn vị mã hóa dựa vào thông tin về việc xem có nên áp dụng AFL, ALF hệ số thông tin, v.v. thu được từ thiết bị dùng để mã hóa video hay không. Thông tin AFL có thể được đưa ra như được chứa trong tập thông số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh được tái cấu trúc hoặc khối để sử dụng như hình ảnh hoặc khối tham chiếu, và có thể đưa ra hình ảnh được tái cấu trúc đến

môđun đầu ra.

Như được nêu trên, theo phương án của sáng chế, để thuận tiện giải thích, đơn vị mã hóa được sử dụng làm thuật ngữ thể hiện đơn vị để mã hóa, nhưng đơn vị mã hóa có thể dùng như đơn vị thực hiện giải mã cũng như mã hóa.

Ngoài ra, khối hiện thời có thể thể hiện khối đích cần được mã hóa/được giải mã. Và, khối hiện thời có thể thể hiện khối cây mã hóa (hoặc đơn vị cây mã hóa), khối mã hóa (hoặc đơn vị mã hóa), khối biến đổi (hoặc đơn vị biến đổi), khối dự đoán (hoặc đơn vị dự đoán), hoặc tương tự dựa vào bước mã hóa/giải mã.

Hình ảnh có thể được mã hóa/được giải mã bằng cách được chia thành các khối cơ sở có dạng hình vuông hoặc dạng không vuông. Ở thời điểm này, khối cơ sở có thể được đề cập đến là đơn vị cây mã hóa. Đơn vị cây mã hóa có thể được xác định là đơn vị mã hóa có kích thước lớn nhất được cho phép nằm trong chuỗi hoặc lát. Thông tin liên quan đến việc xem liệu đơn vị cây mã hóa có dạng hình vuông hoặc có dạng không vuông hoặc thông tin liên quan đến kích thước của đơn vị cây mã hóa có thể được truyền tín hiệu qua tập thông số chuỗi, tập thông số hình ảnh, hoặc đoạn đầu lát. Đơn vị cây mã hóa có thể được chia thành các phân vùng có kích thước nhỏ hơn. Ở thời điểm này, nếu giả định rằng độ sâu của phân vùng được tạo ra bằng cách chia đơn vị cây mã hóa là 1, độ sâu của phân vùng được tạo ra bằng cách chia phân vùng có độ sâu 1 có thể được xác định là 2. Nghĩa là, phân vùng được tạo ra bằng cách chia phân vùng có độ sâu k trong đơn vị cây mã hóa có thể được xác định là có độ sâu $k+1$.

Phân vùng có kích thước tùy ý được tạo ra bằng cách chia đơn vị cây mã hóa có thể được xác định là đơn vị mã hóa. Đơn vị mã hóa có thể được chia theo cách đệ quy hoặc được chia thành các đơn vị cơ sở để thực hiện việc dự đoán, việc lượng tử hóa, biến đổi, hoặc lọc theo vòng, và tương tự. Chẳng hạn, phân vùng có kích thước tùy ý được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa có thể được xác định là đơn vị mã hóa, hoặc có thể được xác định là đơn vị biến đổi hoặc đơn vị dự đoán, mà là đơn vị cơ sở để thực hiện việc dự đoán, việc lượng tử hóa, biến đổi hoặc lọc theo vòng và tương tự.

Việc phân vùng đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được thực hiện dựa vào ít nhất một trong số đường thẳng đứng và đường nằm ngang. Ngoài ra, số lượng của các đường thẳng đứng hoặc các đường nằm ngang phân vùng đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể ít nhất là một hoặc nhiều hơn. Chẳng hạn, đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được chia thành hai phân vùng sử

dùng một đường thẳng đứng hoặc một đường nằm ngang, hoặc đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được chia thành ba phân vùng sử dụng hai đường thẳng đứng hoặc hai đường nằm ngang. Theo cách khác, đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành bốn phân vùng có độ dài và độ rộng là $1/2$ nhờ sử dụng một đường thẳng đứng và một đường nằm ngang.

Khi đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa được chia thành các phân vùng sử dụng ít nhất một đường thẳng đứng hoặc ít nhất một đường nằm ngang, các phân vùng có thể có kích thước giống nhau hoặc kích thước khác nhau. Theo cách khác, bất kỳ một phân vùng có thể có kích thước khác với các phân vùng còn lại.

Trong các phương án được mô tả dưới đây, giả định rằng đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa được chia thành cấu trúc cây tứ phân hoặc cấu trúc cây nhị phân. Tuy nhiên, có thể chia đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa sử dụng số lượng các đường thẳng đứng lớn hơn hoặc số lượng các đường nằm ngang lớn hơn.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc phân vùng có phân cấp khối mã hóa dựa vào cấu trúc cây theo một phương án của sáng chế.

Tín hiệu video đầu vào được giải mã trong các đơn vị khối định trước. Đơn vị mặc định như vậy dùng để giải mã tín hiệu video đầu vào là khối mã hóa. Khối mã hóa có thể là đơn vị thực hiện phương pháp liên/nội dự đoán, biến đổi, và việc lượng tử hóa. Ngoài ra, chế độ dự đoán (ví dụ, chế độ nội dự đoán hoặc chế độ liên dự đoán) được xác định trong một đơn vị của khối mã hóa, và việc dự đoán các khối được chứa trong khối mã hóa có thể chia sẻ chế độ dự đoán được xác định. Khối mã hóa có thể là khối hình vuông hoặc không vuông có kích thước tùy ý nằm trong dải từ 8×8 đến 64×64 , hoặc có thể là khối hình vuông hoặc không vuông có kích thước là 128×128 , 256×256 , hoặc lớn hơn.

Cụ thể là, khối mã hóa có thể được phân vùng có phân cấp dựa vào ít nhất một trong số cây tứ phân và cây nhị phân. Ở đây, sự phân vùng dựa vào cây tứ phân có thể có nghĩa là khối mã hóa $2N \times 2N$ được phân vùng thành bốn khối mã hóa $N \times N$, và việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể có nghĩa là một khối mã hóa được phân vùng thành hai khối mã hóa. Ngay cả nếu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được thực hiện, khối mã hóa dạng hình vuông có thể tồn tại ở độ sâu thấp hơn.

Việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được thực hiện đối xứng hoặc không đối xứng. Khối mã hóa được phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể là khối hình vuông hoặc khối không vuông, chẳng hạn như dạng hình chữ nhật. Chẳng

hạn, loại phân vùng trong đó việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép có thể bao gồm ít nhất một trong số loại đối xứng là $2N \times N$ (đơn vị mã hóa không vuông theo chiều ngang) hoặc $N \times 2N$ (đơn vị mã hóa không vuông theo chiều dọc), loại không đối xứng $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, hoặc $2N \times nD$.

Việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được cho phép giới hạn một trong số loại phân vùng đối xứng hoặc bất đối xứng. Trong trường hợp này, xây dựng đơn vị cây mã hóa bằng các khối hình vuông có thể tương ứng với việc phân vùng CU cây tứ phân, và xây dựng đơn vị cây mã hóa bằng các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc phân vùng cây nhị phân. Xây dựng đơn vị cây mã hóa bằng các khối hình vuông và các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với phân vùng CU cây tứ phân và nhị phân.

Việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối mã hóa mà ở đó sự phân vùng dựa vào cây tứ phân không còn được thực hiện. Sự phân vùng dựa vào cây tứ phân có thể không còn được thực hiện trên khối mã hóa được phân vùng dựa vào cây nhị phân.

Ngoài ra, việc phân vùng độ sâu thấp hơn có thể được xác định dựa vào loại phân vùng có độ sâu cao hơn. Chẳng hạn, nếu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép ở hai độ sâu trở lên, chỉ loại giống như việc phân vùng cây nhị phân có độ sâu cao hơn có thể được cho phép ở độ sâu thấp hơn. Chẳng hạn, nếu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân ở độ sâu cao hơn được thực hiện với loại $2N \times N$, việc phân vùng dựa vào cây nhị phân ở độ sâu thấp hơn cũng được thực hiện với loại $2N \times N$. Theo cách khác, nếu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân ở độ sâu cao hơn được thực hiện với loại $N \times 2N$, việc phân vùng dựa vào cây nhị phân ở độ sâu thấp hơn cũng được thực hiện với loại $N \times 2N$.

Ngược lại, có thể cho phép, trong độ sâu thấp hơn, chỉ loại khác với loại phân vùng cây nhị phân có độ sâu cao hơn.

Có thể giới hạn chỉ loại cụ thể của việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được sử dụng cho chuỗi, lát, đơn vị cây mã hóa, hoặc đơn vị mã hóa. Ví dụ, chỉ loại $2N \times N$ hoặc loại $N \times 2N$ của việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được cho phép cho đơn vị cây mã hóa. Loại phân vùng khả dụng có thể được xác định trước trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã. Hoặc thông tin về loại phân vùng khả dụng hoặc về loại phân vùng không khả dụng trên có thể được mã hóa và sau đó được truyền tín hiệu qua dòng bit.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ trong đó chỉ loại cụ thể của việc phân vùng

dựa vào cây nhị phân được cho phép. Fig.5A thể hiện ví dụ trong đó chỉ loại $N \times 2N$ của việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép, và Fig.5B thể hiện ví dụ trong đó chỉ loại $2N \times N$ của việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép. Để thực hiện việc phân vùng thích hợp dựa vào cây tứ phân hoặc cây nhị phân, thông tin chỉ báo sự phân vùng dựa vào cây tứ phân, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà sự phân vùng dựa vào cây tứ phân được cho phép, thông tin chỉ báo việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân vùng dựa vào cây nhị phân không được cho phép, thông tin về việc xem liệu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hay chiều ngang, v.v. có thể được sử dụng.

Ngoài ra, thông tin về số lần việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng của các độ sâu ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể thu được cho đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa cụ thể. Thông tin có thể được mã hóa trong một đơn vị của đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa, và có thể được truyền đến bộ giải mã qua dòng bit.

Chẳng hạn, cú pháp 'max_binary_depth_idx_minus1' chỉ báo độ sâu lớn nhất ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được mã hóa/được giải mã qua dòng bit. Trong trường hợp này, max_binary_depth_idx_minus1 + 1 có thể chỉ báo độ sâu lớn nhất ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép.

Dựa vào ví dụ được thể hiện trên Fig.6, trên Fig.6, việc phân vùng cây nhị phân đã được thực hiện cho đơn vị mã hóa có độ sâu là 2 và đơn vị mã hóa có độ sâu là 3. Do đó, ít nhất một trong số thông tin chỉ báo số lần phân vùng cây nhị phân trong đơn vị cây mã hóa đã được thực hiện (tức là, 2 lần), thông tin chỉ báo độ sâu lớn nhất mà việc phân vùng cây nhị phân đã được cho phép trong đơn vị cây mã hóa (tức là, độ sâu 3), hoặc số lượng của các độ sâu trong đó việc phân vùng cây nhị phân đã được thực hiện trong đơn vị cây mã hóa (tức là, 2 (độ sâu 2 và độ sâu 3)) có thể được mã hóa/được giải mã qua dòng bit.

Ví dụ khác, ít nhất một trong số thông tin về số lần phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng của các độ sâu ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể thu được cho mỗi chuỗi hoặc mỗi lát. Chẳng hạn, thông tin có thể được mã hóa trong một đơn vị của chuỗi, hình ảnh, hoặc đơn vị lát và được truyền qua dòng bit. Do

đó, ít nhất một trong số số lượng của việc phân vùng cây nhị phân trong lát thứ nhất, độ sâu lớn nhất trong đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép trong lát thứ nhất, hoặc số lượng của các độ sâu trong đó việc phân vùng cây nhị phân được thực hiện trong lát thứ nhất có thể khác với lát thứ hai. Chẳng hạn, trong lát thứ nhất, việc phân vùng cây nhị phân có thể được cho phép cho chỉ một độ sâu, trong khi trong lát thứ hai, việc phân vùng cây nhị phân có thể được cho phép cho hai độ sâu.

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

Như được thể hiện trên Fig.3, khối mã hóa thứ nhất 300 có độ sâu phân vùng (độ sâu khe) là k có thể được phân vùng thành nhiều khối mã hóa thứ hai dựa vào cây tứ phân. Chẳng hạn, các khối mã hóa thứ hai từ 310 đến 340 có thể là các khối hình vuông có độ rộng và độ dài bằng một nửa của khối mã hóa thứ nhất, và độ sâu phân vùng của khối mã hóa thứ hai có thể được làm tăng đến $k+1$.

Khối mã hóa thứ hai 310 có độ sâu phân vùng là $k+1$ có thể được phân vùng thành nhiều khối mã hóa thứ ba có độ sâu phân vùng là $k+2$. Việc phân vùng khối mã hóa thứ hai 310 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng có lựa chọn một trong số cây tứ phân và cây nhị phân dựa vào phương pháp phân vùng. Ở đây, phương pháp phân vùng có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số thông tin chỉ báo sự phân vùng dựa vào cây tứ phân và thông tin chỉ báo việc phân vùng dựa vào cây nhị phân.

Khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân vùng dựa vào cây tứ phân, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân vùng thành bốn khối mã hóa thứ ba 310a có độ rộng và độ dài bằng một nửa của khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân vùng của khối mã hóa thứ ba 310a có thể được làm tăng đến $k+2$. Ngược lại, khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân vùng dựa vào cây nhị phân, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân vùng thành hai khối mã hóa thứ ba. Ở đây, mỗi trong số hai khối mã hóa thứ ba có thể là khối không vuông có một trong số độ rộng và độ dài bằng một nửa của khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân vùng có thể được làm tăng đến $k+2$.

Khối mã hóa thứ hai có thể được xác định là khối không vuông theo chiều ngang hoặc chiều dọc dựa vào hướng phân vùng, và hướng phân vùng có thể được xác định dựa vào thông tin về việc xem liệu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hay chiều ngang.

Trong khi đó, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được xác định là khối mã hóa lá mà không còn được phân vùng dựa vào cây tứ phân hoặc cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối mã hóa lá có thể được sử dụng làm khối dự đoán hoặc khối biến đổi.

Giống như việc phân vùng khối mã hóa thứ hai 310, khối mã hóa thứ ba 310a có thể được xác định là khối mã hóa lá, hoặc có thể được phân vùng thêm dựa vào cây tứ phân hoặc cây nhị phân.

Trong khi đó, khối mã hóa thứ ba 310b được phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được phân vùng thêm thành các khối mã hóa 310b-2 theo chiều dọc hoặc các khối mã hóa 310b-3 theo chiều ngang dựa vào cây nhị phân, và độ sâu phân vùng của các khối mã hóa liên quan có thể được làm tăng đến $k+3$. Theo cách khác, khối mã hóa thứ ba 310b có thể được xác định là khối mã hóa lá 310b-1 mà không còn được phân vùng dựa vào cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối mã hóa 310b-1 có thể được sử dụng làm khối dự đoán hoặc khối biến đổi. Tuy nhiên, quy trình phân vùng nêu trên có thể được thực hiện giới hạn dựa vào ít nhất một trong số thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà sự phân vùng dựa vào cây tứ phân được cho phép, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép, và thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân vùng dựa vào cây nhị phân không được cho phép.

Số lượng của ứng viên thể hiện kích thước của khối mã hóa có thể được giới hạn ở số lượng định trước, hoặc kích thước của khối mã hóa trong đơn vị định trước có thể có giá trị xác định. Ví dụ, kích thước của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong hình ảnh có thể được giới hạn để có 256x256, 128x128, hoặc 32x32. Thông tin chỉ báo kích thước của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong hình ảnh có thể được truyền tín hiệu qua đoạn đầu chuỗi hoặc đoạn đầu hình ảnh.

Kết quả của việc phân vùng dựa vào cây tứ phân và cây nhị phân, đơn vị mã hóa có thể được thể hiện dưới dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật có kích thước tùy ý.

Khối mã hóa được mã hóa sử dụng ít nhất một trong số chế độ bỏ qua, quá

trình nội dự đoán, phương pháp liên dự đoán, hoặc phương pháp bỏ qua. Một khi khối mã hóa được xác định, khối dự đoán có thể được xác định nhờ việc phân vùng dự đoán khối mã hóa. Việc phân vùng dự đoán khối mã hóa có thể được thực hiện bởi chế độ phân vùng (Part_mode) chỉ báo loại phân vùng của khối mã hóa. Kích thước hoặc hình dạng của khối dự đoán có thể được xác định theo chế độ phân vùng của khối mã hóa. Chẳng hạn, kích thước của khối dự đoán được xác định theo chế độ phân vùng có thể bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của khối mã hóa.

Fig.7 là sơ đồ minh họa chế độ phân vùng mà có thể được ứng dụng cho khối mã hóa khi khối mã hóa được mã hóa bởi phương pháp liên dự đoán.

Khi khối mã hóa được mã hóa bởi phương pháp liên dự đoán, một trong số 8 chế độ phân vùng có thể được ứng dụng cho khối mã hóa, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.4.

Khi khối mã hóa được mã hóa bởi nội dự đoán, chế độ phân vùng PART_2Nx2N hoặc chế độ phân vùng PART_NxN có thể được ứng dụng cho khối mã hóa.

PART_NxN có thể được áp dụng khi khối mã hóa có kích thước nhỏ nhất. Ở đây, kích thước nhỏ nhất của khối mã hóa có thể được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Hoặc, thông tin liên quan đến kích thước nhỏ nhất của khối mã hóa có thể được truyền tín hiệu qua dòng bit. Chẳng hạn, kích thước nhỏ nhất của khối mã hóa có thể được truyền tín hiệu qua đoạn đầu lát, sao cho kích thước nhỏ nhất của khối mã hóa có thể được xác định trên lát.

Nhìn chung, khối dự đoán có thể có kích thước từ 64×64 đến 4×4 . Tuy nhiên, khi khối mã hóa được mã hóa bởi phương pháp liên dự đoán, có thể hạn chế khối dự đoán không có kích thước 4×4 để làm giảm độ rộng băng tần bộ nhớ khi thực hiện bù chuyển động.

Bộ mã hóa có thể thực hiện việc biến đổi hoặc việc lượng tử hóa trên mẫu dư (hoặc tín hiệu dư) trong một đơn vị của khối định trước, và do đó tạo ra hệ số dư. Ở đây, đơn vị khối định trước có thể có nghĩa là đơn vị trên đó việc biến đổi hoặc việc lượng tử hóa được thực hiện. Kích thước của đơn vị khối định trước có thể là giống nhau đối với các thành phần màu sắc hoặc có thể là khác nhau đối với mỗi thành phần màu sắc. Chẳng hạn, hệ số dư cho thành phần cường độ sáng (Luma) và thành phần độ màu (Cb, Cr) có thể được tạo ra trong các đơn vị khối khác nhau.

Đơn vị khối trên đó việc biến đổi hoặc việc lượng tử hóa được thực hiện có

thể được đề cập đến là khối biến đổi, và khối biến đổi có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không vuông. Chẳng hạn, khối biến đổi có thể có dạng hình vuông chẳng hạn như 4x4, 8x8, 16x16, 32x32 hoặc 64x64, hoặc có thể có dạng không vuông, chẳng hạn như 4x8, 8x4, 8x16, 16x8, 16x32, 32x16, 32x64, 64x32, 4x16, 4x32 hoặc 8x32, v.v..

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

Ở đây, các quy trình của việc giải mã hệ số dư sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.8 là lưu đồ minh họa quy trình để thu được mẫu dư theo một phương án của sáng chế.

Bộ giải mã có thể giải mã thông tin chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không từ dòng bit S810, và có thể xác định xem liệu để giải mã hệ số dư của khối hiện thời dựa vào thông tin S820.

Thông tin có thể bao gồm ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi (Coded_Block_Flag, viết tắt là CBF) chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi có trong khối hiện thời hay không. Ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối của đơn vị định trước hay không. Chẳng hạn, khi ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi là 0, nó có thể chỉ báo rằng không có hệ số biến đổi khác không trong khối của đơn vị định trước, và khi ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi là 1, nó có thể chỉ báo rằng có ít nhất một hệ số biến đổi khác không trong khối của đơn vị định trước. Ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu cho mỗi trong số thành phần cường độ sáng và thành phần độ màu.

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

Chẳng hạn, rqt_root_cbf có thể chỉ báo xem liệu khối hiện thời có bao gồm hệ số biến đổi khác không hay không. Bộ giải mã có thể xác định xem có nên giải

mã hệ số dư theo trị số của `rqt_root_cbf` hay không. Chẳng hạn, khi `rqt_root_cbf` là 0, việc giải mã hệ số biến đổi đối với khối hiện thời (ví dụ, khối biến đổi hiện thời) có thể không được thực hiện, và các trị số của các mẫu dư trong khối hiện thời có thể tất cả được thiết đặt đến không. Mặt khác, khi `rqt_root_cbf` là 1, việc giải mã hệ số biến đổi trong khối hiện thời có thể được thực hiện.

`coded_sub_block_flag` có thể chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có được chứa trong khối con có kích thước định trước hay không. Chẳng hạn, `coded_sub_block_flag` có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu trong một đơn vị của khối con 4x4. Nếu `coded_sub_block_flag` là 0, có thể có nghĩa là không có hệ số biến đổi khác không trong khối con có kích thước định trước, và nếu `coded_sub_block_flag` là 1, có thể có nghĩa là ít nhất một hệ số biến đổi khác không có trong khối con có kích thước định trước.

`rqt_root_cbf` và `coded_sub_block_flag` có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu có phân cấp. Chẳng hạn, khi `rqt_root_cbf` là 0, việc mã hóa `coded_sub_block_flag` có thể được bỏ qua. Mặt khác, khi `rqt_root_cbf` là 1 và kích thước của khối hiện thời lớn hơn so với khối con, `coded_sub_block_flag` có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu trong một đơn vị của khối con có kích thước định trước trong khối hiện thời.

Có thể mã hóa và truyền tín hiệu có phân cấp ký hiệu chỉ báo được mã hóa các hệ số biến đổi giữa khối biến đổi và khối mã hóa. Chẳng hạn, sau khi mã hóa/giải mã ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi thứ nhất chỉ báo xem có nên ít nhất một khối biến đổi bao gồm hệ số biến đổi khác không trong số các khối biến đổi hay không, và sau đó nó có thể được xác định dựa vào trị số của cờ được mã hóa hệ số biến đổi thứ nhất, xem có nên mã hóa/giải mã cờ được mã hóa hệ số biến đổi thứ hai cho mỗi khối biến đổi hay không. Ở đây, ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của khối bên trên bao gồm các khối biến đổi có thể có trị số định trước hoặc có thể được xác định qua thông tin cần được giải mã qua dòng bit. Theo cách khác, ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của khối bên trên có thể được xác định dựa vào loại phân vùng của khối cây mã hóa. Chẳng hạn, khối mã hóa không vuông hoặc khối mã hóa vuông bao gồm các khối biến đổi không vuông có thể được xác định là khối bên trên cho các khối biến đổi không vuông. Ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa có phân cấp qua hai hoặc nhiều lớp.

Như được nêu trên, phương pháp mã hóa có phân cấp ký hiệu chỉ báo được

mã hóa hệ số biến đổi có thể được đề cập đến là phương pháp thu được từ cờ khối được mã hóa phân cấp (Hierarchical Coded Block Flag, viết tắt là 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 sử dụng ký hiệu chỉ báo mức hệ số biến đổi chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi có là 0 hay không. Ký hiệu chỉ báo mức hệ số biến đổi là cờ 1 bit (ví dụ, 'significant_flag') chỉ báo xem liệu mỗi hệ số biến đổi trong khối hiện thời có là 0 hay không. Chẳng hạn, nếu significant_flag là 1, nó chỉ báo rằng hệ số biến đổi không là 0, và nếu significant_flag là 0, nó chỉ báo rằng hệ số biến đổi là 0.

Nó có thể được đề cập đến là ánh xạ mức hệ số biến đổi (ánh xạ quan trọng) mà mô tả xem liệu mỗi hệ số biến đổi trong khối hiện thời có là 0 hay không. Bộ mã hóa có thể mã hóa ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi và ký hiệu chỉ báo mức hệ số biến đổi cho mỗi hệ số biến đổi theo ánh xạ mức hệ số biến đổi, và mã hóa giá trị tuyệt đối và ký hiệu của hệ số biến đổi khác không. Bộ giải mã có thể giải mã ánh xạ mức hệ số biến đổi theo ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi và ký hiệu chỉ báo mức hệ số biến đổi, và giải mã giá trị tuyệt đối và ký hiệu của hệ số biến đổi khác không.

Fig.9 là sơ đồ minh họa ánh xạ mức hệ số biến đổi. Các trị số được thể hiện trên Fig.9 chỉ báo các trị số của ký hiệu chỉ báo mức hệ số biến đổi, và coded_sub_block_flag chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có tồn tại cho khối con 4x4 hay không.

Khối con có kích thước định trước trong đó thông tin về việc xem liệu hệ số biến đổi khác không có tồn tại hay không được mã hóa/được giải mã có thể được đề cập đến là khối cơ sở hệ số biến đổi. Chẳng hạn, trên Fig.9, khối 4x4 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 số hình dạng hoặc kích thước của khối cơ sở hệ số biến đổi có thể được xác định khác nhau theo ít nhất một trong số hình dạng hoặc kích thước của khối mã hóa hoặc khối biến đổi. Chẳng hạn, nếu khối hiện thời có dạng hình vuông, khối cơ sở hệ số biến đổi của khối hiện thời có thể cũng có dạng hình vuông, và nếu khối hiện thời có dạng không vuông, khối cơ sở hệ số biến đổi của khối hiện thời có thể cũng có dạng không vuông. Chẳng hạn, khi khối hiện thời có dạng không vuông 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 không

vuông 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 của việc phân vùng cây tứ phân và việc phân vùng cây nhị phân, khối cây mã hóa hoặc khối mã hóa có thể bao gồm khối biến đổi chẳng hạn như 2×8 , 8×2 , 4×16 hoặc 16×4 . Như được nêu trên, khi việc phân vùng cây nhị phân được sử dụng bổ sung ngoài việc phân vùng cây tứ phân, số lượng lớn hoặc nhiều hình dạng khác nhau của các khối biến đổi có thể được chứa trong đơn vị cây mã hóa hơn so với trong trường hợp sử dụng chỉ việc phân vùng cây tứ phân. Việc truyền tín hiệu ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi cho mỗi khối biến đổi có thể làm giảm hiệu quả mã hóa bởi vì số lượng của các khối biến đổi tăng lên hoặc hình dạng của chúng bị biến đổi.

Do đó, theo một phương án của sáng chế, thay vì mã hóa ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi trong một đơn vị của khối biến đổi, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa/được giải mã trong đơn vị định trước. Hoặc cũng có thể xác định xem có nên mã hóa/giải mã ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi đối với khối hiện thời hay không bằng cách so sánh kích thước của khối hiện thời với đơn vị định trước. Ở đây, đơn vị định trước có thể được xác định bởi kích thước của khối, hình dạng của khối, hoặc số lượng của các mẫu.

Bộ mã hóa có thể mã hóa và truyền tín hiệu thông tin (ví dụ, ký hiệu chỉ báo đơn vị được mã hóa hệ số biến đổi) để xác định đơn vị định trước. Thông tin có thể chỉ báo kích thước, hình dạng, hoặc số lượng của các mẫu của khối. Ngoài ra, thông tin có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu trong ít nhất một trong số mức chuỗi video, tập thông số hình ảnh, đoạn đầu lát, hoặc mức khối.

Nếu đơn vị định trước liên quan đến kích thước của khối hoặc số lượng của các mẫu, và nếu khối hiện thời nhỏ hơn so với đơn vị định trước, có thể xác định xem liệu khối hiện thời có bao gồm hệ số biến đổi khác không hay không dựa vào ký hiệu chỉ báo được mã hóa cho đơn vị định trước. Mặt khác, khi khối hiện thời bằng hoặc lớn hơn so với đơn vị định trước, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu đối với khối hiện thời.

Fig.10 là sơ đồ để giải thích một dạng trong đó ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi được giải mã dựa vào đơn vị định trước.

Khi đơn vị định trước chỉ báo 256 mẫu, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu dựa vào khối bao gồm 256

hoặc lớn hơn các mẫu. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.10, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi định rõ việc xem có nên hệ số biến đổi khác không có thể được giải mã cho khối 16x16 hoặc 8x32 hay không.

Ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể cũng được mã hóa và được truyền tín hiệu cho khối chứa nhiều hơn 256 mẫu. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.10, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi chỉ báo xem có nên hệ số biến đổi khác không có thể được giải mã cho khối 16x32 hoặc 32x32 hay không.

Khi đơn vị định trước chỉ báo 1024 mẫu, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu dựa vào khối bao gồm 1024 mẫu hoặc nhiều hơn. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.10, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi đơn có thể được giải mã cho khối bên trên bao gồm bốn khối hình vuông có kích thước 16x16. Và ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi đơn có thể được giải mã cho khối bên trên bao gồm hai khối không vuông 8x32 và khối không vuông 16x32.

Ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu riêng biệt cho các khối chứa nhiều hơn 1024 mẫu. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.10, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được giải mã cho khối 32x32.

Đơn vị định trước có thể chỉ báo đơn vị lớn nhất trong đó ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi được mã hóa và được truyền tín hiệu. Nghĩa là, kích thước lớn nhất hoặc hình dạng của khối mà ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi cần được mã hóa có thể được xác định dựa vào đơn vị định trước. Trong trường hợp này, số lượng của các mẫu được chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo đơn vị được mã hóa hệ số biến đổi và số lượng của các mẫu được chứa trong khối biến đổi có thể được so sánh để xác định đơn vị trong đó hệ số biến đổi được truyền tín hiệu.

Chẳng hạn, khi số lượng của các mẫu được chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo đơn vị được mã hóa hệ số biến đổi lớn hơn so với số lượng của các mẫu được chứa trong khối biến đổi, ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu cho khối biến đổi. Mặt khác, khi số lượng của các mẫu được chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo đơn vị được mã hóa hệ số biến đổi nhỏ hơn so với số lượng của các mẫu được chứa trong khối biến đổi, khối biến đổi có thể được chia thành các vùng trong một đơn vị định trước, và sau đó ký hiệu chỉ báo được mã hóa hệ số biến đổi có thể được mã hóa và được truyền tín hiệu cho mỗi vùng.

Nếu hệ số dư khác không được chứa trong khối hiện thời, thứ tự quét đối với khối hiện thời có thể được xác định S830, và giá trị tuyệt đối hoặc ký hiệu của mỗi hệ số biến đổi có thể được giải mã theo thứ tự quét được xác định S840.

Bộ giải mã có thể lựa chọn thứ tự quét của khối hiện thời trong số các ứng viên thứ tự quét. Ở đây, các ứng viên thứ tự quét có thể bao gồm ít nhất một trong số quét đường chéo, quét ngang và quét dọc. Chẳng hạn, Fig.11 là sơ đồ thể hiện thủ tục giải mã các hệ số biến đổi theo mỗi thứ tự quét.

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

Chẳng hạn, thứ tự quét của khối hiện thời có thể được xác định bằng cách so sánh kích thước của khối hiện thời với trị số ngưỡng định trước. Ở đây, trị số ngưỡng định trước có thể được thể hiện bởi trị số lớn nhất hoặc trị số nhỏ nhất.

Chẳng hạn, khối biến đổi hoặc khối mã hóa 4x4 hoặc 8x8 được mã hóa trong chế độ nội ảnh có thể sử dụng quét theo chiều dọc, chiều ngang hoặc đường chéo dựa vào chế độ nội dự đoán. Cụ thể là, phương pháp quét dọc được sử dụng khi chế độ nội dự đoán là chiều ngang, phương pháp quét ngang được sử dụng khi chế độ nội dự đoán là chiều dọc, và phương pháp quét đường chéo được sử dụng khi chế độ nội dự đoán khác với chiều ngang và chiều dọc. Mặt khác, phương pháp quét đường chéo có thể được sử dụng cho khối biến đổi hoặc khối mã hóa được mã hóa trong chế độ liên ảnh hoặc cho khối biến đổi hoặc khối mã hóa được mã hóa trong chế độ nội ảnh nhưng có kích thước bằng hoặc lớn hơn 16x16.

Theo cách khác, ít nhất một trong số số lượng hoặc các loại ứng viên thứ tự quét khả dụng đối với khối hiện thời có thể được thiết đặt khác nhau dựa vào ít nhất một trong số kích thước, hình dạng, chế độ mã hóa, hoặc chế độ nội dự đoán của khối hiện thời. Nghĩa là, theo các điều kiện nêu trên, có thể hạn chế khối hiện thời khỏi sử dụng ít nhất một trong số phương pháp quét đường chéo, phương pháp quét ngang và phương pháp quét dọc.

Chẳng hạn, nếu khối hiện thời có dạng không vuông, thứ tự quét khả dụng đối với khối hiện thời có thể được xác định theo tỷ lệ giữa độ rộng và độ dài. Chẳng hạn, nếu khối hiện thời là khối mã hóa hoặc khối biến đổi có hình dạng mà độ dài dài hơn so với độ rộng (ví dụ, Nx2N hoặc Nx4N), ít nhất một trong số phương

pháp quét đường chéo hoặc phương pháp quét ngang có thể được lựa chọn. Mặt khác, nếu khối hiện thời là khối mã hóa hoặc khối biến đổi có hình dạng mà độ rộng dài hơn so với độ dài (ví dụ, $2N \times N$ hoặc $4N \times N$), ít nhất một trong số phương pháp quét đường chéo và phương pháp quét dọc có thể được lựa chọn.

Khối hiện thời có thể được chia thành các khối con định trước, và việc quét hệ số biến đổi có thể được thực hiện trong một đơn vị của khối con. Chẳng hạn, việc quét 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 định trước.

Ngay cả nếu khối hiện thời có dạng không vuông, khối hiện thời có thể được chia thành các khối con, và việc quét có thể được thực hiện trên cơ sở khối con. Ở thời điểm này, kích thước của khối con có thể có giá trị xác định và có thể có trị số biến đổi dựa vào ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của khối hiện thời (ví dụ, khối mã hóa hoặc khối biến đổi).

Chẳng hạn, như được nêu trên có dựa vào khối cơ sở hệ số biến đổi, khối con có thể bao gồm số lượng các điểm ảnh cố định (ví dụ, 16). Kích thước của khối con có thể được xác định đến 4×4 , 2×8 , 8×2 hoặc tương tự theo hình dạng của khối mã hóa hoặc khối biến đổi.

Loại phân vùng của khối con có thể là giống như khối mã hóa hoặc khối biến đổi. Theo cách khác, loại phân vùng của khối con có thể được xác định độc lập theo loại phân vùng của khối mã hóa. Khối con có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không vuông dựa vào loại phân vùng này.

Thứ tự quét của mỗi khối con có thể được xác định theo thứ tự quét của khối hiện thời. Chẳng hạn, Fig.12 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.12, khi thứ tự quét của khối hiện thời là quét đường chéo, ít nhất một trong số thứ tự quét giữa các khối con hoặc thứ tự quét nằm trong khối con có thể theo phương pháp quét đường chéo. Mặt khác, nếu 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 theo phương pháp quét ngang. Theo cách khác, khi 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 nằm trong khối con có thể theo phương pháp quét dọc.

Theo cách khác, thứ tự quét của mỗi khối con có thể được thiết đặt thích hợp theo hình dạng hoặc kích thước của khối mã hóa hoặc khối hiện thời. Nghĩa

là, thứ tự quét của các khối cơ sở hệ số biến đổi có thể được thiết đặt khác nhau dựa vào kích thước hoặc hình dạng của khối hiện thời.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện thứ tự quét của khối cơ sở hệ số biến đổi theo hình dạng của khối hiện thời. Trên Fig. 13, các số lượng được đánh dấu trong mỗi khối con chỉ báo thứ tự để quét.

Nếu khối hiện thời là khối mã hóa hoặc khối biến đổi có độ dài dài hơn so với độ rộng, quét đường chéo có thể được sử dụng để quét liên tục các khối cơ sở hệ số biến đổi như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.13.

Mặt khác, nếu khối hiện thời là khối mã hóa hoặc khối biến đổi có hình dạng mà độ rộng dài hơn so với độ dài, quét ngang có thể được sử dụng để quét liên tục các khối cơ sở hệ số biến đổi như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.13.

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

Mối tương quan 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.13, chỉ là một phương án của sáng chế, và sáng chế không giới hạn ở đó. Chẳng hạn, khi khối hiện thời là khối mã hóa hoặc khối biến đổi có độ dài dài hơn so với độ rộng được xác định trên Fig. 13, có thể quét liên tục các khối cơ sở hệ số biến đổi sử dụng quét dọc.

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

Chẳng hạn, khi kích thước hoặc dải nhóm khối được xác định, nhóm khối có thể được chia thành các đơn vị dùng cho việc quét để quét nhóm khối. Ở đây, đơn vị quét có thể có cùng kích thước hoặc cùng hình dạng như khối biến đổi được chứa trong nhóm khối. Theo cách khác, ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của đơn vị quét có thể khác với khối biến đổi được chứa trong nhóm khối. Chẳng hạn, đơn vị quét bị giới hạn ở dạng hình vuông, trong khi nhóm khối có thể bao gồm khối biến đổi không vuông.

Chẳng hạn, nếu kích thước hoặc dải nhóm khối được xác định, thứ tự quét

cho nhóm khối có thể được xác định và thứ tự quét được xác định có thể được ứng dụng cho tất cả các khối biến đổi trong nhóm khối.

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

Kích thước của nhóm khối có thể có giá trị xác định hoặc giá trị số thay đổi. Chẳng hạn, kích thước của nhóm khối có thể là kích thước cố định, chẳng hạn như 64x64, 32x32, hoặc 16x16, hoặc có thể được xác định dựa vào thông tin về kích thước của nhóm khối được truyền qua dòng bit.

Nếu hệ số dư của khối hiện thời được thu, việc lượng tử hóa ngược có thể được thực hiện trên hệ số dư của khối hiện thời S850.

Có thể xác định xem có bỏ qua việc biến đổi ngược trên hệ số dư được giải lượng tử hóa của khối hiện thời hay không S860. Cụ thể là, bộ giải mã có thể xác định xem có bỏ qua việc biến đổi ngược trên ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện thời hay không. Khi xác định áp dụng việc biến đổi ngược trên ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện thời, mẫu dư của khối hiện thời có thể thu được bằng cách biến đổi ngược hệ số dư được giải lượng tử hóa của khối hiện thời S870. Ở đây, việc biến đổi ngược có thể được thực hiện sử dụng ít nhất một trong số DCT, DST, và KLT.

Khi việc biến đổi ngược được bỏ qua theo cả chiều ngang và chiều dọc của khối hiện thời, việc biến đổi ngược 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 thu được bằng cách chia tỷ lệ hệ số dư được giải lượng tử hóa với trị số định trước S880.

Việc bỏ qua biến đổi ngược theo chiều ngang có nghĩa là việc biến đổi ngược không được thực hiện theo chiều ngang nhưng việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều dọc. Ở thời điểm này, việc chia tỷ lệ có thể được thực hiện theo chiều ngang.

Việc bỏ qua biến đổi ngược theo chiều dọc có nghĩa là việc biến đổi ngược không được thực hiện theo chiều dọc nhưng việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều ngang. Ở thời điểm này, việc chia tỷ lệ có thể được thực hiện theo chiều dọc.

Có thể xác định xem liệu kỹ thuật bỏ qua biến đổi ngược có thể được sử dụng đối với khối hiện thời dựa vào loại phân vùng của khối hiện thời hay không. Chẳng hạn, nếu khối hiện thời được tạo ra nhờ việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, sơ đồ

bỏ qua biến đổi ngược có thể được hạn chế đối với khối hiện thời. Do đó, khi khối hiện thời được tạo ra nhờ việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, mẫu dư của khối hiện thời có thể thu được bằng cách biến đổi ngược khối hiện thời. Ngoài ra, khi khối hiện thời được tạo ra nhờ việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, mã hóa/giải mã thông tin chỉ báo xem liệu việc biến đổi ngược được bỏ qua (ví dụ, `transform_skip_flag`) có thể được bỏ qua hay không.

Theo cách khác, khi khối hiện thời được tạo ra nhờ việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, có thể giới hạn sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược cho ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc. Ở đây, chiều trong đó sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược bị giới hạn có thể được xác định dựa vào thông tin được giải mã từ dòng bit, hoặc có thể được xác định thích hợp dựa vào ít nhất một trong số kích thước của khối hiện thời, hình dạng của khối hiện thời, hoặc chế độ nội dự đoán của khối hiện thời.

Chẳng hạn, khi khối hiện thời là khối không vuông có độ rộng lớn hơn so với độ dài, sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều dọc và được hạn chế theo chiều ngang. Nghĩa là, khi khối hiện thời là $2N \times N$, việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều ngang của khối hiện thời, và việc biến đổi ngược có thể được thực hiện có lựa chọn theo chiều dọc.

Mặt khác, khi khối hiện thời là khối không vuông có độ dài lớn hơn so với độ rộng, sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều ngang và được hạn chế theo chiều dọc. Nghĩa là, khi khối hiện thời là $N \times 2N$, việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều dọc của khối hiện thời, và việc biến đổi ngược có thể được thực hiện có lựa chọn theo chiều ngang.

Ngược với ví dụ nêu trên, khi khối hiện thời là khối không vuông có độ rộng lớn hơn so với độ dài, sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều ngang, và khi khối hiện thời là khối không vuông có độ dài lớn hơn so với độ rộng, sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều dọc.

Thông tin chỉ báo xem có nên bỏ qua việc biến đổi ngược đối với chiều ngang hay không hoặc thông tin chỉ báo xem có bỏ qua việc biến đổi ngược đối với chiều dọc hay không có thể được truyền tín hiệu qua dòng bit. Chẳng hạn, thông tin chỉ báo xem có nên bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều ngang hay không là cờ 1 bit, '`hor_transform_skip_flag`', và thông tin chỉ báo xem có bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều dọc hay không là cờ 1 bit, '`ver_transform_skip_flag`'. Bộ mã hóa có thể mã hóa ít nhất một trong số '`hor_transform_skip_flag`' hoặc '`ver_transform_skip_flag`' theo hình dạng của khối hiện thời. Ngoài ra, bộ giải mã có

thể xác định xem liệu việc biến đổi ngược theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc có được bỏ qua hay không nhờ sử dụng ít nhất một trong số "hor_transform_skip_flag" hoặc "ver_transform_skip_flag".

Có thể thiết đặt để bỏ qua việc biến đổi ngược cho bất kỳ một chiều của khối hiện thời dựa vào loại phân vùng của khối hiện thời. Chẳng hạn, nếu khối hiện thời được tạo ra nhờ việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, việc biến đổi ngược theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được bỏ qua. Nghĩa là, nếu khối hiện thời được tạo ra bởi việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, có thể xác định được là việc biến đổi ngược đối với khối hiện thời được bỏ qua trên 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 liệu việc biến đổi ngược của khối hiện thời có được bỏ qua hay không.

Mặc dù các phương án nêu trên đã được mô tả trên cơ sở của một loạt các bước hoặc các lưu đồ, chúng không giới hạn thứ tự loạt theo thời gian của sáng chế, và có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo các thứ tự khác nhau nếu cần. Ngoài ra, mỗi trong số các thành phần (ví dụ, các đơn vị, môđun, v.v.) cấu thành sơ đồ khối trong các phương án nêu 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 thiết bị phần cứng hoặc phần mềm đơn. Các phương án nêu trên có thể được thực hiện theo dạng các lệnh chương trình mà có thể được thực hiện bằng các thành phần máy tính khác nhau và được ghi trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm một trong số hoặc sự kết hợp của các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, và tương tự. Các ví dụ về phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm phương tiện mang từ tính chẳng hạn như các đĩa cứng, các đĩa mềm và băng từ, vật ghi quang chẳng hạn như các CD-ROM và các DVD, phương tiện quang-từ chẳng hạn như các đĩa mềm, phương tiện, và các thiết bị phần cứng được tạo cấu hình riêng biệt để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình chẳng hạn như ROM, RAM, bộ nhớ chớp, và tương tự. Thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để hoạt động như một hoặc nhiều các môđun phần mềm để thực hiện quy trình theo sáng chế, và ngược lại.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

giải mã cờ khởi được mã hóa chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không;

khi cờ khởi được mã hóa chỉ báo rằng ít nhất một hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời, giải mã hệ số biến đổi của khối hiện thời;

xác định xem liệu có bỏ qua việc biến đổi ngược đối với khối hiện thời hay không; và

thu được các mẫu dư của khối hiện thời bằng cách bỏ qua hoặc thực hiện việc biến đổi ngược đối với hệ số biến đổi trong khối hiện thời,

trong đó việc có giải mã cờ bỏ qua biến đổi từ dòng bit hay không được xác định dựa vào loại phân vùng của khối mã hóa, cờ bỏ qua biến đổi chỉ báo xem liệu có bỏ qua việc biến đổi ngược hay không, và

trong đó khi khối hiện thời là một trong các phân vùng được tạo ra bằng cách phân vùng khối mã hóa hoặc theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc, giải mã cờ bỏ qua biến đổi từ dòng bit được bỏ qua và được xác định không bỏ qua việc biến đổi ngược đối với khối hiện thời.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các hệ số biến đổi được chứa trong khối hiện thời thu được dựa vào thứ tự quét được xác định trước, và

trong đó thứ tự quét được xác định trước là thứ tự quét đường chéo.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó các hệ số biến đổi được chứa trong khối hiện thời thu được trong đơn vị của khối con,

trong đó hình dạng của khối con được xác định thích hợp dựa vào hình dạng của khối hiện thời khi khối hiện thời được cấu thành với số lượng các mẫu định trước, và

trong đó số lượng định trước là 16, 32 hoặc 64.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi được xác định không bỏ qua việc biến đổi ngược, phương pháp này còn bao gồm bước xác định loại biến đổi ngang và loại biến đổi dọc của khối hiện thời, và

trong đó loại biến đổi ngang và loại biến đổi dọc được xác định là hạt nhân

cơ sở DCT (Discrete Cosine Transform - Biến đổi cosin rời rạc) hoặc hạt nhân cơ sở DST (Discrete Sine Transform - Biến đổi sin rời rạc).

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

thu được các mẫu dư của khối hiện thời;

thu được các hệ số biến đổi bằng cách bỏ qua hoặc thực hiện việc biến đổi đối với các mẫu dư của khối hiện thời;

khi ít nhất một hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời, mã hóa hệ số biến đổi của khối hiện thời; và

mã hóa cờ khối được mã hóa chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không,

trong đó việc có mã hóa cờ bỏ qua biến đổi trong dòng bit hay không được xác định dựa vào loại phân vùng của khối mã hóa, cờ bỏ qua biến đổi chỉ báo xem liệu việc biến đổi có được bỏ qua hay không, và

trong đó khi khối hiện thời là một trong các phân vùng được tạo ra bằng cách phân vùng khối mã hóa hoặc theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc, việc biến đổi không được bỏ qua đối với khối hiện thời và việc mã hóa cờ bỏ qua biến đổi được bỏ qua.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó các hệ số biến đổi được chứa trong khối hiện thời được sắp xếp thành hàng dựa vào thứ tự quét được xác định trước, và

trong đó thứ tự quét được xác định trước là thứ tự quét đường chéo.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó các hệ số biến đổi được chứa trong khối hiện thời được mã hóa trong đơn vị của khối con,

trong đó hình dạng của khối con được xác định thích hợp dựa vào hình dạng của khối hiện thời khi khối hiện thời được cấu thành với số lượng các mẫu định trước, và

trong đó số lượng định trước là 16, 32 hoặc 64.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định loại biến đổi ngang và loại biến đổi dọc của khối hiện thời, và

trong đó loại biến đổi ngang và loại biến đổi dọc được xác định là hạt nhân cơ sở DCT (Discrete Cosine Transform - Biến đổi cosin rời rạc) hoặc hạt nhân cơ sở

DST (Discrete Sine Transform - Biến đổi sin rời rạc).

9. Thiết bị lưu trữ dữ liệu video nén mà được tạo ra với các lệnh chương trình, khi các lệnh chương trình được thực hiện, thiết bị này được tạo cấu hình để:

thu được các mẫu dư của khối hiện thời;

thu được các hệ số biến đổi bằng cách bỏ qua hoặc thực hiện việc biến đổi đối với các mẫu dư của khối hiện thời;

khi ít nhất một hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời, mã hóa hệ số biến đổi của khối hiện thời; và

mã hóa cờ khối được mã hóa chỉ báo xem liệu hệ số biến đổi khác không có trong khối hiện thời hay không,

trong đó:

việc có mã hóa cờ bỏ qua biến đổi trong dòng bit hay không được xác định dựa vào loại phân vùng của khối mã hóa, cờ bỏ qua biến đổi chỉ báo xem liệu việc biến đổi có được bỏ qua hay không, và

trong đó khi khối hiện thời là một trong các phân vùng được tạo ra bằng cách phân vùng khối mã hóa hoặc theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc, việc biến đổi không được bỏ qua đối với khối hiện thời và việc mã hóa cờ bỏ qua biến đổi được bỏ qua.

1/8

Fig.1

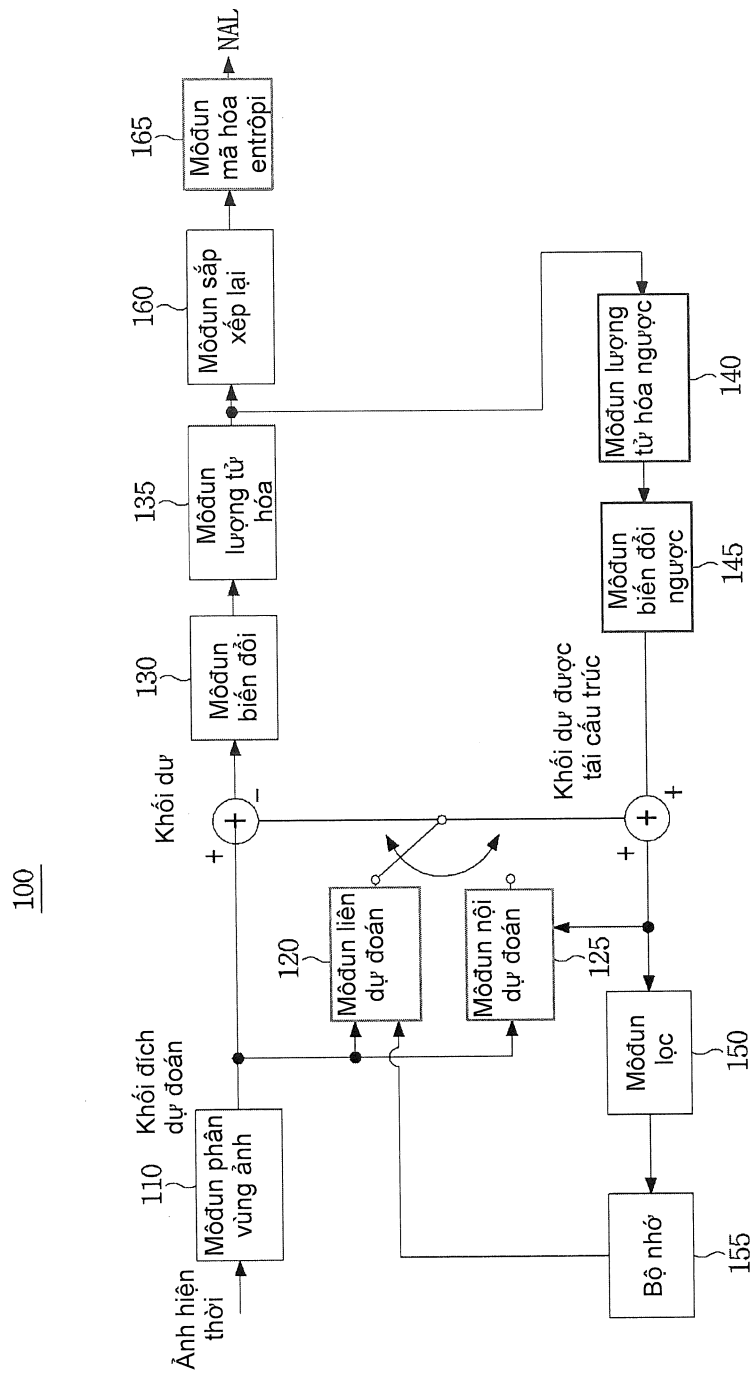
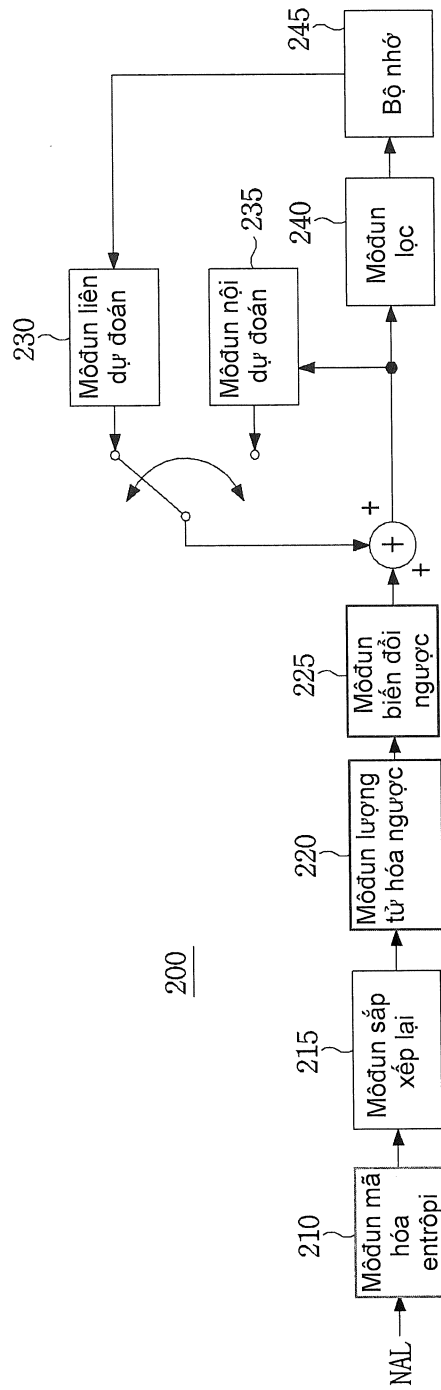


Fig.2



3/8

Fig.3

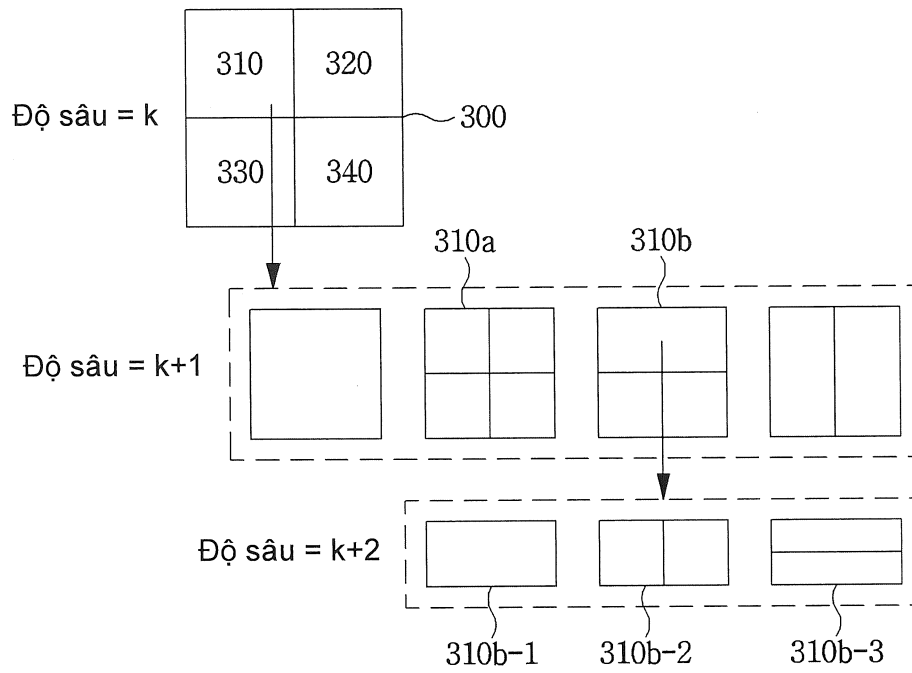
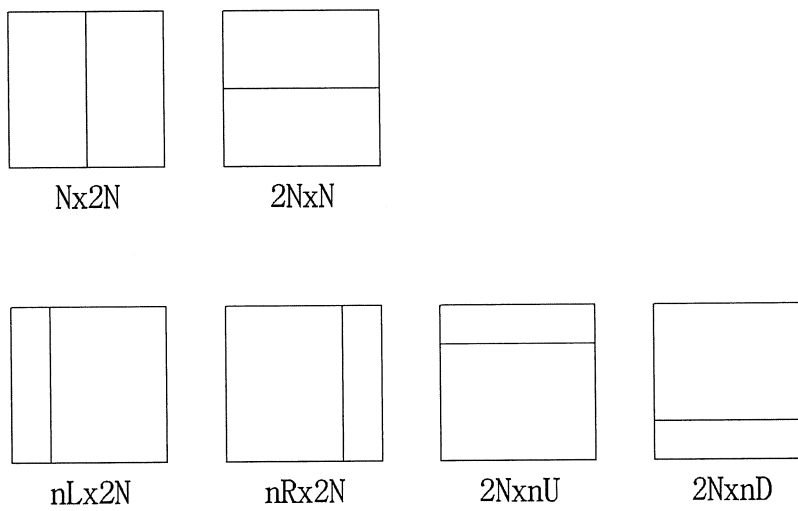


Fig.4



4/8

Fig.5

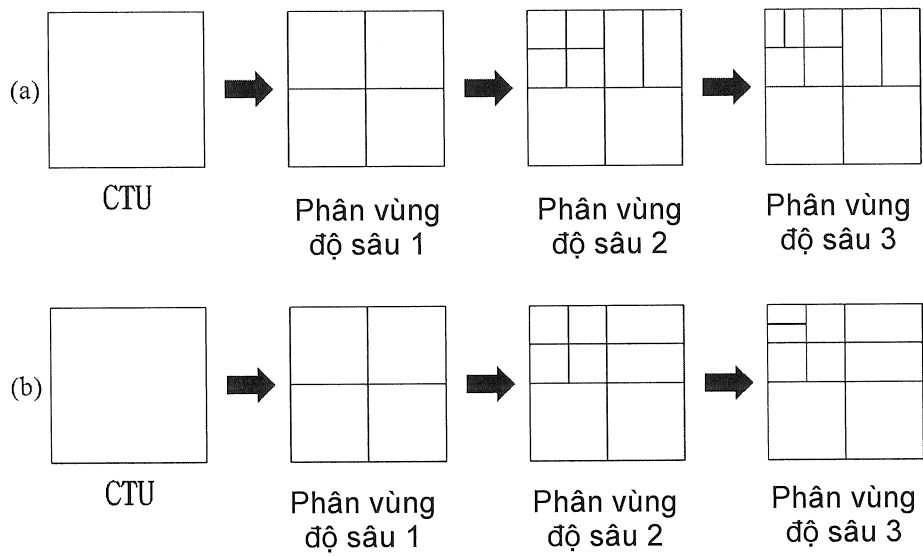


Fig.6

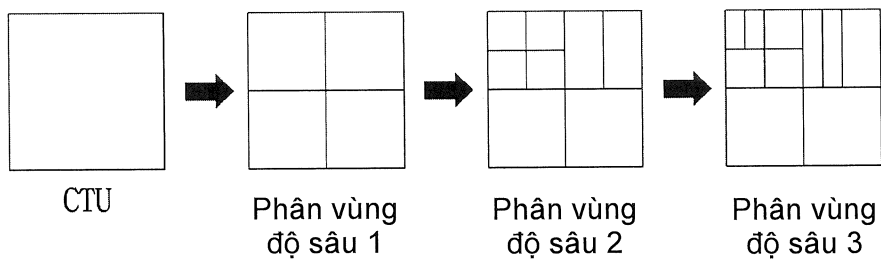


Fig.7

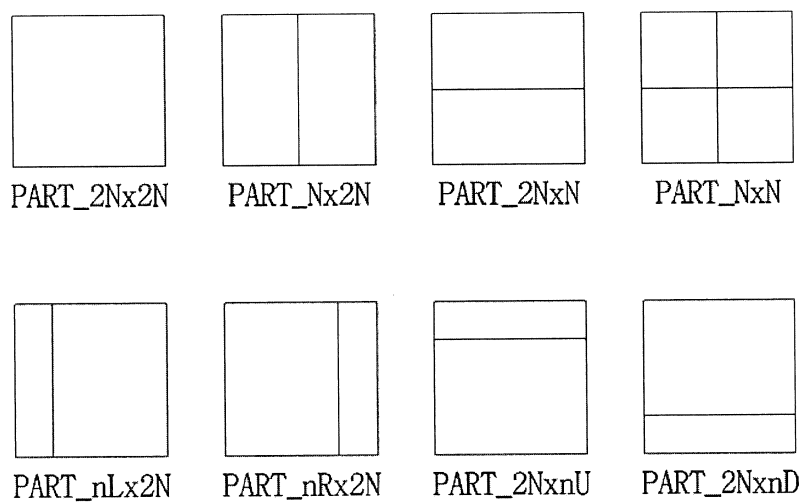


Fig.8

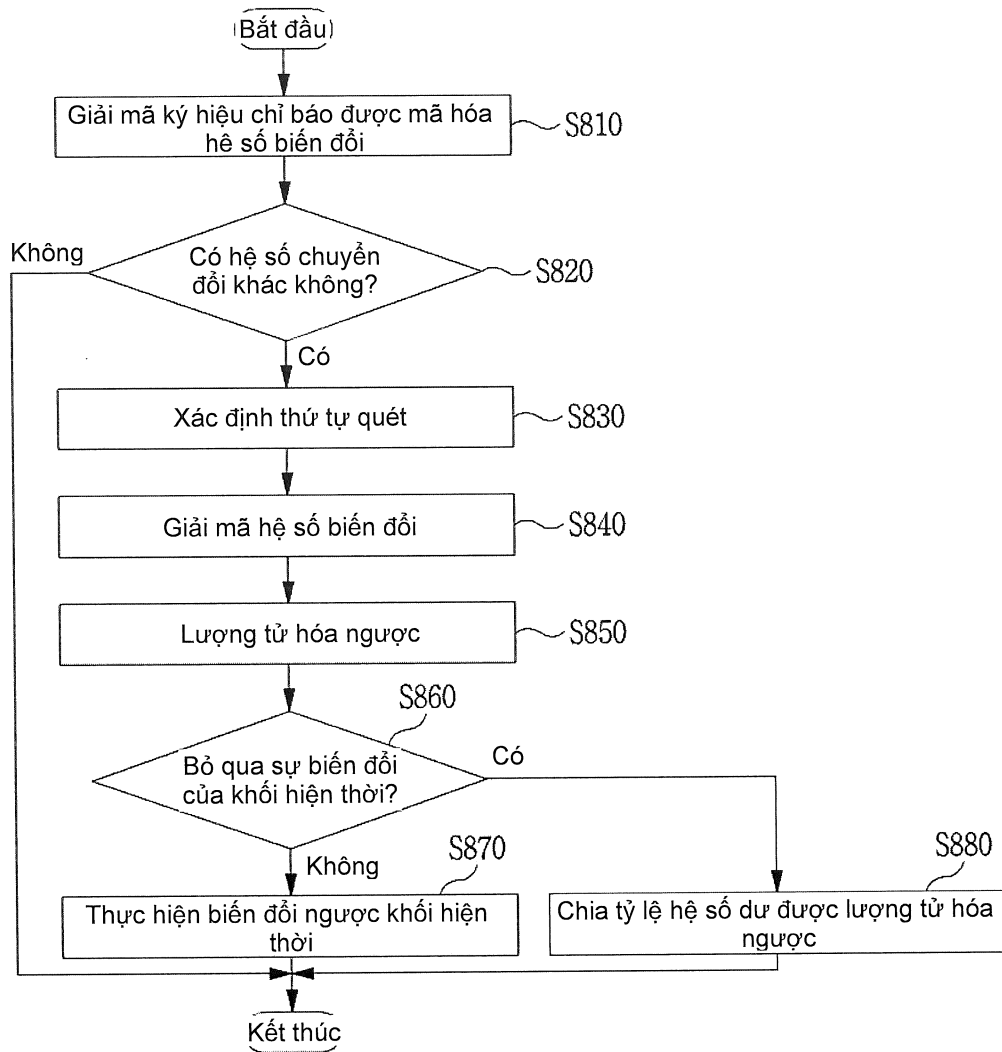


Fig.9

6/8

[] : Khối con

coded_sub_block_flag=1

[1]	[1]	0	0	0	0	[0]	[0]
[1]	[0]	0	0	0	0	[0]	[1]
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	[0]	[1]	0	0	[0]	[0]
0	0	[0]	[0]	0	0	[0]	[0]
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

coded_sub_block_flag=1

coded_sub_block_flag=0

coded_sub_block_flag=1

7/8

Fig.10

 : Khối mà ký hiệu chỉ báo được mã hóa
biến đổi được truyền tín hiệu

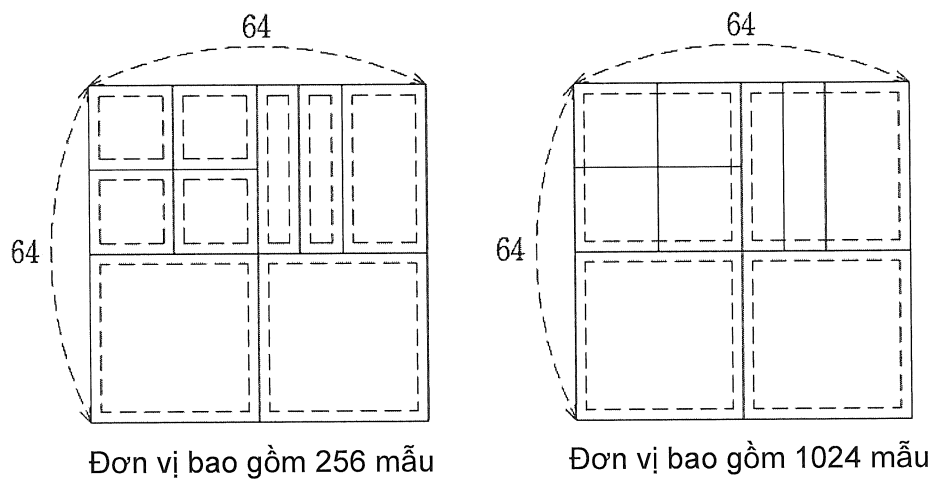
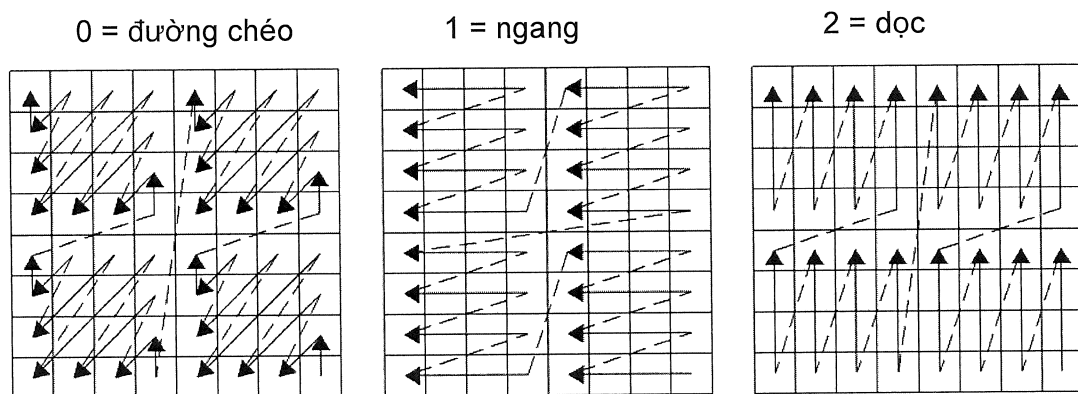


Fig.11



#

8/8

Fig.12

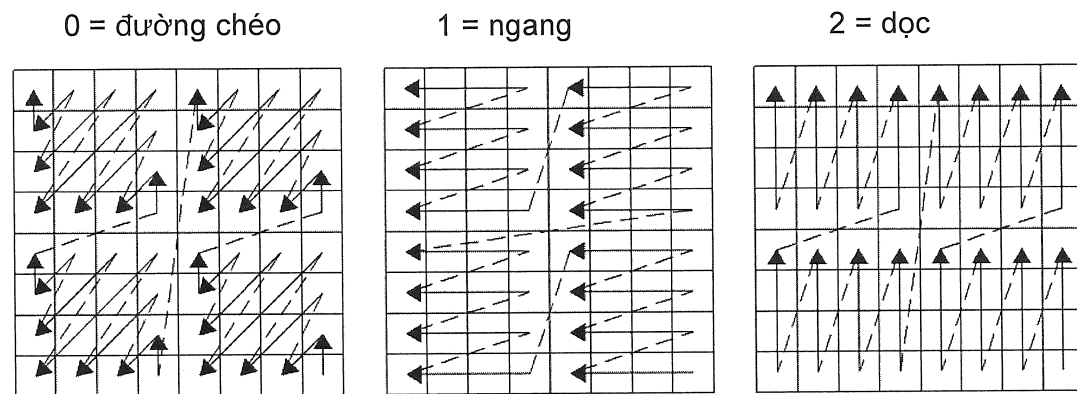


Fig.13

