



(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)



1-0036950

(51)⁷ H04N 19/103; H04N 19/117; H04N 19/159; H04N 19/80; H04N 19/186; H04N 19/44; H04N 19/51; H04N 19/70; H04N 19/105; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2019-01022

(22) 03/08/2017

(86) PCT/KR2017/008415 03/08/2017

(87) WO 2018/026222 A1 08/02/2018

(30) 10-2016-0099177 03/08/2016 KR

(45) 25/09/2023 426

(43) 27/05/2019 374A

(73) KT CORPORATION (KR)

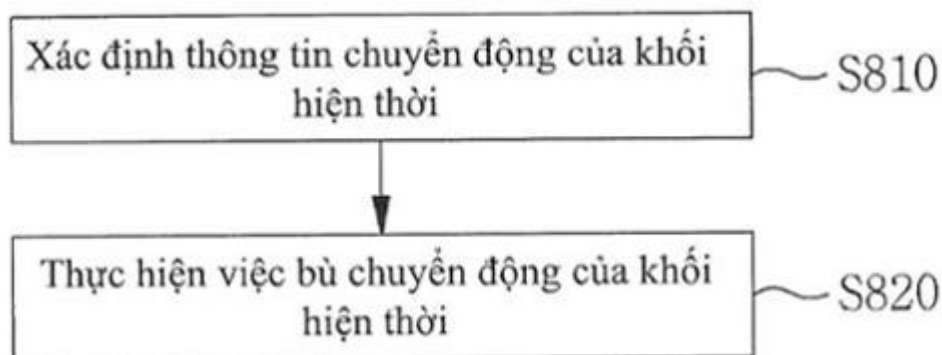
90, Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do 13606 Republic of Korea

(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, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH KHÔNG TẠM THỜI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video có thể bao gồm các bước: dẫn ra ứng viên hợp nhất không gian dùng cho khối hiện thời, tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất dùng cho khối hiện thời dựa vào ứng viên hợp nhất không gian, thu nhận thông tin chuyển động dùng cho khối hiện thời dựa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và thực hiện việc bù chuyển động dùng cho khối hiện thời sử dụng thông tin chuyển động. Ở đây, nếu khối hiện thời không có hình dạng định trước hoặc không có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước, ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời được dẫn ra dựa vào khối có hình dạng định trước hoặc có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước, khối bao gồm khối hiện thời. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp mã hóa video và thiết bị giải mã video.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, các nhu cầu về các ảnh có chất lượng cao và độ phân giải cao chẳng hạn như các ảnh có độ phân giải cao (HD- high definition) và các ảnh có độ phân giải siêu cao (UHD- ultra-high definition) đã gia tăng trong nhiều lĩnh vực ứng dụng khác nhau. Tuy nhiên, dữ liệu ảnh có chất lượng và độ phân giải cao đang làm tăng lượng dữ liệu so với dữ liệu ảnh thông thường. Do đó, khi truyền dữ liệu ảnh bằng cách sử dụng phương tiện chẳng hạn như các mạng dải rộng không dây và có dây thông thường, hoặc khi lưu trữ dữ liệu ảnh bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ thông thường, chi phí truyền và lưu trữ dữ liệu tăng. Để giải quyết các vấn đề này xảy ra cùng với sự tăng độ phân giải và chất lượng của dữ liệu ảnh, các kỹ thuật mã hóa/giải mã ảnh có hiệu quả cao có thể được sử dụng.

Công nghệ nén ảnh bao gồm các kỹ thuật khác nhau, bao gồm: kỹ thuật dự báo liên ảnh của việc dự báo trị số điểm ảnh được bao gồm trong ảnh hiện thời từ ảnh phía trước hoặc tiếp theo của ảnh hiện thời; kỹ thuật dự báo trong ảnh của việc dự báo trị số điểm ảnh được bao gồm trong ảnh hiện thời bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời; kỹ thuật mã hóa entropi của việc phân định mã ngắn đến trị số có tần số xuất hiện cao và phân định mã dài đến trị số có tần số xuất hiện thấp; v.v.. Dữ liệu ảnh có thể được nén một cách hiệu quả bằng cách sử dụng công nghệ nén ảnh này, và có thể được truyền hoặc được lưu trữ.

Trong khi đó, cùng với các nhu cầu về các hình ảnh có độ phân giải cao, các nhu cầu về nội dung ảnh lập thể, là dịch vụ ảnh mới, cũng đang tăng. Kỹ thuật nén video để cung cấp một cách hiệu quả nội dung ảnh lập thể có độ phân giải cao và độ phân giải siêu cao đang được nghiên cứu.

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 thực hiện một cách hiệu quả việc dự báo liên ảnh dùng cho khối đích mã hóa/giải mã trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị dẫn ra ứng viên hợp nhất dựa vào khối có hình dạng định trước hoặc kích thước định trước trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thực hiện việc hợp nhất song song trong đơn vị có hình dạng định trước hoặc kích thước định trước trong việc 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 được nêu trên. Và các vấn đề kỹ thuật khác không được đưa ra sẽ được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực từ phần mô tả sau đây.

Cách thức giải quyết vấn đề

Phương pháp và giải mã tín hiệu video theo sáng chế có thể dẫn ra ứng viên hợp nhất không gian dùng cho khối hiện thời, tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất dùng cho khối hiện thời dựa vào ứng viên hợp nhất không gian, thu nhận thông tin chuyển động dùng cho khối hiện thời dựa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và thực hiện việc bù chuyển động dùng cho khối hiện thời sử dụng thông tin chuyển động.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế có thể dẫn ra ứng viên hợp nhất không gian dùng cho khối hiện thời, tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất dùng cho khối hiện thời dựa vào ứng viên hợp nhất không gian, thu nhận thông tin chuyển động dùng cho khối hiện thời dựa vào danh sách ứng viên hợp nhất, và thực hiện việc bù chuyển động dùng cho khối hiện thời sử dụng thông tin chuyển động.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu khối hiện thời không có hình dạng định trước hoặc không có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước, ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào khối có hình dạng định trước hoặc có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước, khối bao gồm khối hiện thời.

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

dạng định trước có thể là dạng hình vuông.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, khối hiện thời có thể có ứng viên hợp nhất không gian giống như khối lân cận được bao gồm trong khối có dạng hình vuông với khối hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu khối hiện thời và ứng viên hợp nhất không gian được bao gồm trong cùng một vùng đánh giá hợp nhất, ứng viên hợp nhất không gian có thể được xác định là không khả dụng.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, vùng đánh giá hợp nhất có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu vùng đánh giá hợp nhất có dạng không phải hình vuông, số lượng các hình dạng ứng viên trong số các ứng viên hợp nhất mà vùng đánh giá hợp nhất có thể có có thể được hạn chế bởi số định trước.

Các đặc điểm được mô tả vắn tắt nêu trên dùng cho sáng chế chỉ là các khía cạnh minh họa của phần mô tả chi tiết của sáng chế sau đây, nhưng không bị giới hạn ở phạm vi của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, việc dự báo liên ảnh hiệu quả có thể được thực hiện đối với khối đích mã hóa/giải mã.

Theo sáng chế, ứng viên hợp nhất có thể được dẫn ra dựa vào khối có hình dạng định trước hoặc kích thước định trước.

Theo sáng chế, việc hợp nhất có thể được thực hiện song song trong đơn vị có hình dạng định trước hoặc kích thước định trước.

Theo sáng chế, việc dự báo trong ảnh đối với khối đích mã hóa/giải mã có thể được thực hiện bằng cách lựa chọn ít nhất một trong số các đường tham chiếu.

Theo sáng chế, đường tham chiếu có thể được dẫn ra dựa vào khối có hình dạng định trước hoặc có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước.

Theo sáng chế, bộ lọc trong ảnh có thể được áp dụng cho ít nhất một trong số các đường tham chiếu.

Theo sáng chế, chế độ dự báo trong ảnh hoặc số lượng chế độ dự báo trong ảnh có thể được xác định một cách thích hợp theo đường tham chiếu được sử dụng dùng cho chế độ dự báo của khối hiện thời.

Các hiệu quả có thể thu nhận được bởi sáng chế không bị giới hạn ở các hiệu quả nêu trên, và các hiệu quả khác không được đưa ra có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực 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 giải mã video theo phương án của sáng chế.

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

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

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

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

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ minh họa quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời khi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện thời.

Fig.10 minh họa quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện thời.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện khối đồng vị trí của khối hiện thời.

Fig.13 là sơ đồ giải thích ví dụ về việc thu nhận vector chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian bằng cách mở rộng vector chuyển động của khối đồng vị trí.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc dẫn ra ứng viên hợp nhất của khối không vuông dựa vào khối vuông.

Fig.15 là sơ đồ giải thích ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất của khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân được dẫn ra dựa vào khối nút phía trên.

Fig.16 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc xác định khả năng của ứng viên hợp nhất không gian theo vùng đánh giá hợp nhất.

Fig.17 là lưu đồ minh họa quy trình thu nhận mẫu dư theo phương án mà ở đó sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các cải biến khác nhau có thể được thực hiện đối với sáng chế và có các phương án khác nhau của sáng chế, các ví dụ về nó bây giờ sẽ được đưa ra dựa vào 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 cách tương đương, hoặc các thay thế theo khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn tương tự đề cập đến thành phần tương tự được mô tả trên 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 không được hiểu là được giới hạn ở các thuật ngữ. Các thuật ngữ chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần này với các thành phần khác. Ví dụ, thành phần “thứ nhất” có thể được gọi là thành phần “thứ hai” mà không trệt khỏi phạm vi của sáng chế, và thành phần “thứ hai” có thể tương tự cũng được gọi là thành phần “thứ nhất”. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm sự kết hợp của các đối tượng hoặc thuật ngữ bất kỳ trong số

các thuật ngữ.

Cần hiểu rằng khi thành phần được gọi đơn giản là “được kết nối với” hoặc “được ghép nối với” thành phần khác mà không phải là “được kết nối trực tiếp với” hoặc “được ghép nối trực tiếp với” thành phần khác trong phần mô tả sáng chế, nó có thể “được kết nối trực tiếp với” hoặc “được ghép nối trực tiếp với” thành phần khác hoặc được kết nối với hoặc được ghép nối với thành phần khác, có thành phần khác xen kẽ ở giữa. Ngược lại, cần hiểu rằng khi thành phần được đề cập đến như là “được ghép nối trực tiếp” hoặc “được kết nối trực tiếp” với thành phần khác, không xuất hiện các thành phần đan xen ở giữa.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả chỉ đơn thuần được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không nhằm giới hạn sáng chế. Sự thể hiện được sử dụng dưới dạng số ít bao gồm sự thể hiện dưới dạng số nhiều, trừ khi có ý nghĩa rõ ràng khác theo ngữ cảnh. Trong bản mô tả, cần hiểu rằng các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm”, “có”, v.v. được dự định để chỉ báo sự có mặt của các đặc điểm, các số, các bước, các thao tác, các thành phần, các bộ phận, hoặc sự kết hợp của nó được bộc lộ trong bản mô tả, và không được dự định để ngăn ngừa khả năng một hoặc nhiều đặc điểm khác, các số, các bước, các thao tác, các thành phần, các bộ phận, hoặc sự kết hợp của nó 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 dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sau đây, các thành phần cấu tạo giống nhau trên các hình vẽ được biểu thị bởi các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả lặp lại của các thành phần 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.

Dựa vào Fig.1, thiết bị 100 dùng để mã hóa video có thể bao gồm: môđun phân vùng ảnh 110, các môđun dự báo 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 bộ phận cấu thành được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện một cách độc lập để biểu diễn các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa video. Do đó,

không có nghĩa là mỗi bộ phận cấu thành được cấu thành trong bộ phận cấu thành có phần mềm hoặc phần cứng tách biệt. Nói cách khác, mỗi bộ phận cấu thành bao gồm mỗi trong số các bộ phận cấu thành được liệt kê để thuận tiện. Do đó, ít nhất hai bộ phận cấu thành của mỗi bộ phận cấu thành có thể được kết hợp để tạo nên một bộ phận cấu thành hoặc một bộ phận cấu thành có thể được phân chia thành các bộ phận cấu thành để thực hiện mỗi chức năng. Phương án trong đó mỗi bộ phận cấu thành được kết hợp và phương án trong đó một bộ phận cấu thành được phân chia cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế, nếu không trệt khỏi bản chất của sáng chế.

Ngoài ra, một số thành phần có thể không phải là các thành phần không thể thiếu thực hiện các chức năng bản chất của sáng chế mà là các thành phần lựa chọn làm tăng hiệu suất của nó. Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách bao gồm chỉ các bộ phận cấu thành không thể thiết để thực hiện bản chất của sáng chế ngoại trừ các thành phần được sử dụng để làm tăng hiệu suất. Cấu trúc bao gồm chỉ các thành phần không thể thiếu ngoại trừ các thành phần chọn lọc được sử dụng chỉ để làm tăng 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 báo (PU- prediction unit), đơn vị chuyển đổi (TU- transform unit), hoặc đơn vị mã hóa (CU- coding unit). Môđun phân vùng ảnh 110 có thể phân vùng một ảnh thành sự kết hợp của nhiều đơn vị mã hóa, các đơn vị dự báo, và các đơn vị chuyển đổi, và có thể mã hóa ảnh bằng cách lựa chọn một sự kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự báo, và các đơn vị chuyển đổi với tiêu chuẩn định trước (ví dụ, hàm chi phí).

Ví dụ, một 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 ảnh thành các đơn vị mã hóa. Đơn vị mã hóa được phân vùng thành các đơn vị mã hóa khác với một ảnh hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất là rễ có thể được phân vùng với các nút con tương ứng với số lượng của các đơn vị mã hóa được phân vùng. Đơn vị mã hóa không còn được phân vùng bởi sự giới hạn định trước đóng vai trò làm nút lá. Nghĩa là, khi giả định rằng chỉ việc phân vùng vuông là có thể đối với một đơn vị

mã hóa, một đơn vị mã hóa có thể được phân vùng nhiều nhất thành bốn đơn vị mã hóa khác.

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

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

Khi đơn vị dự báo được trải qua việc dự báo trong ảnh được tạo ra dựa vào đơn vị mã hóa và đơn vị mã hóa không phải là đơn vị mã hóa nhỏ nhất, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện mà không phân vùng đơn vị mã hóa thành các đơn vị dự báo NxN.

Các môđun dự báo 120 và 125 có thể bao gồm môđun dự báo liên ảnh 120 thực hiện việc dự báo liên ảnh và môđun dự báo trong ảnh 125 thực hiện việc dự báo trong ảnh. Việc thực hiện việc dự báo liên ảnh hoặc việc dự báo trong ảnh dùng cho đơn vị dự báo có thể được xác định, và thông tin chi tiết (ví dụ, chế độ dự báo trong ảnh, vectơ chuyển động, ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự báo có thể được xác định. Ở đây, đơn vị xử lý được trải qua việc dự báo có thể khác với đơn vị xử lý mà chế độ dự báo và nội dung chi tiết được xác định. Ví dụ, chế độ dự báo có thể được xác định bởi đơn vị dự báo, và việc dự báo có thể được thực hiện bởi đơn vị chuyển đổi. Trị số dư (khối dư) giữa khối dự báo được tạo ra và khối ban đầu có thể được nhập vào môđun biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự báo, thông tin vectơ chuyển động, v.v. được sử dụng dùng cho việc dự báo có thể được mã hóa với trị số dư bởi môđun mã hóa entropi 165 và có thể được truyền đến thiết bị 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 chính khối ban đầu mà không tạo ra khối dự báo thông qua các môđun dự báo 120 và 125.

Môđun dự báo liên ảnh 120 có thể dự báo đơn vị dự báo dựa vào thông tin của ít nhất một trong số ảnh phía trước hoặc ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời, hoặc có thể dự báo đơn vị dự báo dựa vào thông tin của một số vùng được mã hóa trong ảnh

hiện thời, trong một số trường hợp. Môđun dự báo liên ảnh 120 có thể bao gồm môđun nội suy ảnh tham chiếu, môđun dự báo chuyển động, và môđun bù chuyển động.

Môđun nội suy ảnh tham chiếu có thể thu thông tin ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên từ ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh có độ chói, bộ lọc nội suy dựa vào DCT (discrete cosine transform - biến đổi cosin rời rạc)-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 nhỏ hơn điểm ảnh nguyên trong đơn vị của $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp các tín hiệu màu, bộ lọc nội suy dựa vào DCT 4 nút có hệ số lọc khác có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên trong đơn vị của $1/8$ điểm ảnh.

Môđun dự báo chuyển động có thể thực hiện việc dự báo điểm ảnh dựa vào ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy ảnh tham chiếu. Đối với các phương pháp tính vector chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như thuật toán tìm kiếm đầy đủ theo sự phù hợp khối (FBMA- full search-based block matching algorithm), tìm kiếm ba bước (TSS- three step search), thuật toán tìm kiếm ba bước mới (NTS-new three-step search algorithm), v.v., có thể được sử dụng. Vector chuyển động có thể có trị số vector chuyển động trong đơn vị của $1/2$ điểm ảnh hoặc $1/4$ điểm ảnh dựa vào điểm ảnh được nội suy. Môđun dự báo chuyển động có thể dự báo đơn vị dự báo hiện thời bằng cách thay đổi chế độ dự báo chuyển động. Đối với các chế độ dự báo chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như phương pháp bỏ qua, phương pháp hợp nhất, phương pháp AMVP (Dự báo vector chuyển động nâng cao), phương pháp sao chép khối trong ảnh, v.v., có thể được sử dụng.

Môđun dự báo trong ảnh 125 có thể tạo ra đơn vị dự báo dựa vào thông tin điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện thời là thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi khối lân cận của đơn vị dự báo hiện thời là khối được trải qua việc dự báo liên ảnh và do đó điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh được trải qua việc dự báo liên ảnh, điểm ảnh tham chiếu được bao gồm trong khối được trải qua việc dự báo liên ảnh có thể được thay thế bởi thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận được

trải qua việc dự báo trong ảnh. Nghĩa là, khi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, ít nhất một điểm ảnh tham chiếu trong số các điểm ảnh tham chiếu khả dụng có thể được sử dụng thay cho thông tin điểm ảnh tham chiếu không khả dụng.

Các chế độ dự báo trong việc dự báo trong ảnh có thể bao gồm chế độ dự báo định hướng sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào chiều dự báo và chế độ dự báo không định hướng không sử dụng thông tin định hướng khi thực hiện việc dự báo. Chế độ dự báo thông tin độ chói có thể khác với chế độ dự báo thông tin sắc độ, và để dự báo thông tin sắc độ, thông tin chế độ dự báo trong ảnh được sử dụng để dự báo thông tin độ chói hoặc thông tin tín hiệu độ chói được dự báo có thể được sử dụng.

Khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo giống như kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện trên đơn vị dự báo dựa vào các điểm ảnh được định vị ở bên trái, bên trái phía trên, và phía trên của đơn vị dự báo. Tuy nhiên, khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo khác với kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào đơn vị chuyển đổi. Ngoài ra, việc dự báo trong ảnh sử dụng việc phân vùng NxN có thể được sử dụng chỉ dùng cho đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo phương pháp dự báo trong ảnh, khối dự báo có thể được tạo ra sau khi áp dụng bộ lọc AIS (Adaptive Intra Smoothing, làm trơn trong ảnh thích ứng) cho điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào các chế độ dự báo. Loại bộ lọc AIS được áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể khác nhau. Để thực hiện phương pháp dự báo trong ảnh, chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện thời có thể được dự báo từ chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo lân cận với đơn vị dự báo hiện thời. Trong việc dự báo của chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chế độ được dự báo từ đơn vị dự báo lân cận, khi chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện thời giống như chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo lân cận, thông tin chỉ báo rằng các chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời và đơn vị dự báo lân cận bằng nhau có thể được truyền bằng cách sử dụng thông tin cờ định trước. Khi chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời khác với chế độ dự báo của

đơn vị dự báo lân cận, việc mã hóa entropi có thể được thực hiện để mã hóa thông tin chế độ dự báo của khối hiện thời.

Ngoài ra, khối dư bao gồm thông tin về trị số dư khác nhau giữa đơn vị dự báo được trải qua việc dự báo và khối ban đầu của đơn vị dự báo có thể được tạo ra dựa vào các đơn vị dự báo được tạo ra bởi các môđun dự báo 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 báo được tạo ra bởi các môđun dự báo 120 và 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi, chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (DCT), biến đổi sin rời rạc (DST), và KLT. Việc áp dụng DCT, DST, hoặc KLT để biến đổi khối dư có thể được xác định dựa vào thông tin chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo 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 khác nhau phụ thuộc vào khối hoặc tầm quan trọng của ảnh. Các trị số được tính bởi môđun lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp 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 dưới dạng khối hai chiều thành hệ số dưới dạng 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 sử dụng phương pháp quét chữ chi để thay đổi các hệ số dưới dạng các vector một chiều. Phụ thuộc vào kích thước của đơn vị chuyển đổi và chế độ dự báo trong ảnh, việc quét theo chiều dọc trong đó các hệ số dưới dạng các khối hai chiều được quét theo hướng cột hoặc việc quét theo chiều ngang trong đó các hệ số dưới dạng các khối hai chiều được quét theo hướng hàng có thể được sử dụng thay cho việc quét chữ chi. Nghĩa là, phương pháp quét nào trong số phương pháp quét chữ chi, quét theo chiều dọc, và quét theo chiều ngang được sử dụng có thể được xác định phụ thuộc vào kích thước của đơn vị chuyển đổi và chế độ dự báo trong ảnh.

Môđun mã hóa entropi 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropi dựa vào các trị số được tính 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 số mũ, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC- context-adaptive variable length coding), và mã hóa thuật toán nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC- context-adaptive binary arithmetic).

Môđun mã hóa entropi 165 có thể mã hóa nhiều thông tin khác nhau, chẳng hạn như thông tin hệ số trị số dư và thông tin loại khối của đơn vị mã hóa, thông tin chế độ dự báo, thông tin đơn vị phân vùng, thông tin đơn vị dự báo, thông tin đơn vị chuyển đổi, thông tin vectơ 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 báo 120 và 125.

Môđun mã hóa entropi 165 có thể mã hóa entropi các hệ số của đơn vị mã hóa được nhập 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 báo được dự báo bởi môđun đánh giá chuyển động, môđun bù chuyển động, và môđun dự báo trong ảnh của các môđun dự báo 120 và 125 sao cho khối được cấu trúc lại có thể được tạo ra.

Môđun lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc tách khối, bộ phận hiệu chỉnh dịch chuyển, và bộ lọc vòng lọc thích ứng (ALF- adaptive loop filter).

Bộ lọc tách khối có thể loại bỏ sự biến dạng khối xảy ra do các đường biên giữa các khối trong ảnh được tái cấu trúc. Để xác định xem có thực hiện việc tách khối hay không, các điểm ảnh được bao gồm trong một số cột hoặc một số hàng trong khối có thể là cơ sở của việc xác định xem có áp dụng bộ lọc tách khối cho khối hiện thời hay không. Khi bộ lọc tách khối được áp dụng cho khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được áp dụng phụ thuộc vào cường độ lọc tách khối được yêu cầu. Ngoài ra, khi áp dụng bộ lọc tách khối, việc lọc theo chiều ngang và việc

lọc theo chiều dọc có thể được xử lý song song.

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

Việc lọc vòng lọc thích ứng (ALF) có thể được thực hiện dựa vào trị số được thu nhận bằng cách so sánh ảnh được tái cấu trúc được lọc và ảnh ban đầu. Các điểm ảnh được bao gồm trong ảnh có thể được phân chia thành các nhóm định trước, bộ lọc được áp dụng cho mỗi nhóm có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện riêng lẻ đối với mỗi nhóm. Thông tin về việc có áp dụng ALF và tín hiệu độ chói hay không có thể được truyền bởi các đơn vị mã hóa (CU- coding unit). Hình dạng và hệ số lọc của bộ lọc dùng cho ALF có thể khác nhau phụ thuộc vào mỗi khối. Ngoài ra, bộ lọc dùng cho ALF có hình dạng giống nhau (hình dạng 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 hoặc ảnh được cấu trúc lại được tính thông qua môđun lọc 150. ảnh hoặc khối được cấu trúc lại được lưu trữ có thể được cung cấp đến các môđun dự báo 120 và 125 khi thực hiện việc dự báo liên ảnh.

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

Dựa vào Fig.2, thiết bị 200 dùng 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 báo 230 và 235, môđun lọc 240, và bộ nhớ 245.

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

Môđun giải mã entropi 210 có thể thực hiện việc giải mã entropi theo quy trình xử lý ngược của việc mã hóa entropi bởi môđun mã hóa entropi 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, chẳng hạn như mã hóa Golomb theo số mũ, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa thuật toán nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC) có thể được áp dụng.

Môđun giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin về việc dự báo trong ảnh và việc dự báo liên ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video.

Môđun sắp xếp lại 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên dòng bit được mã hóa entropi bởi môđun giải mã entropi 210 dựa vào phương pháp sắp xếp lại được sử dụng trong thiết bị mã hóa video. Môđun sắp xếp lại có thể tái cấu trúc và sắp xếp lại các hệ số dưới dạng các vectơ một chiều đến hệ số dưới 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 việc sắp xếp lại thông qua phương pháp quét hệ số ngược các hệ số dựa vào thứ tự quét được thực hiện trong thiết bị 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 được thu từ thiết bị 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, nghĩa là, DCT ngược, DST ngược, và KLT ngược, là quy trình xử lý ngược của việc biến đổi, nghĩa là, DCT, DST, và KLT, được thực hiện bởi môđun biến đổi trên kết quả lượng tử hóa bởi thiết bị mã hóa video. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa vào đơn vị trao đổi được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Môđun biến đổi ngược 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện có lựa chọn các sơ đồ biến đổi (ví dụ, DCT, DST, và KLT) phụ thuộc vào các đoạn thông tin, chẳng hạn như chế độ dự báo, kích thước của khối hiện thời, chiều dự báo, v.v..

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

Như được nêu trên, tương tự như thao tác của thiết bị mã hóa video, khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo giống như kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện trên đơn vị dự

báo dựa vào các điểm ảnh được định vị ở bên trái, bên trái phía trên, và phía trên của đơn vị dự báo. Khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo khác với kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào đơn vị chuyển đổi. Ngoài ra, việc dự báo trong ảnh sử dụng việc phân vùng NxN có thể được sử dụng chỉ dùng cho đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

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

Để thực hiện việc dự báo liên ảnh, có thể xác định cho đơn vị mã hóa chế độ nào trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP, và chế độ sao chép khối liên ảnh được sử dụng như là chế độ dự báo chuyển động của đơn vị dự báo được bao gồm trong đơn vị mã hóa.

Môđun dự báo trong ảnh 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa vào thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi đơn vị dự báo là đơn vị dự báo được trải qua việc dự báo trong ảnh, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện dựa vào thông tin chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo được thu từ thiết bị mã hóa video. Môđun dự báo trong ảnh 235 có thể bao gồm bộ lọc làm trơn 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 áp dụng bộ lọc có thể được xác định phụ thuộc vào chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự báo của đơn vị dự báo và thông tin lọc AIS được thu từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự báo 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 báo của đơn vị dự báo là chế độ dự báo trong đó việc dự báo trong ảnh được thực hiện dựa vào trị số 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 nhỏ hơn điểm ảnh nguyên. Khi chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời là chế độ dự báo trong đó khối dự báo được tạo ra mà 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 báo thông qua việc lọc khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ DC.

Ảnh hoặc khối được cấu trúc lại có thể được cung cấp đến môđun lọc 240. Môđun lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc tách khối, môđun hiệu chỉnh dịch chuyển, và ALF.

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

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

ALF có thể được áp dụng cho đơn vị mã hóa dựa vào thông tin về việc 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 như là được bao gồm trong tập hợp thông số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ khối hoặc ảnh được tái cấu trúc để sử dụng như là

khối hoặc ảnh tham chiếu, và có thể cung cấp ảnh được tái cấu trúc đến môđun đầu ra.

Như được nêu trên, theo phương án của sáng chế, để thuận tiện cho việc giải thích, đơn vị mã hóa được sử dụng như là thuật ngữ biểu diễn đơn vị dùng cho việc mã hóa, nhưng đơn vị mã hóa có thể đóng vai trò là đơn vị thực hiện việc 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 cây mã hóa (hoặc đơn vị cây mã hóa), khối mã hóa (hoặc đơn vị mã hóa), khối biến đổi (hoặc đơn vị chuyển đổi), khối dự báo (hoặc đơn vị dự báo), hoặc tương tự phụ thuộc vào bước mã hóa/giải mã.

Ảnh có thể được mã hóa/giải mã bằng cách được phân chia thành các khối cơ sở có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông. Ở thời điểm này, khối cơ sở có thể được gọi 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 đơn vị cây mã hóa có dạng hình vuông hoặc có dạng không phải hình vuông hoặc thông tin liên quan đến kích thước của đơn vị cây mã hóa có thể được truyền tín hiệu thông qua tập hợp thông số chuỗi, tập hợp thông số ảnh, hoặc đoạn đầu lát. Đơn vị cây mã hóa có thể được phân 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 phân chia đơn vị cây mã hóa là 1, độ sâu của phân vùng được tạo ra bằng cách phân chia phân vùng có độ sâu 1 có thể được xác định là 2. Nghĩa là, phân vùng được tạo ra bằng cách phân 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 phân chia đơn vị cây mã hóa có thể được xác định là đơn vị mã hóa. Đơn vị mã hóa có thể được phân chia đệ quy hoặc được phân chia thành các đơn vị cơ sở để thực hiện việc dự báo, lượng tử hóa, biến đổi, hoặc lọc trong vòng lặp, và tương tự. Ví dụ, phân vùng có kích thước tùy ý được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa có thể được xác định là đơn vị mã hóa, hoặc có thể được xác định là đơn vị chuyển đổi hoặc đơn vị dự báo, là đơn vị cơ sở để thực hiện việc dự báo, lượng tử hóa, biến đổi hoặc lọc trong vòng lặp 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 dọc và đường ngang. Ngoài ra, số lượng các đường dọc hoặc các đường ngang phân vùng đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể ít nhất là một hoặc nhiều hơn một. Ví dụ, đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành hai phân vùng sử dụng một đường dọc hoặc một đường ngang, hoặc đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành ba phân vùng sử dụng hai đường dọc hoặc hai đường ngang. Theo cách khác, đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành bốn phân vùng có chiều dài và chiều rộng là $1/2$ bằng cách sử dụng một đường dọc và một đường ngang.

Khi đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa được phân chia thành các phân vùng sử dụng ít nhất một đường dọc hoặc ít nhất một đường 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.

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

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

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

Cụ thể là, khối mã hóa có thể được phân vùng dưới dạng phân cấp dựa vào ít nhất một trong số cây tứ phân và cây nhị phân. Ở đây, việc 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 khi nếu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được thực hiện, khối mã hóa dạng vuông có thể tồn tại ở độ sâu thấp hơn.

Việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được thực hiện dưới dạng đối xứng hoặc bất đối xứng. Khối mã hóa được phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể là khối vuông hoặc khối không vuông, chẳng hạn như dạng hình chữ nhật. Ví dụ, 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 $2N \times N$ (đơn vị mã hóa không vuông theo chiều ngang) hoặc $N \times 2N$ (đơn vị mã hóa không vuông theo chiều dọc), loại bất 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 một cách giới hạn ở một trong số phân vùng loại đối xứng hoặc bất đối xứng. Trong trường hợp này, việc cấu trúc đơn vị cây mã hóa với các khối vuông có thể tương ứng với việc phân vùng CU cây tứ phân, và việc cấu trúc đơn vị cây mã hóa với các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc phân vùng cây nhị phân. Việc cấu trúc đơn vị cây mã hóa với các khối vuông và các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc phân vùng CU cây nhị phân và tứ phân.

Việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối mã hóa trong đó việc phân vùng dựa vào cây tứ phân không còn được thực hiện. Việc 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.

Hơn nữa, việc phân vùng có độ sâu thấp hơn có thể được xác định phụ thuộc vào loại phân vùng có độ sâu cao hơn. Ví dụ, nếu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được cho phép trong hai hoặc nhiều hơn hai độ sâu, chỉ loại giống như việc phân vùng cây nhị có độ sâu cao hơn có thể được cho phép trong độ sâu thấp hơn. Ví dụ, nếu việc phân vùng dựa vào cây nhị phân có độ sâu cao hơn được thực hiện

với loại $2N \times N$, việc phân vùng dựa vào cây nhị phân trong 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 có độ sâu cao hơn được thực hiện với loại $N \times 2N$, việc phân vùng dựa vào cây nhị phân trong độ sâu thấp hơn cũng được thực hiện với loại $N \times 2N$.

Ngược lại, cũng 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 dùng cho chuỗi, lát, đơn vị cây mã hóa, hoặc đơn vị mã hóa. Theo một 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 đối với đơn vị cây mã hóa. Loại phân vùng khả dụng có thể được 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 có thể được mã hóa và sau đó được truyền tín hiệu thông qua dòng bit.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ trong đó chỉ loại phân vùng dựa vào cây nhị phân cụ thể 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 ứng dựa vào cây nhị phân hoặc cây tứ phân, thông tin chỉ báo việc phân vùng dựa vào cây tứ phân, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc 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 phân vùng dựa vào cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hoặc theo chiều ngang, v.v. có thể được sử dụng.

Ngoài ra, thông tin về số lượng các thời điểm mà việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận dùng cho đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa cụ thể. Thông tin có thể được mã hóa trong đơn vị của đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa, và có thể

được truyền đến bộ giải mã thông qua dòng bit.

Ví dụ, cú pháp “max_binary_depth_idx_minus1” chỉ báo độ sâu tối đa mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được mã hóa/được giải mã thông qua dòng bit. Trong trường hợp này, max_binary_depth_idx_minus1 + 1 có thể chỉ báo độ sâu tối đa mà 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 đối với 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 lượng các thời điểm mà việc phân vùng cây nhị phân trong đơn vị mã hóa đã được thực hiện (nghĩa là, 2 lần), thông tin chỉ báo độ sâu tối đa mà việc phân vùng cây nhị phân đã được cho phép trong đơn vị mã hóa (nghĩa là, độ sâu 3), hoặc số lượng các độ sâu trong đó việc phân vùng cây nhị phân đã được thực hiện trong đơn vị mã hóa (nghĩa là, 2 (độ sâu 2 và độ sâu 3)) có thể được mã hóa/được giải mã thông qua dòng bit.

Theo một ví dụ khác, ít nhất một trong số thông tin về số lượng các thời điểm mà việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận dùng cho mỗi chuỗi hoặc mỗi lát. Ví dụ, thông tin có thể được mã hóa trong đơn vị của chuỗi, ảnh, hoặc đơn vị lát và được truyền thông 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 tối đa trong đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép trong lát thứ nhất, hoặc số lượng 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. Ví dụ, trong lát thứ nhất, việc phân vùng cây nhị phân có thể được cho phép chỉ dùng cho một độ sâu, trong khi trong lát thứ hai, việc phân vùng cây nhị phân có thể được cho phép dùng cho hai độ sâu.

Theo một ví dụ khác, số lượng các thời điểm mà việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân vùng 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 ảnh. Ở đây, ký hiệu nhận dạng mức thời gian (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 cảnh nhìn, không gian, thời gian hoặc chất lượng.

Như được thể hiện trên Fig.3, khối mã hóa thứ nhất 300 với độ sâu phân vùng (độ sâu phân chia) k có thể được phân vùng thành các khối mã hóa thứ hai dựa vào cây tứ phân. Ví dụ, các khối mã hóa thứ hai 310 đến 340 có thể là các khối vuông có chiều rộng bằng một nửa và chiều cao bằng một nửa so với 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 với độ sâu phân vùng $k+1$ có thể được phân vùng thành các khối mã hóa thứ ba với độ sâu phân vùng $k+2$. Việc phân vùng khối mã hóa thứ hai 310 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng có chọn lọc một trong số cây tứ phân và cây nhị phân phụ thuộc 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 việc 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 chiều rộng bằng một nửa và chiều cao bằng một nửa so với 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 chiều rộng bằng một nửa và chiều cao bằng một nửa so với 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 phụ thuộc vào hướng phân vùng, và hướng phân vùng có thể được xác định dựa vào thông tin về việc phân vùng dựa vào cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hoặc theo chiều ngang.

Trong khi đó, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được xác định là khối mã hóa lá 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 như là khối dự báo hoặc khối biến đổi.

Tương tự 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 còn được phân vùng 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 còn được phân vùng 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 không còn được phân vùng dựa vào cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối mã hóa 310b-1 có thể được sử dụng như là khối dự báo hoặc khối biến đổi. Tuy nhiên, quy trình phân vùng nêu trên có thể được thực hiện một cách giới hạn dựa vào ít nhất một trong số thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc 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 ứng viên biểu diễn kích thước của khối mã hóa có thể được giới hạn ở số định trước, hoặc kích thước của khối mã hóa theo đơn vị định trước có thể có trị số cố định. Theo một ví dụ, kích thước của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong 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 ảnh có thể được truyền tín hiệu thông qua đoạn đầu chuỗi hoặc đoạn đầu ảnh.

Kết quả của việc phân vùng dựa vào cây tứ phân và cây nhị phân, đơn vị mã hóa có thể được biểu diễn dạng hình vuông hoặc dạng 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, phương pháp dự báo trong ảnh, phương pháp dự báo liên ảnh, hoặc phương pháp bỏ qua. Một khi khối mã hóa được xác định, khối dự báo có thể được xác định thông qua việc phân vùng dự báo khối mã hóa. Việc phân vùng dự báo 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 báo có thể được xác định theo chế độ phân vùng của khối mã hóa. Ví dụ, kích thước của khối dự báo được xác định

theo chế độ phân vùng có thể bằng hoặc nhỏ hơn so với kích thước của khối mã hóa.

Fig.7 là sơ đồ minh họa chế độ phân vùng có thể được áp dụng cho khối mã hóa khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo liên ảnh.

Khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo liên ảnh, một trong số 8 chế độ phân vùng có thể được áp dụng cho khối mã hóa, như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.4.

Khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo trong ảnh, chế độ phân vùng PART_2Nx2N hoặc chế độ phân vùng PART_NxN có thể được áp dụng cho khối mã hóa.

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

Nói chung, khối dự báo có thể có kích thước từ 64×64 đến 4×4 . Tuy nhiên, khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo liên ảnh, có thể hạn chế việc khối dự báo không có kích thước 4×4 để làm giảm dải rộng bộ nhớ khi thực hiện việc bù chuyển động.

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.8, thông tin chuyển động của khối hiện thời được xác định S810. Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm ít nhất một trong số vector chuyển động liên quan đến khối hiện thời, chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện thời, hoặc chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời.

Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thu nhận dựa vào ít nhất một trong số thông tin được truyền tín hiệu thông qua dòng bit hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận liền kề với khối hiện thời.

Fig.9 là sơ đồ minh họa quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện

thời khi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện thời.

Nếu chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện thời, ứng viên hợp nhất không gian có thể được dẫn ra từ khối lân cận không gian của khối hiện thời S910. Khối lân cận không gian có thể có nghĩa là ít nhất một trong số các khối liền kề với phía trên, bên trái, hoặc góc (ví dụ, ít nhất một trong số góc bên trái phía trên, góc bên phải phía trên, hoặc góc bên trái phía dưới) của khối hiện thời.

Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất không gian có thể được thiết đặt để giống như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian.

Ứng viên hợp nhất thời gian có thể được dẫn ra từ khối lân cận thời gian của khối hiện thời S920. Khối lân cận thời gian có thể có nghĩa là khối đồng vị trí được bao gồm trong ảnh được sắp xếp. ảnh được sắp xếp có số đếm thứ tự ảnh (POC) khác với ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời. ảnh được sắp xếp có thể được xác định là ảnh có chỉ số định trước trong danh sách ảnh tham chiếu hoặc có thể được xác định bởi chỉ số được truyền tín hiệu từ dòng bit. Khối lân cận thời gian có thể được xác định là khối có cùng vị trí và kích thước khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp hoặc khối liền kề với khối có cùng vị trí và kích thước khối hiện thời. Ví dụ, ít nhất một trong số khối bao gồm các tọa độ tâm của khối có cùng vị trí và kích thước khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp hoặc khối liền kề với đường biên bên phải phía dưới của khối có thể được xác định là khối lân cận thời gian.

Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định dựa vào thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Ví dụ, vector chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định dựa vào vector chuyển động của khối lân cận thời gian. Ngoài ra, chiều dự báo liên ảnh của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt để giống như chiều dự báo liên ảnh của khối lân cận thời gian. Tuy nhiên, chỉ số ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể có trị số cố định. Ví dụ, chỉ số ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt đến "0".

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.16, ví dụ về việc dẫn ra các ứng viên hợp nhất sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Sau đó, danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian và

ứng viên hợp nhất thời gian có thể được tạo ra S930. Nếu số lượng các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn số lượng các ứng viên hợp nhất tối đa, ứng viên hợp nhất được kết hợp kết hợp hai hoặc nhiều hơn hai ứng viên hợp nhất hoặc ứng viên hợp nhất có vectơ chuyển động 0 (0, 0) có thể được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất.

Khi danh sách ứng viên hợp nhất được tạo ra, ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể được định rõ dựa vào chỉ số ứng viên hợp nhất S940.

Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thiết đặt để giống như thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được định rõ bởi chỉ số ứng viên hợp nhất S950. Ví dụ, khi ứng viên hợp nhất không gian được lựa chọn bởi chỉ số ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thiết đặt để giống như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian. Theo cách khác, khi ứng viên hợp nhất thời gian được lựa chọn bởi chỉ số ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thiết đặt để giống như thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian.

Fig.10 minh họa quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện thời.

Khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện thời, ít nhất một trong số chiều dự báo liên ảnh hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể được giải mã từ dòng bit S1010. Nghĩa là, khi chế độ AMVP được áp dụng, ít nhất một trong số chiều dự báo liên ảnh hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể được xác định dựa vào thông tin được mã hóa thông qua dòng bit.

Ứng viên vectơ chuyển động không gian có thể được xác định dựa vào vectơ chuyển động của khối lân cận không gian của khối hiện thời S1020. ứng viên vectơ chuyển động không gian có thể bao gồm ít nhất một trong số ứng viên vectơ chuyển động không gian thứ nhất được dẫn ra từ khối lân cận phía trên của khối hiện thời và ứng viên vectơ chuyển động không gian thứ hai được dẫn ra từ khối lân cận bên trái của khối hiện thời. Ở đây, khối lân cận phía trên có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối liền kề với góc phía trên hoặc bên phải phía trên của khối hiện thời, và khối

lân cận bên trái của khối hiện thời có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối liền kề với a góc bên trái hoặc bên trái phía dưới của khối hiện thời. Khối liền kề với góc bên trái phía trên của khối hiện thời có thể được xử lý như khối lân cận phía trên, hoặc khối lân cận bên trái.

Khi các ảnh tham chiếu giữa khối hiện thời và khối lân cận không gian khác nhau, vector chuyển động không gian có thể được thu nhận bằng cách mở rộng vector chuyển động của khối lân cận không gian.

Ứng viên vector chuyển động thời gian có thể được xác định dựa vào vector chuyển động của khối lân cận thời gian của khối hiện thời S1030. Nếu các ảnh tham chiếu giữa khối hiện thời và khối lân cận thời gian khác nhau, vector chuyển động thời gian có thể được thu nhận bằng cách mở rộng vector chuyển động của khối lân cận thời gian.

Danh sách ứng viên vector chuyển động bao gồm ứng viên vector chuyển động không gian và ứng viên vector chuyển động thời gian có thể được tạo ra S1040.

Khi danh sách ứng viên vector chuyển động được tạo ra, ít nhất một trong số các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh sách ứng viên vector chuyển động có thể được định rõ dựa vào thông tin định rõ ít nhất một trong số danh sách ứng viên vector chuyển động S1050.

Ứng viên vector chuyển động được định rõ bởi thông tin được thiết đặt là trị số dự báo vector chuyển động của khối hiện thời. Và, vector chuyển động của khối hiện thời được thu nhận bằng cách bổ sung trị số khác vector chuyển động vào trị số dự báo vector chuyển động 1060. Ở thời điểm này, trị số khác vector chuyển động có thể được phân tách từ dòng bit.

Khi thông tin chuyển động của khối hiện thời được thu nhận, việc bù chuyển động đối với khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào thông tin chuyển động được thu nhận S820. Cụ thể hơn là, việc bù chuyển động đối với khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào chiều dự báo liên ảnh, chỉ số ảnh tham chiếu, và vector chuyển động của khối hiện thời.

Số lượng các ứng viên hợp nhất tối đa mà có thể được bao gồm trong danh sách

ứng viên hợp nhất có thể được truyền thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin chỉ báo số lượng các ứng viên hợp nhất tối đa có thể được truyền tín hiệu thông qua thông số chuỗi hoặc thông số ảnh.

Số lượng các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể được xác định theo số lượng các ứng viên hợp nhất tối đa. Cụ thể là, số lượng các ứng viên hợp nhất không gian và số lượng các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được điều chỉnh sao cho tổng số lượng của các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian không vượt quá số tối đa N của các ứng viên hợp nhất. Ví dụ, khi số lượng các ứng viên hợp nhất tối đa là 5, 4 được lựa chọn từ 5 các ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất và 1 được lựa chọn từ 2 ứng viên hợp nhất thời gian của khối hiện thời có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất. Số lượng các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được điều chỉnh theo số lượng các ứng viên hợp nhất không gian được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất, hoặc số lượng các ứng viên hợp nhất không gian có thể được điều chỉnh theo số lượng các ứng viên hợp nhất thời gian được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất. Nếu số lượng các ứng viên hợp nhất được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn 5, ứng viên hợp nhất được kết hợp kết hợp ít nhất hai ứng viên hợp nhất có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất hoặc ứng viên hợp nhất có vectơ chuyển động $(0, 0)$ có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Các ứng viên hợp nhất có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên hợp nhất theo thứ tự định trước. Ví dụ, danh sách ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra theo thứ tự là ứng viên hợp nhất không gian, ứng viên hợp nhất thời gian, ứng viên hợp nhất được kết hợp, và ứng viên hợp nhất có vectơ chuyển động không (zero). Cũng có thể xác định thứ tự để bổ sung ứng viên hợp nhất khác với thứ tự được liệt kê.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời. ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời có thể được dẫn ra từ khối lân cận không gian của khối hiện thời. Ví dụ, ứng viên hợp nhất không gian có thể bao gồm ứng viên hợp nhất A1 được dẫn ra từ khối liền kề với bên trái của khối hiện thời, ứng viên hợp

nhất B1 được dẫn ra từ khối liền kề với phía trên của khối hiện thời, ứng viên hợp nhất A0 được dẫn ra từ khối liền kề với phía dưới bên trái của khối hiện thời, ứng viên hợp nhất B0 được dẫn ra từ khối liền kề với bên phải phía trên của khối hiện thời hoặc ứng viên hợp nhất B2 được dẫn ra từ khối liền kề với bên trái phía trên của khối hiện thời. Các ứng viên hợp nhất không gian có thể được tìm kiếm theo thứ tự định trước. Ví dụ, thứ tự tìm kiếm của các ứng viên hợp nhất không gian có thể là A1, B1, B0, A0, và B2. Ở thời điểm này, B2 có thể được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất chỉ khi không tồn tại khối tương ứng với A1, B1, B0 hoặc A0, hoặc khi khối tương ứng với A1, B1, B0 hoặc A0 không khả dụng. Ví dụ, nếu khối tương ứng với A1, B1, B0 hoặc A0 được mã hóa trong việc dự báo trong ảnh, khối có thể được xác định là không khả dụng. Theo cách khác, nếu số lượng các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng các ứng viên hợp nhất tối đa, có thể bổ sung B2 vào danh sách ứng viên hợp nhất là thứ tự tiếp theo của ứng viên hợp nhất thời gian.

Để dẫn ra ứng viên hợp nhất thời gian, ảnh được sắp xếp (col_pic) có thể được lựa chọn trong danh sách ảnh tham chiếu. ảnh được sắp xếp có thể là ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu có số đếm thứ tự ảnh nhỏ nhất (POC) khác với ảnh hiện thời hoặc ảnh được định rõ bởi chỉ số ảnh tham chiếu. ứng viên hợp nhất thời gian có thể được dẫn ra dựa vào khối đồng vị trí của khối hiện thời trong khối được sắp xếp. Ở thời điểm này, thông tin danh sách ảnh tham chiếu được sử dụng để định rõ khối đồng vị trí có thể được mã hóa trong đơn vị của khối, đoạn đầu lát, hoặc ảnh và có thể được truyền thông qua dòng bit.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện khối đồng vị trí của khối hiện thời. Khối đồng vị trí chỉ báo khối tương ứng với vị trí của khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp. Ví dụ, khối đồng vị trí có thể được xác định là hoặc khối H liền kề với bên phải phía dưới của khối có các tọa độ giống nhau và kích thước giống như khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp, hoặc khối C3 bao gồm vị trí tâm của khối. Ở thời điểm này, khối C3 có thể được xác định là khối đồng vị trí khi vị trí của khối H không khả dụng, khi khối H được mã hóa bởi việc dự báo trong ảnh, hoặc khi khối H được nằm bên ngoài LCU trong đó khối hiện thời được bao gồm.

Theo cách khác, khối liền kề với một góc của khối có cùng tọa độ và kích thước giống như khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp có thể được xác định là khối đồng vị trí, hoặc khối có tọa độ nằm trong khối có thể được xác định là khối đồng vị trí. Ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.12, khối TL, BL hoặc C0 có thể được xác định là các khối đồng vị trí.

Cũng có thể dẫn ra các ứng viên hợp nhất thời gian dùng cho khối hiện thời từ các khối đồng vị trí.

Vector chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thu nhận bằng cách mở rộng vector chuyển động của khối đồng vị trí trong ảnh được sắp xếp. Fig.13 là sơ đồ giải thích ví dụ về việc thu nhận vector chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian bằng cách mở rộng vector chuyển động của khối đồng vị trí. Vector chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thu nhận bằng cách mở rộng vector chuyển động của khối đồng vị trí sử dụng ít nhất một trong số khoảng cách không gian tb giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời và khoảng cách không gian td giữa ảnh được sắp xếp và ảnh tham chiếu của khối đồng vị trí.

Ứng viên hợp nhất có thể được dẫn ra dựa vào khối có hình dạng định trước hoặc khối có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước. Do đó, nếu khối hiện thời không có hình dạng định trước hoặc nếu kích thước của khối hiện thời nhỏ hơn kích thước định trước, ứng viên hợp nhất của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào khối có hình dạng định trước bao gồm khối hiện thời hoặc khối có kích thước định trước hoặc lớn hơn bao gồm khối hiện thời. Ví dụ, ứng viên hợp nhất dùng cho đơn vị mã hóa có dạng không phải hình vuông có thể được dẫn ra dựa vào đơn vị mã hóa có dạng hình vuông bao gồm đơn vị mã hóa có dạng không phải hình vuông.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc dẫn ra ứng viên hợp nhất của khối không vuông dựa vào khối vuông.

Ứng viên hợp nhất dùng cho khối không vuông có thể được dẫn ra dựa vào khối vuông bao gồm khối không vuông. Ví dụ, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.14, ứng viên hợp nhất của khối không vuông mã hóa 0 và khối không vuông mã hóa 1 có thể được dẫn ra dựa vào khối vuông. Do đó, khối mã hóa 0 và khối mã hóa 1 có thể sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất không gian A0, A1, A2, A3 và A4

được dẫn ra dựa vào khối vuông.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, cũng có thể dẫn ra ứng viên hợp nhất thời gian dùng cho khối không vuông dựa vào khối vuông. Ví dụ, khối mã hóa 0 và khối mã hóa 1 có thể sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian được dẫn ra từ khối lân cận thời gian được xác định dựa vào khối vuông.

Theo cách khác, ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian có thể được dẫn ra dựa vào khối vuông, và ứng viên còn lại có thể được dẫn ra dựa vào khối không vuông. Ví dụ, khối mã hóa 0 và khối mã hóa 1 có thể sử dụng cùng ứng viên hợp nhất không gian được dẫn ra dựa vào khối vuông, trong khi khối mã hóa 0 và khối mã hóa 1 có thể sử dụng các ứng viên hợp nhất thời gian khác nhau mà mỗi trong số chúng được dẫn ra bởi vị trí của nó.

Theo ví dụ được nêu trên, giải thích rằng ứng viên hợp nhất được dẫn ra dựa vào khối vuông, nhưng cũng có thể dẫn ra ứng viên hợp nhất dựa vào khối không vuông có hình dạng định trước. Ví dụ, nếu khối hiện thời là khối không vuông có dạng $2N \times n$ (trong đó n là $1/2N$), ứng viên hợp nhất dùng cho khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào khối không vuông có dạng $2N \times N$, và nếu khối hiện thời là khối không vuông có dạng $n \times 2N$, ứng viên hợp nhất dùng cho khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào khối không vuông có dạng $N \times 2N$.

Thông tin chỉ báo hình dạng của khối hoặc kích thước của khối là cơ sở dẫn ra ứng viên hợp nhất có thể được truyền thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin hình dạng khối chỉ báo dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông có thể được truyền thông qua dòng bit. Theo cách khác, bộ giải mã/bộ mã hóa có thể dẫn ra ứng viên hợp nhất theo quy tắc định trước chẳng hạn như khối có hình dạng định trước hoặc khối có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước.

Theo ví dụ khác, ứng viên hợp nhất có thể được dẫn ra dựa vào đơn vị phân chia cây tứ phân. Ở đây, đơn vị phân chia cây tứ phân có thể biểu diễn đơn vị khối được phân chia bởi cây tứ phân. Ví dụ, nếu khối hiện thời được phân chia bởi cây nhị phân, ứng viên hợp nhất của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào khối nút phía trên được phân chia bởi cây tứ phân. Nếu không có các nút phía trên được phân chia bởi cây tứ phân dùng cho khối hiện thời, ứng viên hợp nhất dùng cho khối hiện thời có thể

được dẫn ra dựa vào LCU bao gồm khối hiện thời hoặc khối có kích thước cụ thể.

Fig.15 là sơ đồ giải thích ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất của khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân được dẫn ra dựa vào khối nút phía trên.

Khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân 0 có dạng không phải hình vuông và khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân 1 có dạng không phải hình vuông có thể sử dụng ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất không gian A0, A1, A2, A3 và A4 được dẫn ra dựa vào khối phía trên của đơn vị cây tứ phân. Do đó, khối 0 và khối 1 có thể sử dụng các ứng viên hợp nhất không gian giống nhau.

Ngoài ra, khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân 2 có dạng không phải hình vuông, khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân 3 có dạng không phải hình vuông, và khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân 4 có dạng không phải hình vuông có thể sử dụng ít nhất một trong số B0, B1, B2, B3 và B4, được dẫn ra dựa vào khối phía trên của đơn vị cây tứ phân. Do đó, các khối 2, 3 và 4 có thể sử dụng các ứng viên hợp nhất không gian giống nhau.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, ứng viên hợp nhất thời gian dùng cho khối được phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể cũng được dẫn ra dựa vào khối phía trên dựa vào cây tứ phân. Do đó, khối 0 và khối 1 có thể sử dụng cùng ứng viên hợp nhất thời gian được dẫn ra từ khối lân cận thời gian được xác định dựa vào đơn vị khối cây tứ phân. Khối 2, khối 3, và khối 4 có thể cũng sử dụng cùng ứng viên hợp nhất thời gian được dẫn ra từ khối lân cận thời gian được xác định dựa vào đơn vị khối cây tứ phân.

Theo cách khác, cũng có thể dẫn ra ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian dựa vào đơn vị khối cây nhị phân và ứng viên hợp nhất còn lại có thể được dẫn ra dựa vào đơn vị khối cây tứ phân. Ví dụ, khối 0 và khối 1 có thể sử dụng cùng ứng viên hợp nhất không gian được dẫn ra dựa vào đơn vị khối cây tứ phân, nhưng có thể sử dụng các ứng viên hợp nhất thời gian khác nhau mà mỗi trong số đó được dẫn ra dựa vào vị trí của nó.

Thông tin chỉ báo xem dẫn ra ứng viên hợp nhất dựa vào đơn vị được phân vùng dựa vào cây tứ phân hoặc đơn vị được phân vùng dựa vào cây nhị phân có thể được truyền thông qua dòng bit. Theo thông tin, có thể xác định việc dẫn ra ứng viên hợp

nhất của khối được phân vùng cây nhị phân dựa vào nút phía trên khối được phân vùng cây tứ phân. Theo cách khác, bộ giải mã/bộ mã hóa có thể dẫn ra ứng viên hợp nhất dựa vào đơn vị được phân vùng dựa vào cây tứ phân hoặc đơn vị được phân vùng dựa vào cây nhị phân, theo các quy tắc định trước.

Như được nêu trên, ứng viên hợp nhất dùng cho khối hiện thời có thể được dẫn ra trong đơn vị của khối (ví dụ, trong đơn vị của khối mã hóa hoặc khối dự báo) hoặc đơn vị định trước. Ở thời điểm này, nếu bất kỳ trong số các ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời tồn tại trong vùng định trước, có thể xác định là không khả dụng và sau đó có thể được loại trừ khỏi ứng viên hợp nhất không gian. Ví dụ, nếu vùng xử lý song song được xác định dùng cho việc xử lý song song giữa các khối, ứng viên hợp nhất được bao gồm trong vùng xử lý song song trong số các ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện thời có thể được xác định là không khả dụng. Vùng xử lý song song có thể được gọi là vùng đánh giá hợp nhất (MER). Các khối trong vùng xử lý song song có ưu điểm là có khả năng hợp nhất song song.

Vùng đánh giá hợp nhất có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông. Vùng đánh giá hợp nhất có dạng không phải hình vuông có thể được giới hạn ở hình dạng định trước. Ví dụ, vùng đánh giá hợp nhất có dạng không phải hình vuông có thể có dạng $2N \times N$ hoặc $N \times 2N$.

Ít nhất một trong số thông tin chỉ báo hình dạng của vùng đánh giá hợp nhất hoặc thông tin chỉ báo kích thước của vùng đánh giá hợp nhất có thể được truyền thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin liên quan đến hình dạng hoặc kích thước của vùng đánh giá hợp nhất có thể được truyền tín hiệu thông qua đoạn đầu lát, thông số ảnh, hoặc thông số chuỗi.

Thông tin chỉ báo hình dạng của vùng đánh giá hợp nhất có thể là cờ có 1 bit. Ví dụ, cú pháp “isrectangular_mer_flag” chỉ báo xem vùng đánh giá hợp nhất có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông có thể được truyền thông qua dòng bit. Nếu trị số của isrectangular_mer_flag là 1, nó chỉ báo rằng vùng đánh giá hợp nhất có dạng không phải hình vuông, và nếu trị số của isrectangular_mer_flag là 0, nó chỉ báo rằng vùng đánh giá hợp nhất có dạng hình vuông.

Nếu vùng đánh giá hợp nhất có dạng không phải hình vuông, ít nhất một trong số

thông tin liên quan đến chiều rộng, chiều cao, hoặc tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao có thể được truyền thông qua dòng bit. Dựa vào thông tin, kích thước và/hoặc hình dạng của vùng đánh giá hợp nhất dạng không phải hình vuông có thể được dẫn ra.

Fig.16 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc xác định khả năng của ứng viên hợp nhất không gian theo vùng đánh giá hợp nhất.

Nếu vùng đánh giá hợp nhất có dạng $N \times 2N$, và vùng đánh giá hợp nhất có kích thước định trước, các ứng viên hợp nhất không gian B0 và B3 được bao gồm trong cùng vùng đánh giá hợp nhất là khối 1 không thể được sử dụng như là các ứng viên hợp nhất không gian dùng cho khối 1. Do đó, ứng viên hợp nhất không gian của khối 1 có thể bao gồm ít nhất một trong số B1, B2 và B4 ngoại trừ các ứng viên hợp nhất B0 và B3.

Tương tự, ứng viên hợp nhất không gian C0 được bao gồm trong cùng vùng đánh giá hợp nhất là khối 3 không thể được sử dụng như là ứng viên hợp nhất không gian dùng cho khối 3. Do đó, ứng viên hợp nhất không gian của khối 3 có thể bao gồm ít nhất một trong số C1, C2, C3 và C4 ngoại trừ ứng viên hợp nhất C0.

Các phương án nêu trên đã được mô tả chủ yếu trên quy trình xử lý giải mã, nhưng quy trình xử lý mã hóa có thể được thực hiện theo cùng thứ tự hoặc thứ tự ngược với thứ tự được mô tả.

Fig.17 là lưu đồ minh họa quy trình thu nhận mẫu dư theo phương án mà ở đó sáng chế được áp dụng.

Trước tiên, hệ số dư của khối hiện thời có thể được thu nhận S1710. Bộ giải mã có thể thu nhận hệ số dư thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, bộ giải mã có thể thực hiện việc quét hệ số sử dụng phương pháp quét chữ chỉ, phương pháp quét thẳng đứng, quét dọc, hoặc quét ngang, và có thể thu nhận các hệ số dư dưới dạng khối hai chiều.

Việc lượng tử hóa ngược có thể được thực hiện trên hệ số dư của khối hiện thời S1720.

Có thể xác định xem có bỏ qua việc biến đổi ngược trên hệ số dư được lượng tử hóa của khối hiện thời hay không S1730. 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 được thu nhận bằng cách biến đổi ngược hệ số dư được lượng tử hóa của khối hiện thời. 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 được thu nhận bằng cách mở rộng hệ số dư được lượng tử hóa với trị số định trước.

Việc bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều ngang có nghĩa là việc biến đổi ngược không được thực hiện theo chiều ngang mà việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều dọc. Ở thời điểm này, việc mở rộng có thể được thực hiện theo chiều ngang.

Việc bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều dọc có nghĩa là việc biến đổi ngược không được thực hiện theo chiều dọc mà việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều ngang. Ở thời điểm này, việc mở rộng có thể được thực hiện theo chiều dọc.

Có thể được xác định xem kỹ thuật bỏ qua việc biến đổi ngược có thể được sử dụng đối với khối hiện thời hay không phụ thuộc vào loại phân vùng của khối hiện thời. Ví dụ, nếu khối hiện thời được tạo ra thông qua 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 thông qua việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, mẫu dư của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng cách biến đổi ngược khối hiện thời. Ngoài ra, khi khối hiện thời được tạo ra thông qua việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, việc mã hóa/giải mã thông tin chỉ báo xem việc biến đổi ngược có được bỏ qua hay không (ví dụ, `transform_skip_flag`) có thể được bỏ qua.

Theo cách khác, khi khối hiện thời được tạo ra thông qua việc phân vùng dựa vào cây nhị phân, có thể giới hạn sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược ở ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc. Ở đây, chiều trong đó sơ đồ bỏ qua biến đổi ngược được giới hạn có thể được xác định dựa vào thông tin được giải mã từ dòng bit, hoặc có thể

được xác định một cách thích hợp dựa vào ít nhất một trong số kích thước của khối hiện thời, hình dạng của của khối hiện thời, hoặc chế độ dự báo trong ảnh của khối hiện thời.

Ví dụ, khi khối hiện thời là khối không vuông có chiều rộng lớn hơn chiều cao, 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 chọn lọc theo chiều dọc.

Mặt khác, khi khối hiện thời là khối không vuông có chiều cao lớn hơn chiều 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 chọn lọc theo chiều ngang.

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

Thông tin chỉ báo xem có 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 thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin chỉ báo xem có 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. Hơn nữa, bộ giải mã có thể xác định xem việc biến đổi ngược theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc có được bỏ qua hay không bằng cách 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 đối với một chiều bất kỳ của khối hiện thời phụ thuộc vào loại phân vùng của khối hiện thời. Ví dụ, nếu khối hiện thời

được tạo ra thông qua 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 là việc biến đổi ngược dùng cho khối hiện thời được bỏ qua theo ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc mà không cần thông tin mã hóa/giải mã (ví dụ, `transform_skip_flag`, `hor_transform_skip_flag`, `ver_transform_skip_flag`) chỉ báo xem việc biến đổi ngược của khối hiện thời có được bỏ qua hay không.

Mặc dù các phương án được nêu trên đã được mô tả dựa vào chuỗi các bước hoặc các lưu đồ, chúng không giới hạn thứ tự chuỗi thời gian của sáng chế, và có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo các thứ tự khác nhau khi cần thiết. Hơn nữa, mỗi trong số các thành phần (ví dụ, các bộ phận, các môđun, v.v.) cấu thành sơ đồ khối theo các phương án được 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 một thiết bị phần cứng hoặc phần mềm. Các phương án được nêu trên có thể được thực hiện dưới dạng các lệnh chương trình có thể được thực hiện thông qua các thành phần máy tính khác nhau và được ghi trong phương tiện đọc được bởi máy tính. Phương tiện đọc được bởi 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 bởi máy tính bao gồm các phương tiện từ chẳng hạn như các đĩa cứng, các đĩa mềm và băng từ, phương tiện ghi quang học chẳng hạn như các CD-ROM và cá DVD, các phương tiện quang-từ chẳng hạn như các đĩa mềm quang học, các phương tiện, và các thiết bị phần cứng được tạo cấu hình cụ thể để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình chẳng hạn như ROM, RAM, bộ nhớ tia chớp, và tương tự. Thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để thao tác như một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện quy trình xử lý theo sáng chế, và ngược lại.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho các thiết bị điện tử 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:

xác định xem liệu có phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây tứ phân hay không;

xác định xem liệu có phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây nhị phân hay không khi được xác định rằng khối tạo mã nút lớn không được phân chia dựa vào việc phân vùng cây tứ phân;

phân chia khối tạo mã nút lớn thành hai khối tạo mã không vuông bằng cách áp dụng việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc khi được xác định phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây nhị phân;

trong đó khi được xác định phân chia một trong số hai khối tạo mã không vuông thành hai phân vùng, khối tạo mã không vuông được phân chia thành hai phân vùng bằng cách áp dụng hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc,

trong đó, phản hồi lại khối nút lớn có kích cỡ là 128x128, khi khối tạo mã nút lớn được phân chia thành hai khối tạo mã không vuông có cùng kích cỡ dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang, khối tạo mã không vuông không được phép để được phân chia thành hai phân vùng dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang,

trong đó, phản hồi lại khối nút lớn có kích cỡ là 128x128, khi khối tạo mã nút lớn được phân chia thành hai khối tạo mã không vuông có cùng kích cỡ dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc, khối tạo mã không vuông không được phép để được phân chia thành hai phân vùng dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc,

trong đó phương pháp còn bao gồm bước giải mã thông tin kích cỡ định rõ kích cỡ của vùng xử lý hợp nhất, và

trong đó nếu cả hai phân vùng được bao gồm trong cùng vùng xử lý hợp nhất, một trong số hai phân vùng không khả dụng như là ứng viên hợp nhất đối với phân

vùng còn lại trong số hai phân vùng.

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

xác định xem có phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây tứ phân hay không;

xác định xem có phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây nhị phân hay không khi được xác định rằng khối tạo mã nút lớn không được phân chia dựa vào việc phân vùng cây tứ phân; và

phân chia khối tạo mã nút lớn thành hai khối tạo mã không vuông bằng cách áp dụng việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc khi được xác định phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây nhị phân,

trong đó khi được xác định phân chia một trong hai khối tạo mã không vuông thành hai phân vùng, khối tạo mã không vuông được phân chia thành hai phân vùng bằng cách áp dụng hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc,

trong đó, phản hồi lại khối nút lớn có kích cỡ là 128×128 , khi khối tạo mã nút lớn được phân chia thành hai khối tạo mã không vuông có cùng kích cỡ dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang, khối tạo mã không vuông không được cho phép để được phân chia thành hai phân vùng dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang,

trong đó, phản hồi lại khối nút lớn có kích cỡ là 128×128 , khi khối tạo mã nút lớn được phân chia thành hai khối tạo mã không vuông có cùng kích cỡ dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc, khối tạo mã không vuông không được phép để được phân chia thành hai phân vùng dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc,

trong đó phương pháp còn bao gồm bước xác định kích cỡ của vùng xử lý hợp nhất, và

trong đó nếu cả hai phân vùng được bao gồm trong cùng vùng xử lý hợp nhất, một trong số hai phân vùng không khả dụng như là ứng viên hợp nhất đối với phân

vùng còn lại trong số hai phân vùng.

3. Phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời để lưu trữ dữ liệu được kết hợp với tín hiệu video bao gồm:

dòng dữ liệu được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời, dòng dữ liệu được mã hóa bởi phương pháp mã hóa mà bao gồm các bước:

xác định xem có phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây tứ phân hay không; và

xác định xem có phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây nhị phân hay không khi được xác định rằng khối tạo mã nút lớn không được phân chia dựa vào việc phân vùng cây tứ phân; và

phân chia khối tạo mã nút lớn thành hai khối tạo mã không vuông bằng cách áp dụng việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc khi được xác định phân chia khối tạo mã nút lớn dựa vào việc phân vùng cây nhị phân,

trong đó khi được xác định phân chia một trong hai khối tạo mã không vuông thành hai phân vùng, khối tạo mã không vuông được phân chia thành hai phân vùng bằng cách áp dụng hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang hoặc việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc,

trong đó, phản hồi lại khối nút lớn có kích cỡ là 128x128, khi khối tạo mã nút lớn được phân chia thành hai khối tạo mã không vuông có cùng kích cỡ dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang, khối tạo mã không vuông không được phép để được phân chia thành hai phân vùng dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều ngang, và

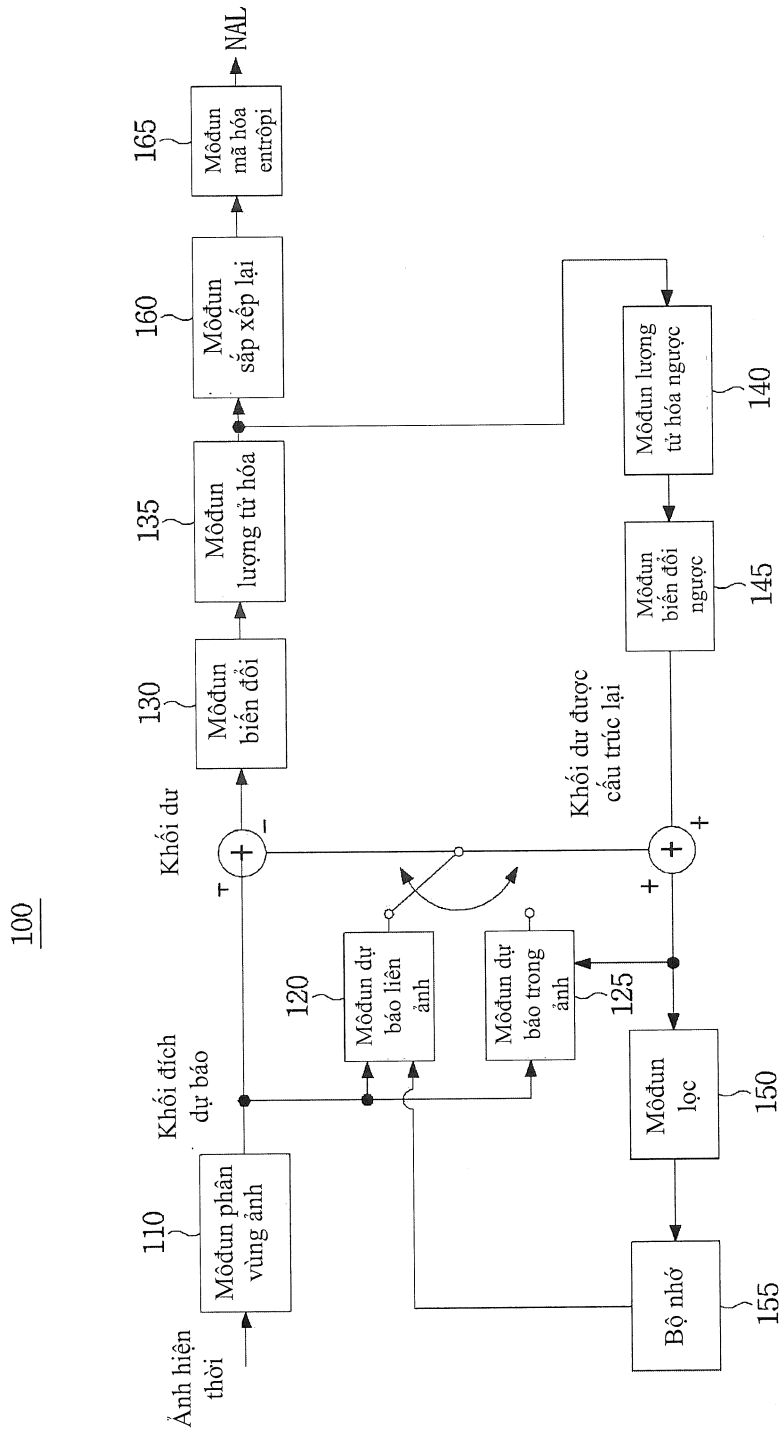
trong đó, phản hồi lại khối nút lớn có kích cỡ là 128x128, khi khối tạo mã nút lớn được phân chia thành hai khối tạo mã không vuông có cùng kích cỡ dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc, khối tạo mã không vuông không được phép để được phân chia thành hai phân vùng dựa vào việc phân vùng cây nhị phân theo chiều dọc,

trong đó phương pháp còn bao gồm bước xác định kích cỡ của vùng xử lý hợp

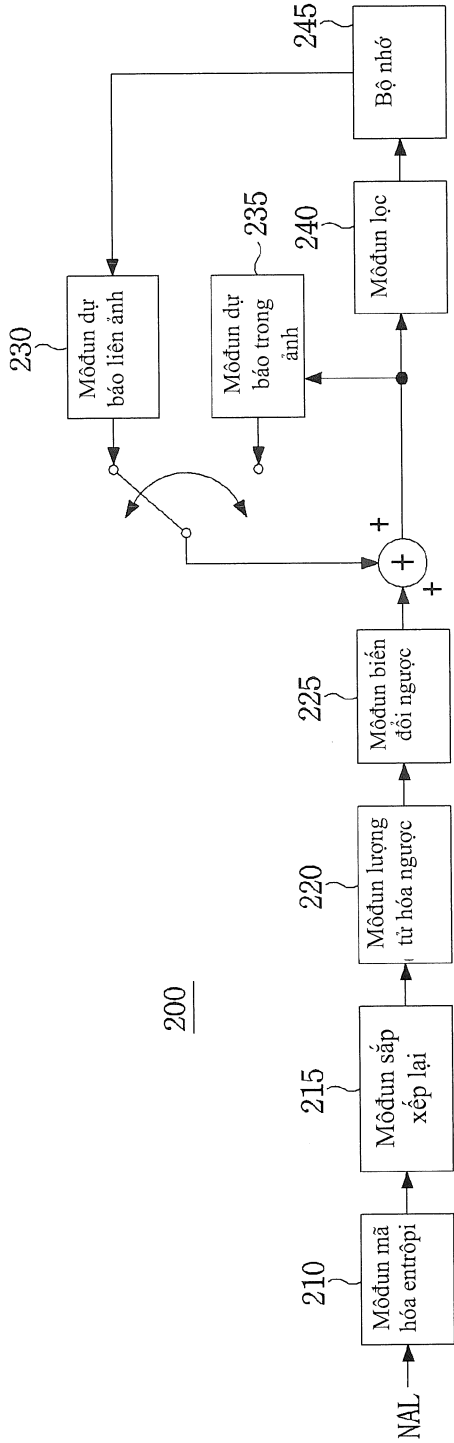
nhất, và

trong đó nếu cả hai phân vùng được bao gồm trong cùng vùng xử lý hợp nhất, một trong số hai phân vùng không khả dụng như là ứng viên hợp nhất đối với phân vùng còn lại trong số hai phân vùng.

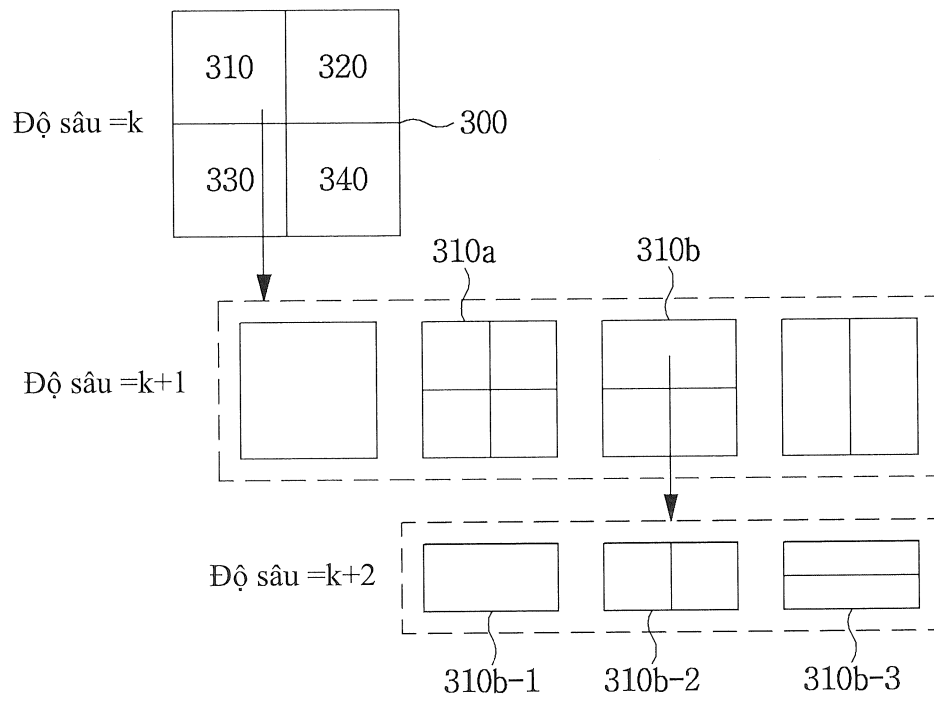
[FIG 1]



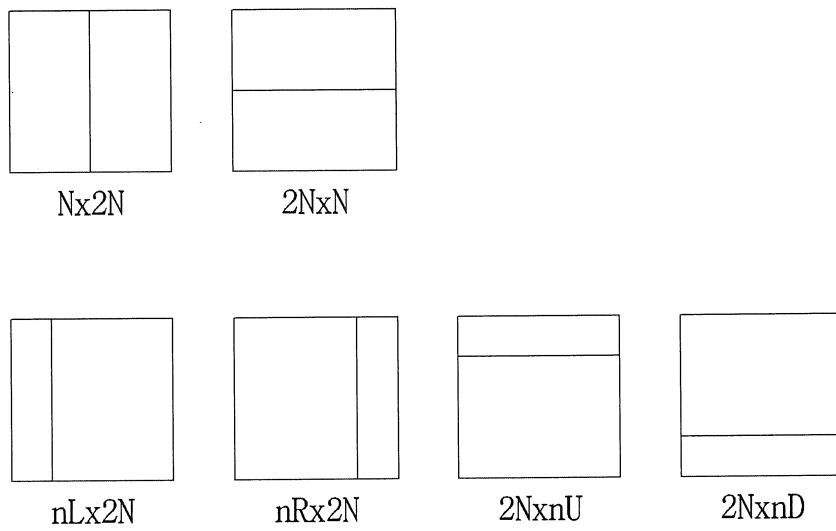
[FIG 2]



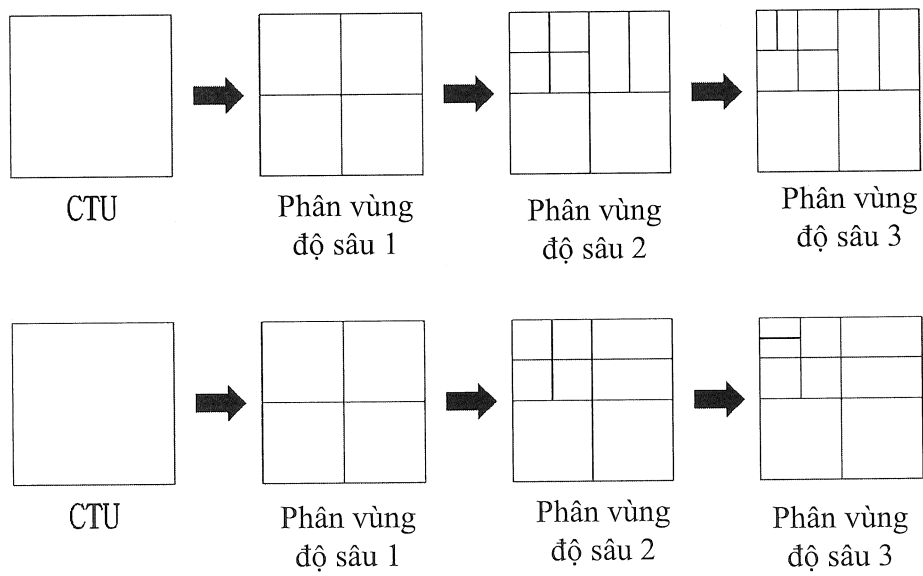
[FIG 3]



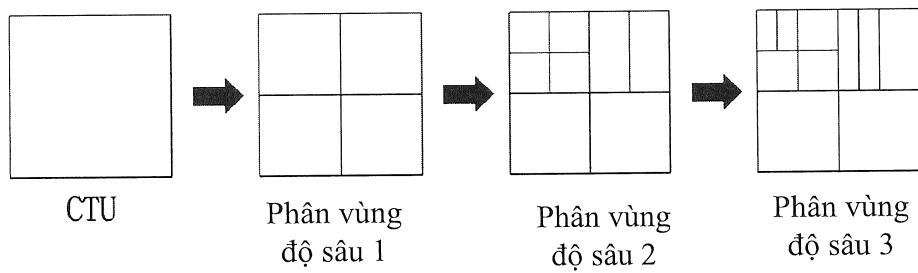
[FIG 4]



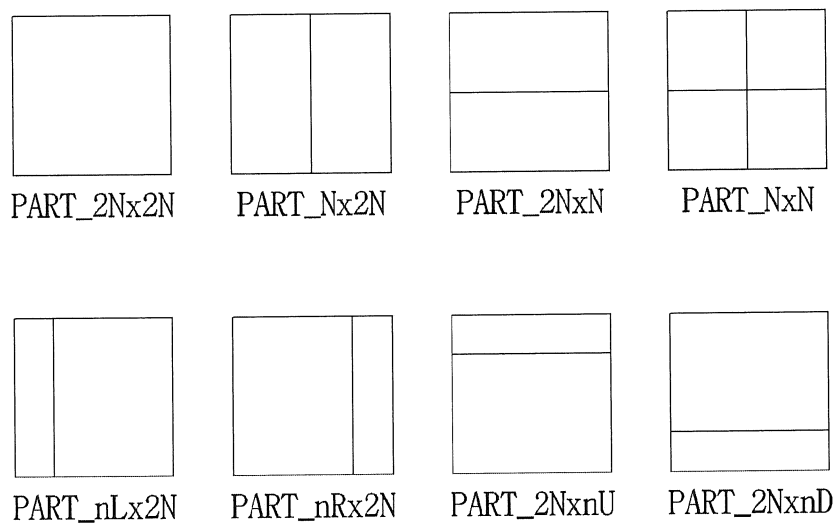
[FIG 5]



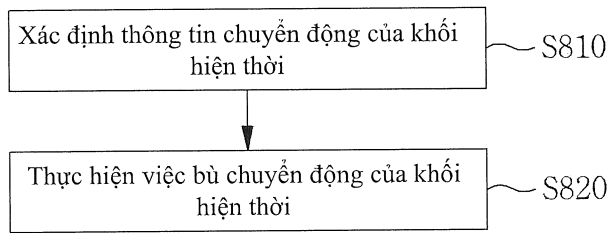
[FIG 6]



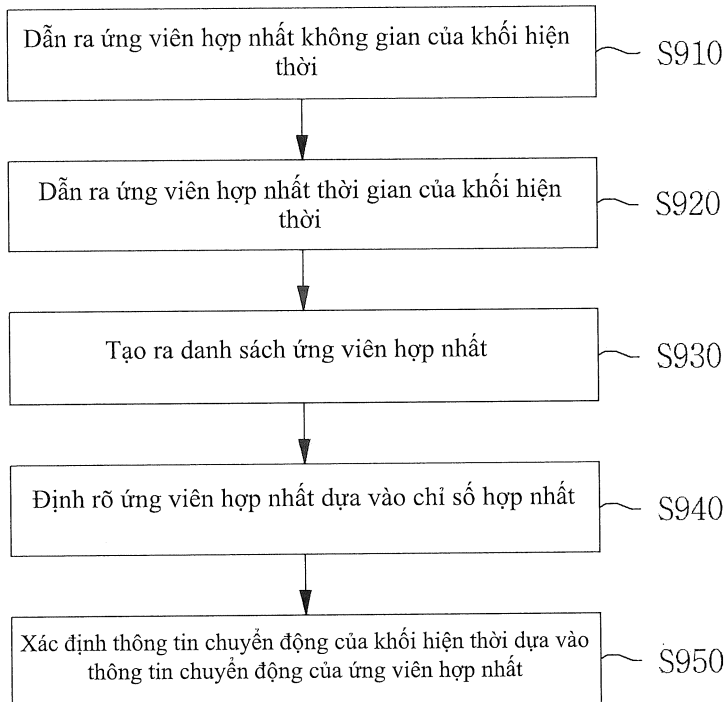
[FIG 7]



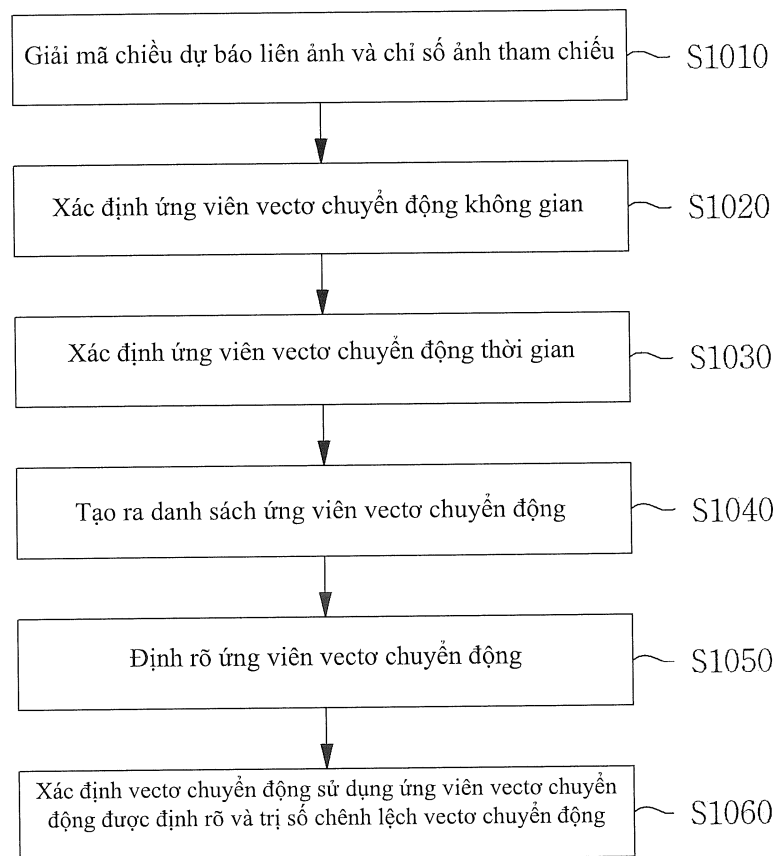
[FIG 8]



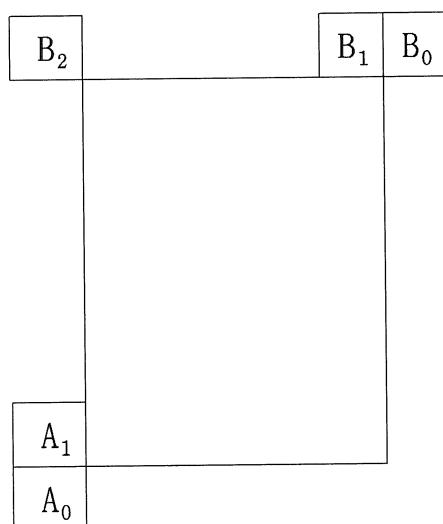
[FIG 9]



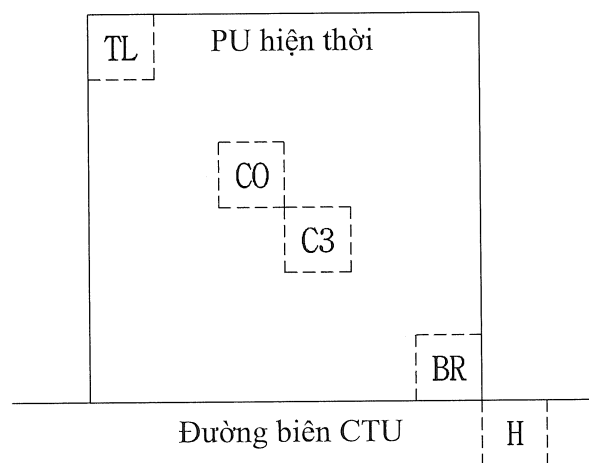
[FIG 10]



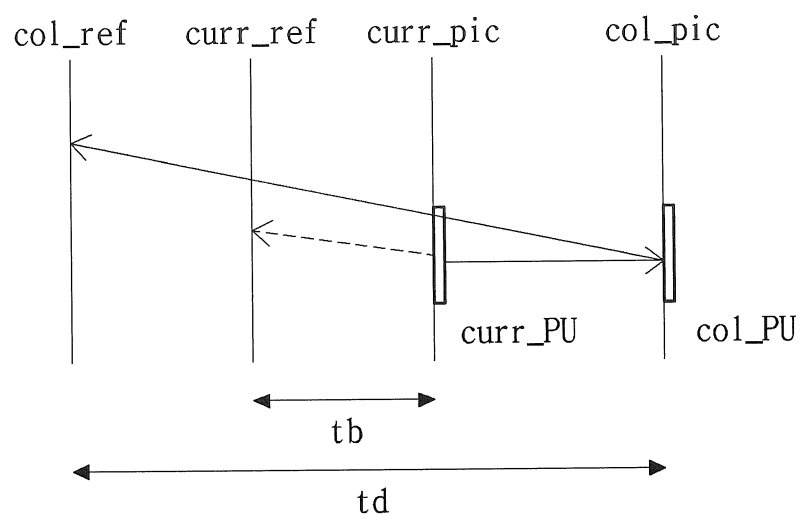
[FIG 11]



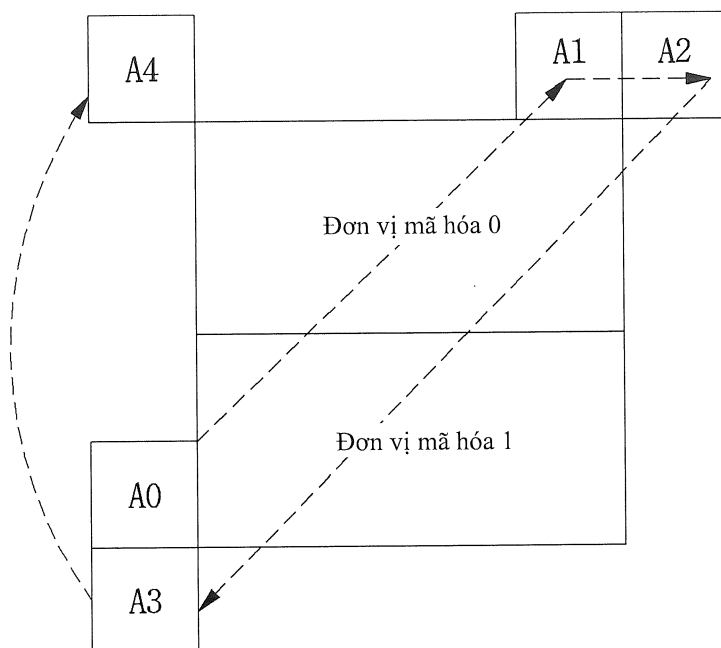
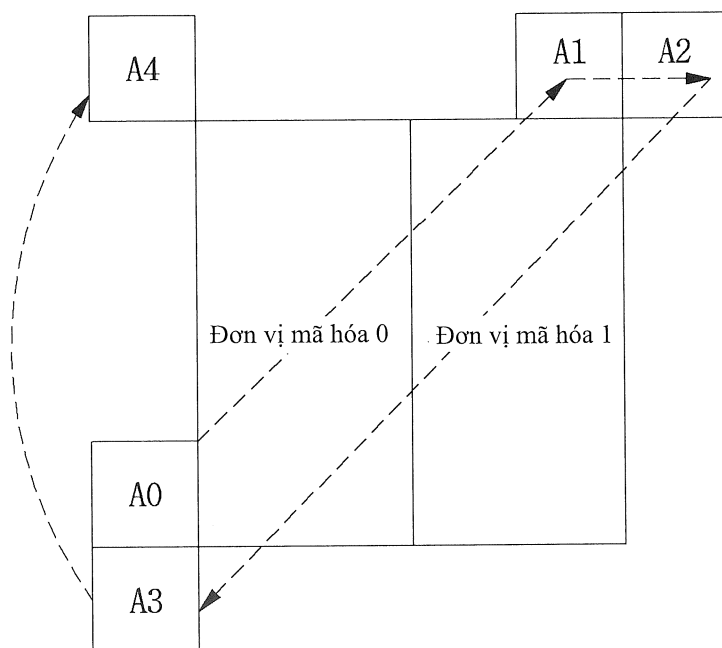
[FIG 12]



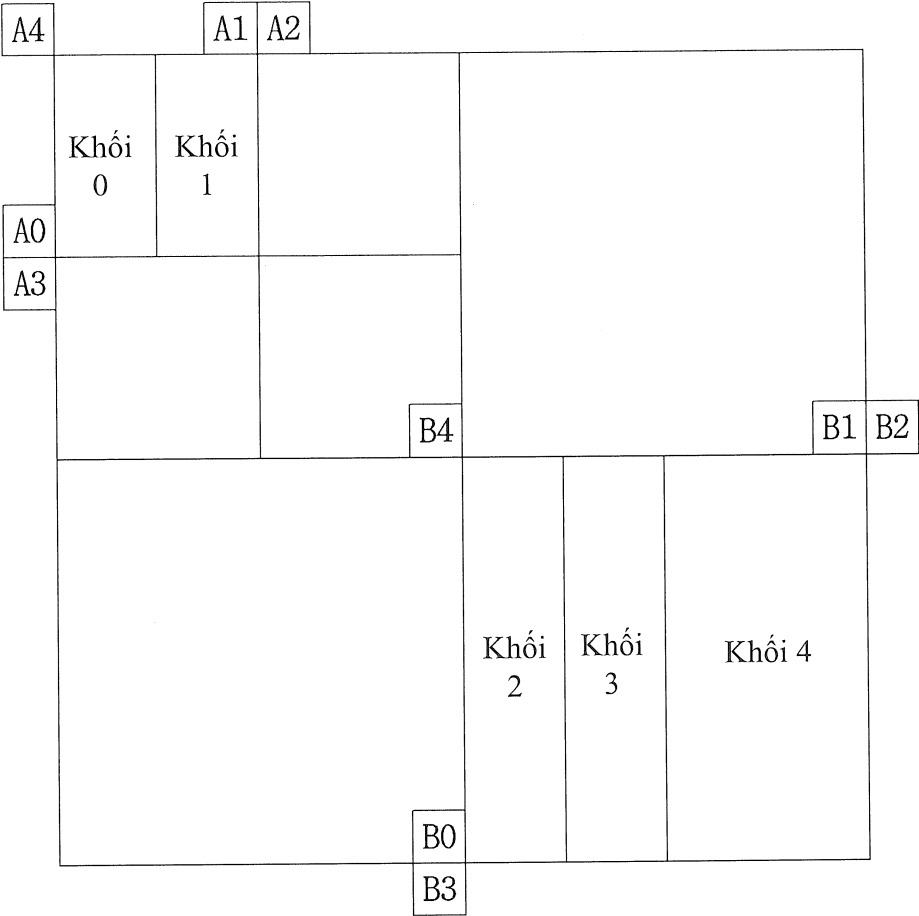
[FIG 13]



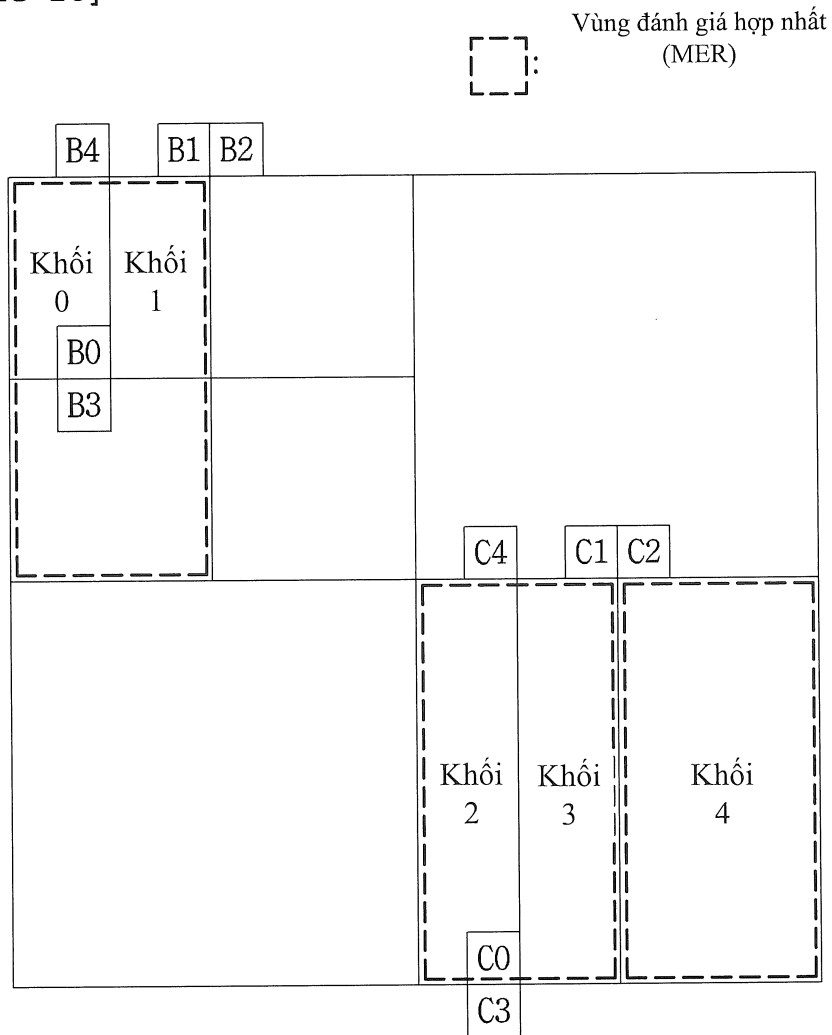
[FIG 14]



[FIG 15]



[FIG 16]



[FIG 17]

