



(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)



1-0052212

(51)^{2020.01} H04N 19/105; H04N 19/119; H04N 19/96; H04N 19/139; H04N 19/174; H04N 19/513; H04N 19/109; H04N 19/132 (13) B

(21) 1-2020-07336

(22) 29/09/2017

(62) 1-2019-02240

(86) PCT/KR2017/011056 29/09/2017

(87) WO 2018/066959 12/04/2018

(30) 10-2016-0127864 04/10/2016 KR

(45) 27/10/2025 451

(43) 26/04/2021 397A

(73) KT CORPORATION (KR)

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

(72) LEE, Bae Keun (KR).

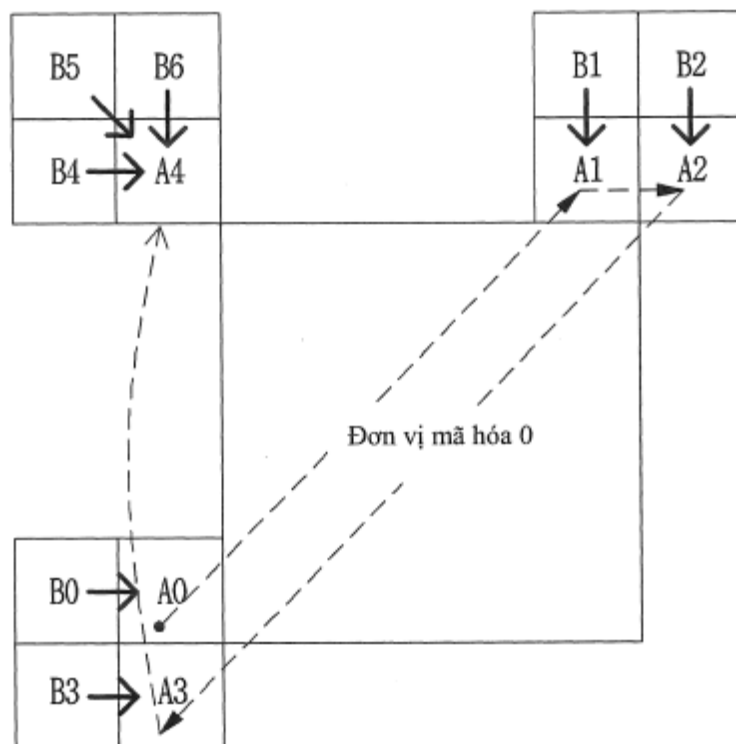
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA VIDEO HAI CHIỀU, THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU VIDEO NÉN

(21) 1-2020-07336

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video theo sáng chế có thể bao gồm: lấy ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện tại từ ít nhất một trong khối lân cận không gian thứ nhất liền kề với khối hiện tại hoặc khối lân cận không gian thứ hai liền kề với khối lân cận không gian thứ nhất, tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian, và thực hiện bù trừ chuyển động cho khối hiện tại bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp mã hóa video và thiết bị truyền dữ liệu video nén.

[FIG 17]



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, nhu cầu về hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao như hình ảnh độ phân giải cao (HD) và hình ảnh độ phân giải cực cao (UHD) đã tăng lên trong nhiều 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 bằng cách sử dụng phương tiện như các mạng băng thông rộng không dây và có dây thông thường, hoặc khi lưu trữ dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ thông thường, các chi phí truyền và lưu trữ tăng. Để giải quyết những vấn đề này xảy ra với sự gia 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 sử dụng.

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

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

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương thức và thiết bị để thực hiện hiệu quả dự đoán liên đới cho khối mục tiêu mã hóa/giải mã trong mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương thức và thiết bị để lấy ứng viên hợp nhất được dựa trên khối có hình dạng được xác định trước hoặc kích thước được xác định trước trong mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương thức và thiết bị để thực hiện hợp nhất song song trong đơn vị hình dạng được xác định trước hoặc kích thước được xác định trước trong mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương thức và thiết bị để lấy ứng viên hợp nhất bằng cách sử dụng không chỉ khối nằm ở vị trí được xác định trước mà còn là khối liên kề với khối trong mã hóa/giải mã tín hiệu video.

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

Giải pháp kỹ thuật

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế có thể lấy ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện tại từ ít nhất một trong khối lân cận không gian thứ nhất liên kề với khối hiện tại hoặc khối lân cận không gian thứ hai liên kề với khối lân cận không gian thứ nhất, tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian, và thực hiện bù trừ chuyển động cho khối hiện tại bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế có thể lấy ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện tại từ ít nhất một trong khối lân cận không gian thứ nhất liên kề với khối hiện tại hoặc khối lân cận không gian thứ hai liên kề với khối lân cận không gian thứ nhất, tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bao

gồm ứng viên hợp nhất không gian, và thực hiện bù trừ chuyển động cho khối hiện tại bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, khối lân cận không gian thứ hai có thể được đặt ở vị trí được xác định trước từ khối lân cận không gian thứ nhất.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, vị trí được xác định trước có thể được xác định khác nhau tùy theo vị trí của khối lân cận không gian thứ nhất.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu khối lân cận không gian thứ nhất không khả dụng, ứng viên hợp nhất không gian có thể được lấy từ khối lân cận không gian thứ hai.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, việc lấy các ứng viên hợp nhất không gian có thể bao gồm việc lấy ít nhất một ứng viên hợp nhất không gian bằng cách tìm kiếm tuần tự khối ứng viên lân cận không gian thứ nhất và khối ứng viên lân cận không gian thứ hai.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, việc tạo danh sách ứng viên hợp nhất có thể bao gồm việc tạo danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất xuất phát từ khối ứng viên lân cận không gian thứ nhất, và việc tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai bao gồm ứng viên hợp nhất không gian thứ hai xuất phát từ khối ứng viên lân cận không gian thứ hai.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, việc thực hiện bù trừ chuyển động cho khối hiện tại có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, việc thực hiện bù trừ chuyển động cho khối hiện tại có thể được thực hiện dựa trên danh sách ứng viên hợp nhất kết hợp được tạo ra bằng cách kết hợp danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai.

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

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, dự đoán liên đới hiệu quả có thể được thực hiện cho khối mục tiêu mã hóa/giải mã.

Theo sáng chế, ứng viên hợp nhất có thể được lấy dựa trên khối có hình dạng được xác định trước hoặc kích thước được xác định trước.

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

Theo sáng chế, hiệu quả của dự đoán liên đới có thể được tăng cường bằng cách lấy ứng viên hợp nhất bằng cách sử dụng không chỉ khối tại vị trí được xác định trước mà còn khối liền kề với khối đó.

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

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 phân vùng phân cấp khối mã dựa trên cấu trúc kênh theo phương án của sáng chế.

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

FIG. 5 là sơ đồ minh họa ví dụ trong đó chỉ phân vùng dựa trên cây nhị phân của loại được xác định trước là 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 cho phép của phân vùng cây nhị phân được mã hóa/giải mã, theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

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

FIG. 8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán liên đới theo phương án của sáng chế.

FIG. 9 là sơ đồ minh họa quy trình lấy thông tin chuyển động của khối hiện tại khi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại.

FIG. 10 minh họa quy trình lấy thông tin chuyển động của khối hiện tại khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện tại.

FIG. 11 là sơ đồ thể hiện ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

FIG. 12 là sơ đồ thể hiện khối cùng vị trí của khối hiện tại.

FIG. 13 là sơ đồ giải thích ví dụ về việc thu được vector chuyển động của ứng viên hợp nhất tạm thời bằng cách biến đổi tỷ lệ vector chuyển động của khối cùng vị trí.

FIG. 14 là sơ đồ cho thấy ví dụ về việc lấy ứng viên hợp nhất của khối không vuông trên cơ sở của khối vuông.

FIG. 15 là sơ đồ giải thích ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất của khối phân vùng cây nhị phân được lấy dựa trên khối nút trên.

FIG. 16 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc xác định tính khả dụng của ứng viên hợp nhất không gian theo vùng ước tính hợp nhất.

FIG. 17 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc sử dụng khối liền kề khối lân cận không khả dụng như là ứng viên hợp nhất không gian như ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

Các FIG. 18 đến 21 là các sơ đồ thể hiện các thứ tự tìm kiếm của các ứng viên hợp nhất.

FIG. 22 là lưu đồ minh họa các quy trình lấy mẫu dư theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một loạt các sửa đổi có thể được thực hiện cho sáng chế và có nhiều phương án khác nhau của sáng chế, các ví dụ đó hiện sẽ được cung cấp có viện dẫn tới các bản vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn, và các phương án ví dụ có thể được hiểu là bao gồm tất cả các sửa đổi, tương đương, hoặc thay thế trong khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn tương tự tham chiếu đến phần tử tương tự trong các bản vẽ được mô tả.

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

Điều này sẽ được hiểu rằng khi phần tử được gọi đơn giản là được ‘kết nối với’ hoặc ‘ghép nối với’ phần tử khác mà không được ‘kết nối trực tiếp với’ hoặc ‘ghép nối trực tiếp với’ phần tử khác trong mô tả hiện tại, nó có thể được ‘kết nối trực tiếp với’ hoặc ‘ghép nối trực tiếp với’ phần tử khác hoặc được kết nối với hoặc ghép nối với phần tử khác, có phần tử khác can thiệp vào giữa. Ngược lại, nên hiểu rằng khi phần tử được gọi là được ‘ghép nối trực tiếp với’ hoặc ‘kết nối trực tiếp với’ phần tử khác, thì không có các phần tử can thiệp nào xuất hiện.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Biểu thức được sử dụng trong số ít bao gồm biểu thức của số nhiều, trừ khi nó có ý nghĩa khác nhau rõ ràng trong ngữ cảnh. Trong bản mô tả, cần phải hiểu rằng các thuật ngữ như “bao gồm”, “có”, v.v. là nhằm mục đích chỉ báo sự tồn tại của các tính năng, các

số, các bước, các hành động, các phần tử, các bộ phận, hoặc các kết hợp của chúng được bộc lộ trong bản mô tả, và không nhằm mục đích loại trừ khả năng một hoặc nhiều tính năng, số, bước, hành động, phần tử, bộ phận, hoặc các kết hợp của chúng có thể tồn tại hoặc có thể được thêm vào.

Sau đây, các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các bản vẽ đi kèm. Sau đây, các phần tử cấu thành tương tự trong các bản vẽ được ký hiệu bởi cùng các số chỉ dẫn, và mô tả lặp lại của các phần tử tương tự sẽ bị bỏ qua.

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

Viện dẫn đến FIG. 1, thiết bị 100 để mã hóa video có thể bao gồm: mô-đun phân vùng hình ảnh 110, các mô-đun dự đoán 120 và 125, mô-đun biến đổi 130, mô-đun lượng tử hóa 135, mô-đun sắp xếp lại 160, mô-đun mã hóa entropy 165, mô-đun lượng tử hóa nghịch đảo 140, mô-đun biến đổi nghịch đảo 145, mô-đun bộ lọc 150, và bộ nhớ 155.

Các bộ phận cấu thành như được thể hiện trong FIG. 1 được thể hiện độc lập để thể hiện các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa video. Vì vậy, điều đó không có nghĩa là mỗi bộ phận cấu thành được tạo thành trong đơn vị cấu thành của phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Nói cách khác, mỗi bộ phận cấu thành bao gồm từng bộ phận cấu thành được liệt kê cho thuận tiện. Do đó, ít nhất hai bộ phận cấu thành của mỗi bộ phận cấu thành có thể được kết hợp để tạo thành một bộ phận cấu thành hoặc một bộ phận cấu thành có thể được chia thành các bộ phận cấu thành để thực hiện từng 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 chia ra cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế, nếu không xuất phát từ 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 thiết yếu của sáng chế nhưng là các thành phần chọn lọc chỉ cải thiện hiệu suất của chúng. Sáng chế có thể được thực hiện bằng

cách chỉ bao gồm các bộ phận cấu thành không thể thiếu để thực hiện bản chất của sáng chế ngoại trừ các thành phần được sử dụng để cải thiện hiệu suất. Cấu trúc chỉ bao gồm các thành phần không thể thiếu ngoại trừ các thành phần chọn lọc được sử dụng để chỉ cải thiện hiệu suất được bao gồm vào phạm vi của sáng chế.

Mô-đun phân vùng hình 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 (PU), đơn vị biến đổi (TU), hoặc đơn vị mã hóa (CU). Mô-đun phân vùng hình ảnh 110 có thể phân vùng một hình ảnh thành các tổ 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 tổ hợp các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán, và các đơn vị biến đổi với tiêu chí được định trước (ví dụ, chức năng tính phí).

Ví dụ, một hình ảnh có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị mã hóa. Cấu trúc cây đệ quy, 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 có một hình ảnh hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất làm gốc có thể được phân vùng với các nút con tương ứng với số lượng các đơn vị mã hóa được phân vùng. Đơn vị mã hóa mà không còn được phân vùng theo giới hạn được định trước đóng vai trò là nút lá. Nghĩa là, khi giả định rằng chỉ có phân vùng vuông là có thể cho một đơn vị mã hóa, tối đa một đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành bốn đơn vị mã hóa khác.

Sau đây, trong 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 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 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 nội dự đoán được tạo ra dựa trên đơn vị mã hóa và đơn vị mã hóa không phải là đơn vị mã hóa nhỏ nhất, nội dự đoán có thể được thực hiện mà không phân vùng đơn vị mã hóa thành các đơn vị dự đoán $N \times N$.

Các mô-đun dự đoán 120 và 125 có thể bao gồm mô-đun dự đoán liên đới 120 thực hiện dự đoán liên đới và mô-đun nội dự đoán 125 thực hiện nội dự đoán. Thực hiện dự đoán liên đới hay nội dự đoán cho đơn vị dự đoán có thể được xác định, và thông tin chi tiết (ví dụ: chế độ nội dự đoán, vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu, v.v.) theo từng phương pháp dự đoán có thể được xác định. Ở đây, đơn vị xử lý được dự đoán có thể khác với đơn vị xử lý mà phương pháp dự đoán và nội dung chi tiết được xác định. Ví dụ: phương pháp dự đoán, chế độ dự đoán, v.v. có thể được xác định bởi đơn vị dự đoán, và dự đoán có thể được thực hiện bởi đơn vị biến đổi. Giá trị còn dư (khối dư) giữa khối dự đoán được tạo và khối gốc có thể là đầu vào cho mô-đun biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự đoán, thông tin vector chuyển động, v.v. được sử dụng để dự đoán có thể được mã hóa bằng giá trị còn dư bởi mô-đun mã hóa entropy 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 khối gốc mà không cần tạo khối dự đoán thông qua các mô-đun dự đoán 120 và 125.

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

Mô-đun nội suy hình ảnh tham chiếu có thể nhận thông tin hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên từ hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh luma, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 8 phân nhánh có các hệ số bộ lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên trong đơn vị của 1/4 điểm ảnh. Trong trường hợp các tín

hiệu sắc độ, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 4 phân nhánh có hệ số bộ lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên trong đơn vị của $1/8$ điểm ảnh.

Mô-đun dự đoán chuyển động có thể thực hiện dự đoán chuyển động dựa trên hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi mô-đun nội suy hình ảnh tham chiếu. Đối với các phương pháp tính toán vector chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như thuật toán khớp khối dựa trên tìm kiếm đầy đủ (FBMA), tìm kiếm ba bước (TSS), thuật toán tìm kiếm ba bước mới (NTS), v.v. . có thể được sử dụng. Vector chuyển động có thể có giá trị vector chuyển động trong đơn vị của $1/2$ điểm ảnh hoặc $1/4$ điểm ảnh dựa trên điểm ảnh được nội suy. Mô-đun dự đoán chuyển động có thể dự đoán đơn vị dự đoán hiện tại 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 hợp nhất, phương pháp AMVP (Dự đoán vector chuyển động nâng cao), phương pháp sao chép khối trong, v.v. có thể được sử dụng.

Mô-đun nội dự đoán 125 có thể tạo ra đơn vị dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện tại là thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi khối lân cận của đơn vị dự đoán hiện tại là khối được dự đoán liên đới và do đó điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh được dự đoán liên đới, điểm ảnh tham chiếu được bao gồm trong khối được dự đoán liên đới có thể được thay thế bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận được nội dự đoán. Đó 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 nội dự đoán có thể bao gồm chế độ dự đoán định hướng sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu tùy thuộc vào hướng dự đoán và chế độ dự đoán không định hướng không sử dụng thông tin định hướng trong việc thực hiện dự đoán. Chế độ dự đoán thông tin luma có thể khác với chế độ dự đoán thông tin sắc độ, và để dự đoán thông tin sắc độ, 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 tận dụng.

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

Trong phương pháp nội dự đoán, khối dự đoán có thể được tạo ra sau khi áp dụng bộ lọc AIS (Adaptive Intra Smoothing, Làm mịn nội bộ thích nghi) với điểm ảnh tham chiếu dựa trên các chế độ dự đoán. Loại bộ lọc AIS được áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể có nhiều loại. Để thực hiện phương pháp nội dự đoán, chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại có thể được dự đoán từ chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán lân cận với đơn vị dự đoán hiện tại. Trong dự đoán của chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại bằng cách sử dụng thông tin chế độ được dự đoán từ đơn vị dự đoán lân cận, khi chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại giống với 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 tại và đơn vị dự đoán lân cận là bằng nhau có thể được truyền đi sử dụng thông tin cờ được xác định trước. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại khác với chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán lân cận, việc mã hóa entropy có thể được thực hiện để mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện tại.

Hơn nữa, khối dư bao gồm thông tin về giá trị còn dư mà là sự khác biệt giữa đơn vị dự đoán chịu sự dự đoán và khối gốc của đơn vị dự đoán có thể được tạo ra dựa trên các đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các mô-đun dự đoán 120 và 125. Khối dư được tạo có thể là đầu vào của mô-đun biến đổi 130.

Mô-đun biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bao gồm thông tin về giá trị còn dư giữa khối gốc và đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các mô-đun dự đoán 120 và 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi, như biến đổi cosin rời rạc (DCT),

biến đổi sin rời rạc (DST), và KLT. Liệu áp dụng DCT, DST, hay KLT để biến đổi khối dư có thể được xác định dựa trên thông tin chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán được sử dụng để tạo ra khối dư.

Mô-đun lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi thành miền tần số bằng mô-đun biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể dao động tùy theo khối hoặc tầm quan trọng của hình ảnh. Các giá trị được tính bởi mô-đun lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho mô-đun lượng tử hóa nghịch đảo 140 và mô-đun sắp xếp lại 160.

Mô-đun sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các hệ số của các giá trị còn dư được lượng tử hóa.

Mô-đun sắp xếp lại 160 có thể thay đổi hệ số ở dạng khối hai chiều thành hệ số ở dạng vector một chiều bằng phương pháp quét hệ số. Ví dụ, mô-đun sắp xếp lại 160 có thể quét từ hệ số DC đến hệ số ở miền tần số cao sử dụng phương pháp quét zic-zac để thay đổi các hệ số thành ở dạng các vector một chiều. Tùy thuộc vào kích thước của đơn vị biến đổi và chế độ nội dự đoán, quét hướng dọc trong đó các hệ số ở dạng các khối hai chiều được quét theo hướng cột hoặc quét hướng ngang trong đó các hệ số ở dạng các khối hai chiều được quét theo hướng hàng có thể được sử dụng thay vì quét zic-zac. Nghĩa là, phương pháp quét nào giữa quét zic-zac, quét hướng dọc, và quét hướng ngang được sử dụng có thể được xác định tùy thuộc vào kích thước của đơn vị biến đổi và chế độ nội dự đoán.

Mô-đun mã hóa entropy 165 có thể thực hiện mã hóa entropy dựa trên các giá trị được tính bởi mô-đun sắp xếp lại 160. Mã hóa entropy có thể sử dụng các phương pháp mã hóa khác nhau, ví dụ, mã hóa Golomb theo hàm mũ, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC).

Mô-đun mã hóa entropy 165 có thể mã hóa nhiều thông tin, chẳng hạn như thông tin hệ số giá trị còn lại 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 chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông

tin nội suy khối, thông tin lọc, v.v. từ mô-đun sắp xếp lại 160 và các mô-đun dự đoán 120 và 125.

Mô-đun mã hóa entropy 165 có thể entropy mã hóa các hệ số của đầu vào đơn vị mã hóa từ mô-đun sắp xếp lại 160.

Mô-đun lượng tử hóa nghịch đảo 140 có thể lượng tử hóa nghịch đảo các giá trị được lượng tử hóa bởi mô-đun lượng tử hóa 135 và mô-đun biến đổi nghịch đảo 145 có thể biến đổi nghịch đảo các giá trị được biến đổi bởi mô-đun biến đổi 130. Giá trị còn dư được tạo bởi mô-đun lượng tử hóa nghịch đảo 140 và mô-đun biến đổi nghịch đảo 145 có thể được kết hợp với đơn vị dự đoán được dự đoán bởi mô-đun ước tính chuyển động, mô-đun bù trừ chuyển động, và mô-đun nội dự đoán của các mô-đun dự đoán 120 và 125 để khối tái tạo có thể được tạo ra.

Mô-đun bộ lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong lọc giải khối, đơn vị hiệu chỉnh bù, và lọc vòng lặp thích ứng (ALF).

Lọc giải khối có thể loại bỏ biến dạng khối xảy ra do các ranh giới giữa các khối trong hình ảnh được tái tạo lại. Để xác định xem có nên thực hiện giải khối hay không, các điểm ảnh được bao gồm trong một số hàng hoặc cột trong khối có thể là cơ sở để xác định xem có nên áp dụng bộ lọc giải khối cho khối hiện tại hay không. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, bộ lọc mạnh hay bộ lọc yếu có thể được áp dụng tùy thuộc vào cường độ lọc giải khối được yêu cầu. Ngoài ra, khi áp dụng bộ lọc giải khối, lọc hướng ngang và lọc hướng dọc có thể được xử lý song song.

Mô-đun hiệu chỉnh bù có thể hiệu chỉnh bù với hình ảnh gốc trong đơn vị điểm ảnh trong hình ảnh được giải khối. Để thực hiện hiệu chỉnh bù cho hình ảnh cụ thể, có thể sử dụng phương pháp áp dụng bù có xem xét thông tin khía cạnh của từng điểm ảnh hoặc phương pháp phân vùng các điểm ảnh của hình ảnh thành một số các vùng được xác định trước, xác định vùng được thực hiện bù, và áp dụng bù cho vùng được xác định.

Lọc vòng lặp thích ứng (ALF) có thể được thực hiện dựa trên giá trị thu được bằng cách so sánh hình ảnh được tái tạo được lọc với hình ảnh gốc. Các

điểm ảnh được bao gồm trong hình ảnh có thể được chia thành các nhóm được xác định trước, bộ lọc được áp dụng cho từng nhóm có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện riêng cho từng nhóm. Thông tin về việc có nên áp dụng ALF và tín hiệu luma có thể được truyền đi bởi các đơn vị mã hóa (CU). Hình dạng và hệ số lọc của bộ lọc cho ALF có thể thay đổi tùy theo từng khối. Ngoài ra, bộ lọc cho ALF ở cùng hình dạng (hình dạng cố định) có thể được áp dụng bất kể đặc điểm của khối mục tiêu ứng dụng.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối được tái tạo lại hoặc hình ảnh được tính toán thông qua mô-đun bộ lọc 150. Khối hoặc hình ảnh được tái tạo được lưu trữ có thể được cung cấp cho các mô-đun dự đoán 120 và 125 để thực hiện dự đoán liên đới.

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

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

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

Mô-đun giải mã entropy 210 có thể thực hiện giải mã entropy theo quy trình nghịch đảo mã hóa entropy bằng mô-đun mã hóa entropy của thiết bị mã hóa video. Ví dụ, tương ứng với các phương thức được thực hiện bằng thiết bị mã hóa video, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như mã hóa Golomb theo hàm mũ, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC) có thể được áp dụng.

Mô-đun giải mã entropy 210 có thể giải mã thông tin về nội dự đoán và dự đoán liên đới được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video.

Mô-đun sắp xếp lại 215 có thể thực hiện sắp xếp lại trên entropy dòng bit được giải mã bằng mô-đun giải mã entropy 210 dựa trên phương pháp sắp xếp lại

được sử dụng trong thiết bị mã hóa video. Mô-đun sắp xếp lại có thể tái tạo lại và sắp xếp lại các hệ số ở dạng các vectơ một chiều thành hệ số ở dạng các khối hai chiều. Mô-đun sắp xếp lại 215 có thể thu thông tin liên quan đến quét hệ số được thực hiện trong thiết bị mã hóa video và có thể thực hiện sắp xếp lại thông qua phương pháp quét nghịch đảo các hệ số dựa trên thứ tự quét được thực hiện trong thiết bị mã hóa video.

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

Mô-đun biến đổi nghịch đảo 225 có thể thực hiện biến đổi nghịch đảo, nghĩa là, DCT nghịch đảo, DST nghịch đảo, và KLT nghịch đảo, là quá trình nghịch đảo của biến đổi, nghĩa là, DCT, DST, và KLT, được thực hiện bởi mô-đun biến đổi trên kết quả lượng tử hóa của thiết bị mã hóa video. Biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện dựa trên đơn vị truyền tải được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Mô-đun biến đổi nghịch đảo 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện có chọn lọc các sơ đồ biến đổi (ví dụ, DCT, DST, và KLT) tùy thuộc vào nhiều mẫu thông tin, như phương pháp dự đoán, kích thước của khối hiện tại, hướng dự đoán v.v.

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

Như được mô tả ở trên, giống như hoạt động của thiết bị mã hóa video, trong thực hiện nội dự đoán, khi kích thước của đơn vị dự đoán giống với kích thước của đơn vị biến đổi, nội dự đoán có thể được thực hiện trên đơn vị dự đoán dựa trên các điểm ảnh được đặt ở bên trái, bên trái trên, và bên trên của đơn vị dự đoán. Trong thực hiện nội dự đoán, khi kích thước của đơn vị dự đoán khác với kích thước của đơn vị biến đổi, nội dự đoán có thể được thực hiện bằng cách sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Ngoài ra, nội dự đoán sử dụng phân vùng NxN có thể được sử dụng chỉ cho đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Các mô-đun dự đoán 230 và 235 có thể bao gồm mô-đun xác định đơn vị dự đoán, mô-đun dự đoán liên đới, và mô-đun nội dự đoán. Mô-đun xác định đơn vị dự đoán có thể thu được 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 dự đoán chuyển động của phương pháp dự đoán liên đới, v.v. từ mô-đun giải mã entropy 210, có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện tại thành các đơn vị dự đoán, và có thể xác định xem dự đoán liên đới hoặc nội dự đoán có được thực hiện trên đơn vị dự đoán hay không. Bằng cách sử dụng thông tin cần thiết trong dự đoán liên đới của đơn vị dự đoán hiện tại thu được từ thiết bị mã hóa video, mô-đun dự đoán liên đới 230 có thể thực hiện dự đoán liên đới trên đơn vị dự đoán hiện tại dựa trên thông tin của ít nhất một trong hình ảnh trước hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện tại bao gồm đơn vị dự đoán hiện tại. Ngoài ra, dự đoán liên đới có thể được thực hiện dựa trên thông tin của một số vùng được xây dựng lại trong hình ảnh hiện tại bao gồm cả đơn vị dự đoán hiện tại.

Để thực hiện dự đoán liên đới, 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 đới được sử dụng làm phương pháp dự đoán chuyển động của đơn vị dự đoán được bao gồm trong đơn vị mã hóa.

Mô-đun nội dự đoán 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi đơn vị dự đoán là đơn vị dự đoán chịu nội dự đoán, nội dự đoán có thể được thực hiện dựa trên thông tin chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán thu được từ thiết bị mã hóa video. Mô-đun nội dự đoán 235 có thể bao gồm bộ lọc làm mịn nội bộ thích ứng (AIS), mô-đun nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS thực hiện lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và việc có áp dụng bộ lọc hay không có thể được xác định tùy thuộc vào chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại. Lọc AIS có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại bằng cách sử dụng chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán và thông tin bộ lọc AIS thu được từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ trong đó 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 nội dự đoán được thực hiện dựa trên giá trị điểm ảnh thu được bằng cách nội suy điểm ảnh tham chiếu, mô-đun nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể nội suy điểm ảnh tham chiếu để tạo ra điểm ảnh tham chiếu của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại là chế độ dự đoán 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 thông qua việc lọc khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ DC.

Khối hoặc hình ảnh được tái tạo lại có thể được cung cấp cho mô-đun bộ lọc 240. Mô-đun bộ lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, mô-đun hiệu chỉnh bù, và ALF.

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

Mô-đun hiệu chỉnh bù có thể thực hiện hiệu chỉnh bù trên hình ảnh được tái tạo lại dựa trên loại hiệu chỉnh bù và thông tin giá trị bù được áp dụng cho hình ảnh khi thực hiện mã hóa.

ALF có thể được áp dụng cho đơn vị mã hóa dựa trên thông tin về việc có nên áp dụng ALF, thông tin hệ số ALF, v.v. thu được từ thiết bị mã hóa video hay không. Thông tin ALF có thể được cung cấp khi được bao gồm trong bộ tham số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh hoặc khối được tái tạo lại để sử dụng làm hình ảnh hoặc khối viện dẫn, và có thể cung cấp hình ảnh được tái tạo lại cho mô-đun đầu ra.

Như được mô tả ở trên, trong phương án của sáng chế, để thuận tiện cho việc giải thích, đơn vị mã hóa được sử dụng như thuật ngữ đại diện đơn vị mã

hóa, nhưng đơn vị mã hóa có thể đóng vai trò là đơn vị thực hiện giải mã cũng như mã hóa.

Ngoài ra, khối hiện tại có thể đại diện cho khối mục tiêu để được mã hóa/giải mã. Và, khối hiện tại có thể đại diện cho 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 khối khác tương tự tùy thuộc vào bước mã hóa/giải mã.

Hình ảnh có thể được mã hóa/giải mã bằng cách được chia thành các khối gốc có hình vuông hoặc hình không vuông. Tại thời điểm này, khối gốc có thể được gọi là đơn vị cây mã hóa. Đơn vị cây mã hóa có thể được định nghĩa là đơn vị mã hóa có kích thước lớn nhất được phép trong chuỗi hoặc ngăn. Thông tin liên quan đến việc đơn vị cây mã hóa có hình vuông hay hình không vuông hay thông tin liên quan đến kích thước của đơn vị cây mã hóa có thể được báo hiệu thông qua bộ tham số chuỗi, bộ tham số hình ảnh, hoặc tiêu đề ngăn. Đơn vị cây mã hóa có thể được chia thành các phân vùng kích thước nhỏ hơn. Tại thời điểm này, nếu giả định rằng độ sâu của phân vùng được tạo bằng cách chia đơn vị cây mã hóa là 1, thì độ sâu của phân vùng được tạo bằng cách chia phân vùng có độ sâu 1 có thể được xác định là 2. Nghĩa là, phân vùng được tạo 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 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 đệ quy hoặc chia thành các đơn vị gốc để thực hiện dự đoán, lượng tử hóa, biến đổi, hoặc lọc trong vòng lặp, và tương tự. Ví dụ, phân vùng có kích thước tùy ý được tạo 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, là đơn vị gốc để thực hiện dự đoán, lượng tử hóa, biến đổi hoặc lọc trong vòng lặp và tương tự.

Phân vùng đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được thực hiện dựa trên ít nhất một trong đường dọc và đường ngang. Ngoài ra, số lượng các đường dọc hoặc đường ngang phân vùng đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể có ít nhất một hoặc nhiều. Ví dụ, đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có

thể được chia thành hai phân vùng bằng cách sử dụng một đường dọc hoặc một đường ngang, hoặc đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được chia thành ba phân vùng bằng cách sử dụng hai đường dọc hoặc hai đường ngang. Ngoài ra, 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 bằng $1/2$ bằng cách sử dụng một đường dọc và một đường ngang.

Khi đơn vị cây mã hóa hoặc một đơn vị mã hóa được chia thành nhiều phân vùng sử dụng ít nhất một đường dọc hoặc ít nhất một đường ngang, các phân vùng có thể có kích thước đồng nhất hoặc kích thước khác nhau. Ngoài ra, 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 thiết 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, cũng có thể phân chia đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng số lượng đường dọc lớn hơn hoặc số lượng đường ngang lớn hơn.

FIG. 3 là sơ đồ minh họa ví dụ về phân vùng theo cấp bậc khối mã hóa dựa trên cấu trúc cây theo phương án của sáng chế.

Tín hiệu video đầu vào được giải mã theo các đơn vị khối được xác định trước. Đơn vị mặc định như thế để giải mã tín hiệu video đầu vào là khối mã hóa. Khối mã hóa có thể là đơn vị thực hiện nội dự đoán/dự đoán liên đới, biến đổi, và lượng tử hóa. Ngoài ra, chế độ dự đoán (ví dụ, chế độ nội dự đoán hoặc chế độ dự đoán liên đới) được xác định trong đơn vị của khối mã hóa, và các khối dự đoán được bao gồm trong khối mã hóa có thể chia sẻ chế độ dự đoán được xác định. Khối mã hóa có thể là khối vuông hoặc không vuông có kích thước tùy ý trong phạm vi từ 8×8 đến 64×64 , hoặc có thể là khối vuông hoặc không vuông có kích thước 128×128 , 256×256 trở lên.

Cụ thể, khối mã hóa có thể được phân vùng theo cấp bậc dựa trên ít nhất một trong cây tứ phân và cây nhị phân. Ở đây, phân vùng dựa trên 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 phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể có nghĩa là một khối mã hóa được phân vùng thành hai khối mã hóa. Ngay cả nếu phân vùng dựa trên cây nhị phân được thực hiện, khối mã hóa hình vuông có thể tồn tại ở độ sâu thấp hơn.

Phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện đối xứng hoặc không đối xứng. Khối mã hóa được phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể là khối vuông hoặc khối không vuông, chẳng hạn như hình chữ nhật. Ví dụ, loại phân vùng trong đó phân vùng dựa trên cây nhị phân được phép có thể chứa ít nhất một trong loại đối xứng $2N \times N$ (đơn vị mã hóa không vuông hướng ngang) hoặc $N \times 2N$ (đơn vị mã hóa không vuông hướng dọc), loại không đối xứng của $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, hoặc $2N \times nD$.

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

Phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối mã hóa ở đó phân vùng dựa trên cây tứ phân không còn được thực hiện. Phân vùng dựa trên cây tứ phân có thể không còn được thực hiện trên khối mã hóa được phân vùng dựa trên cây nhị phân.

Hơn nữa, phân vùng độ sâu thấp hơn có thể được xác định tùy thuộc vào loại phân vùng có độ sâu trên. Ví dụ, nếu phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép ở hai độ sâu trở lên, chỉ có cùng loại với phân vùng cây nhị phân ở độ sâu trên có thể được cho phép ở độ sâu thấp hơn. Ví dụ, nếu phân vùng dựa trên cây nhị phân ở độ sâu trên được thực hiện với loại $2N \times N$, phân vùng dựa trên cây nhị phân ở độ sâu thấp hơn cũng được thực hiện với loại $2N \times N$. Ngoài ra, nếu phân vùng dựa trên cây nhị phân ở độ sâu trên được thực hiện với loại $N \times 2N$, thì phân vùng dựa trên cây nhị phân ở độ sâu thấp hơn cũng được thực hiện với loại $N \times 2N$.

Ngược lại, cũng có thể cho phép, ở độ sâu thấp hơn, chỉ loại khác với loại phân vùng cây nhị phân của độ sâu trên.

Có thể chỉ giới hạn loại cụ thể của phân vùng dựa trên cây nhị phân được sử dụng cho chuỗi, ngăn, đơn vị cây mã hóa, hoặc đơn vị mã hóa. Ví dụ, chỉ phân vùng dựa trên cây nhị phân loại $2N \times N$ hoặc loại $N \times 2N$ 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 loại phân vùng không khả dụng có thể được mã hóa và sau đó được báo hiệu qua dòng bit.

FIG. 5 là sơ đồ minh họa ví dụ trong đó chỉ loại phân vùng dựa trên cây nhị phân cụ thể được cho phép. FIG. 5A thể hiện ví dụ trong đó chỉ phân vùng dựa trên cây nhị phân loại $N \times 2N$ được cho phép, và FIG. 5B thể hiện ví dụ trong đó chỉ phân vùng dựa trên cây nhị phân loại $2N \times N$ được cho phép. Để triển khai phân vùng thích ứng dựa trên cây tứ phân hoặc cây nhị phân, thông tin chỉ ra phân vùng dựa trên cây tứ phân, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây tứ phân được cho phép, thông tin chỉ ra phân vùng dựa trên cây nhị phân, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân không được cho phép, thông tin về việc phân vùng dựa trên cây nhị phân có được thực hiện trong hướng dọc hay hướng ngang, v.v. có thể được sử dụng.

Ngoài ra, thông tin về số lần phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số độ sâu mà phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể lấy được 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 ra độ sâu tối đa mà phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được mã hóa/giải mã thông qua dòng bit. Trong trường hợp này, max_binary_depth_idx_minus1 + 1 có thể chỉ ra độ sâu tối đa mà tại đó phân vùng cây nhị phân được cho phép.

Viện dẫn đến ví dụ được thể hiện trong FIG. 6, trong FIG. 6, 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. Theo đó, ít nhất một thông tin chỉ ra số lần phân vùng cây nhị phân trong đơn vị cây mã hóa đã được thực hiện (nghĩa là, 2 lần), thông tin chỉ ra độ sâu tối đa mà phân vùng cây nhị phân đã được cho phép trong đơn vị cây mã hóa (nghĩa là, độ sâu 3), hoặc số độ sâu mà phân vùng cây nhị phân đã được thực hiện trong đơn vị cây mã hóa (nghĩa là, 2 (độ sâu 2 và độ sâu 3)) có thể được mã hóa/giải mã thông qua dòng bit.

Như ví dụ khác, ít nhất một thông tin về số lần phân vùng cây nhị phân được phép, độ sâu mà phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số độ sâu mà phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể thu được cho mỗi chuỗi hoặc mỗi ngăn. Ví dụ, thông tin có thể được mã hóa trong đơn vị của chuỗi, hình ảnh, hoặc đơn vị ngăn và được truyền qua dòng bit. Theo đó, ít nhất một trong số phân vùng cây nhị phân trong ngăn thứ nhất, độ sâu tối đa trong đó phân vùng cây nhị phân được cho phép trong ngăn thứ nhất, hoặc số độ sâu trong đó phân vùng cây nhị phân được thực hiện trong ngăn thứ nhất có thể khác với ngăn thứ hai. Ví dụ, trong ngăn thứ nhất, phân vùng cây nhị phân chỉ có thể được phép cho một độ sâu, trong khi ở ngăn thứ hai, phân vùng cây nhị phân có thể được phép cho hai độ sâu.

Như ví dụ khác, số lần phân vùng cây nhị phân được phép, độ sâu trong đó phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số độ sâu mà phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được đặt khác nhau theo ký hiệu nhận dạng mức thời gian (TemporalID) của ngăn hoặc hình ảnh. Ở đây, ký hiệu nhận dạng mức tạm thời (TemporalID) được sử dụng để nhận dạng từng lớp trong các lớp video có khả năng mở rộng ít nhất một lần xem, không gian, thời gian hoặc chất lượng.

Như được thể hiện trong FIG. 3, khối mã hóa thứ nhất 300 với độ sâu phân vùng (độ sâu phân chia) của k có thể được phân vùng thành nhiều khối mã hóa thứ hai dựa trên cây tứ phân. Ví dụ, các khối mã hóa thứ hai 310 đến 340 có thể là các khối vuông có nửa chiều rộng và nửa chiều cao của khối mã hóa thứ nhất, và độ sâu phân vùng của khối mã hóa thứ hai có thể được tăng lên đến $k+1$.

Khối mã hóa thứ hai 310 với độ sâu phân vùng $k+1$ có thể được phân vùng thành nhiều khối mã hóa thứ ba với độ sâu phân vùng $k+2$. Phân vùng của khối mã hóa thứ hai 310 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chọn lọc một trong cây tứ phân và cây nhị phân tùy thuộc vào phương pháp phân vùng. Ở đây, phương pháp phân vùng có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong thông tin chỉ ra phân vùng dựa trên cây tứ phân và thông tin chỉ ra phân vùng dựa trên cây nhị phân.

Khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân vùng dựa trên cây tứ phân, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân vùng thành bốn khối mã hóa thứ ba 310a có nửa chiều rộng và nửa chiều cao của khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân vùng của khối mã hóa thứ ba 310a có thể được tăng lên đến $k+2$. Ngược lại, khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân vùng dựa trên cây nhị phân, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân vùng thành hai khối mã hóa thứ ba. Ở đây, mỗi hai khối mã hóa thứ ba có thể là khối không vuông có một trong nửa chiều rộng và nửa chiều cao của khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân vùng có thể được tăng lên đến $k+2$. Khối mã hóa thứ hai có thể được xác định là khối không vuông theo hướng ngang hoặc hướng dọc tùy thuộc vào hướng phân vùng, và hướng phân vùng có thể được xác định dựa trên thông tin về việc phân vùng dựa trên cây nhị phân được thực hiện theo hướng dọc hay hướng 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 trên 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 phân vùng của khối mã hóa thứ hai 310, khối mã thứ ba 310a có thể được xác định là khối mã hóa lá, hoặc có thể còn được phân vùng dựa trên cây tứ phân hoặc cây nhị phân.

Trong khi đó, khối mã hóa thứ ba 310b được phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể còn được phân vùng thành các khối mã hóa 310b-2 theo hướng dọc hoặc các khối mã hóa 310b-3 theo hướng ngang dựa trên cây nhị phân, và độ sâu phân vùng của các khối mã hóa liên quan có thể được tăng lên đến $k+3$. Ngoài ra,

khối mã hóa thứ ba 310b có thể được xác định là khối mã hóa lá 310b-1 không còn được phân vùng dựa trên 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, quá trình phân vùng trên có thể được thực hiện giới hạn dựa trên ít nhất một trong thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây tứ phân được cho phép, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép, và thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân không được cho phép.

Số lượng ứng viên đại diện cho kích thước của khối mã hóa có thể bị giới hạn ở số lượng được xác định trước, hoặc kích thước của khối mã hóa trong đơn vị được xác định trước có thể có giá trị cố định. Ví dụ, kích thước của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong hình ảnh có thể bị giới hạn ở mức 256x256, 128x128, hoặc 32x32. Thông tin chỉ ra kích thước của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong hình ảnh có thể được báo hiệu thông qua tiêu đề chuỗi hoặc tiêu đề hình ảnh.

Là kết quả của việc phân vùng dựa trên 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 bằng cách sử dụng ít nhất một trong chế độ bỏ qua, nội dự đoán, dự đoán liên đới hoặc phương pháp bỏ qua. Khi khối mã hóa được xác định, khối dự đoán có thể được xác định thông qua phân vùng dự đoán của khối mã hóa. Phân vùng dự đoán của khối mã hóa có thể được thực hiện bằng chế độ phân vùng (Part_mode) chỉ ra 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. Ví dụ, 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 có thể được áp dụng cho khối mã hóa khi khối mã hóa được mã hóa bằng dự đoán liên đới.

Khi khối mã hóa được mã hóa bằng dự đoán liên đới, một trong 8 chế độ phân vùng có thể được áp dụng cho khối mã hóa, như trong ví dụ được thể hiện

trong FIG. 4.

Khi khối mã hóa được mã hóa bằng nội dự đoán, 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 xác 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 báo hiệu qua dòng bit. Ví dụ, kích thước tối thiểu của khối mã hóa có thể được báo hiệu thông qua tiêu đề ngăn, để kích thước tối thiểu của khối mã hóa có thể được xác định trên mỗi ngăn.

Nói chung, khối dự đoán có thể có kích thước từ 64×64 đến 4×4 . Tuy nhiên, khi khối mã hóa được mã hóa bằng dự đoán liên đới, có thể bị giới hạn rằng khối dự đoán không có kích thước 4×4 để giảm băng thông bộ nhớ khi thực hiện bù trừ chuyển động.

FIG. 8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán liên đới theo phương án của sáng chế.

Viện dẫn đến FIG. 8, thông tin chuyển động của khối hiện tại là S810 được xác định. Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể bao gồm ít nhất một trong vectơ chuyển động liên quan đến khối hiện tại, chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, hoặc hướng dự đoán liên đới của khối hiện tại.

Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể thu được dựa trên ít nhất một trong thông tin được báo hiệu thông qua dòng bit hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận liền kề với khối hiện tại.

FIG. 9 là sơ đồ minh họa quá trình lấy thông tin chuyển động của khối hiện tại khi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại.

Nếu chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại, ứng viên hợp nhất không gian có thể được lấy từ khối lân cận không gian của khối hiện tại S910. Khối lân cận không gian có thể bao gồm ít nhất một trong các khối liền kề với bên trên, bên trái, hoặc góc (ví dụ, ít nhất một trong góc trái trên, góc phải trên, hoặc

góc trái dưới) của khối hiện tại.

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

Ứng viên hợp nhất tạm thời có thể được lấy từ khối lân cận tạm thời của khối hiện tại S920. Khối lân cận tạm thời có thể có nghĩa là khối cùng vị trí được bao gồm trong hình ảnh được sắp xếp. Hình ảnh được sắp xếp có số thứ tự hình ảnh (POC) khác với hình ảnh hiện tại bao gồm cả khối hiện tại. Hình ảnh được sắp xếp có thể được xác định cho hình ảnh có chỉ số được xác định trước trong danh sách hình ảnh tham chiếu hoặc có thể được xác định bởi chỉ số được báo hiệu từ dòng bit. Khối lân cận tạm thời có thể được xác định cho khối có cùng vị trí và kích thước với khối hiện tại trong hình ảnh được sắp xếp hoặc khối liền kề với khối có cùng vị trí và kích thước với khối hiện tại. Ví dụ, ít nhất một trong khối bao gồm các tọa độ trung tâm của khối có cùng vị trí và kích thước với khối hiện tại trong hình ảnh được sắp xếp hoặc khối liền kề với ranh giới bên phải dưới của khối có thể được xác định là khối lân cận tạm thời.

Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất tạm thời có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động của khối lân cận tạm thời. Ví dụ, vector chuyển động của ứng viên hợp nhất tạm thời có thể được xác định dựa trên vector chuyển động của khối lân cận tạm thời. Ngoài ra, hướng dự đoán liên đới của ứng viên hợp nhất tạm thời có thể được đặt thành giống như hướng dự đoán liên đới của khối lân cận tạm thời. Tuy nhiên, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất tạm thời có thể có giá trị cố định. Ví dụ, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất tạm thời có thể được đặt thành '0'.

Viện dẫn đến FIG. 11 đến 20, ví dụ về việc lấy 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 tạm thời có thể là S930 được tạo. Nếu số lượng ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn số lượng ứng viên hợp nhất tối đa, ứng viên hợp nhất kết hợp kết hợp hai ứng viên hợp nhất

trở lên hoặc ứng viên hợp nhất có vector 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 chỉ định dựa trên chỉ số ứng viên hợp nhất S940.

Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được chỉ định bởi chỉ số ứng viên hợp nhất S950. Ví dụ, khi ứng viên hợp nhất không gian được chọn bởi chỉ số ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian. Ngoài ra, khi ứng viên hợp nhất tạm thời được chọn bởi chỉ số ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được đặt giống như thông tin chuyển động của khối lân cận tạm thời.

FIG. 10 minh họa quá trình lấy thông tin chuyển động của khối hiện tại khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện tại.

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

Ứng viên vector chuyển động không gian có thể được xác định dựa trên vector chuyển động của khối lân cận không gian của khối hiện tại S1020. Ứng viên vector chuyển động không gian có thể bao gồm ít nhất một trong ứng viên vector chuyển động không gian thứ nhất được lấy từ khối lân cận trên của khối hiện tại và ứng viên vector chuyển động không gian thứ hai được lấy từ khối lân cận bên trái của khối hiện tại. Ở đây, khối lân cận trên có thể bao gồm ít nhất một trong các khối liền kề với bên trên hoặc góc trên bên phải của khối hiện tại, và khối lân cận bên trái của khối hiện tại có thể bao gồm ít nhất một trong các khối liền kề bên trái hoặc góc dưới bên trái của khối hiện tại. Khối liền kề với góc trên bên trái của khối hiện tại có thể được coi là khối lân cận trên, hoặc khối lân cận bên trái.

Khi các hình ảnh tham chiếu giữa khối hiện tại và khối lân cận không gian khác nhau, vector chuyển động không gian có thể thu được bằng cách biến đổi tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian.

Ứng viên vector chuyển động tạm thời có thể được xác định dựa trên vector chuyển động của khối lân cận tạm thời của khối hiện tại S1030. Nếu các hình ảnh tham chiếu giữa khối hiện tại và khối lân cận tạm thời khác nhau, vector chuyển động tạm thời có thể thu được bằng cách biến đổi tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận tạm thời.

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

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

Ứng viên vector chuyển động được chỉ định bởi thông tin được đặt làm giá trị dự đoán vector chuyển động của khối hiện tại. Và, vector chuyển động của khối hiện tại thu được bằng cách thêm giá trị chênh lệch vector chuyển động vào giá trị dự đoán vector chuyển động 1060. Tại thời điểm này, giá trị chênh lệch vector chuyển động có thể được phân tích cú pháp từ dòng bit.

Khi thu được thông tin chuyển động của khối hiện tại, bù trừ chuyển động cho khối hiện tại có thể được thực hiện dựa trên thông tin chuyển động S820 thu được. Cụ thể hơn, bù trừ chuyển động cho khối hiện tại có thể được thực hiện dựa trên hướng dự đoán liên đới, chỉ số hình ảnh tham chiếu, và vector chuyển động của khối hiện tại.

Số lượng ứng viên hợp nhất tối đa có thể được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin chỉ ra số lượng tối đa các ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu thông qua tham số chuỗi hoặc tham số hình ảnh.

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

Các ứng viên hợp nhất có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất theo thứ tự được xác định trước. Ví dụ, danh sách ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra theo thứ tự của ứng viên hợp nhất không gian, ứng viên hợp nhất tạm thời, ứng viên hợp nhất kết hợp, và ứng viên hợp nhất có vector chuyển động 0. Cũng có thể xác định thứ tự để thêm ứng viên hợp nhất khác với thứ tự liệt kê.

FIG. 11 là sơ đồ thể hiện ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại. Ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại có thể được lấy từ khối lân cận không gian của khối hiện tại. Ví dụ, ứng viên hợp nhất không gian có thể bao gồm ứng viên hợp nhất A1 được lấy từ khối liền kề với bên trái của khối hiện tại, ứng viên hợp nhất B1 được lấy từ khối liền kề với bên trên của khối hiện tại, ứng viên hợp nhất A0 được lấy từ khối liền kề với bên trái dưới của khối hiện tại, ứng viên hợp nhất B0 được lấy từ khối liền kề với bên phải trên của khối hiện tại hoặc ứng viên hợp nhất B2 được lấy từ khối liền kề với bên trái trên của khối hiện tại. Các

ứng viên hợp nhất không gian có thể được tìm kiếm theo thứ tự được xác định trước. Ví dụ, thứ tự tìm kiếm của các ứng viên hợp nhất không gian có thể trong A1, B1, B0, A0, và B2. Tại thời điểm này, B2 chỉ có thể được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất 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 nội dự đoán, thì khối có thể được xác định là không khả dụng. Ngoài ra, nếu số lượng ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất tạm thời được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất ít hơn hoặc bằng số lượng ứng viên hợp nhất tối đa, có thể thêm B2 vào danh sách ứng viên hợp nhất làm thứ tự tiếp theo của ứng viên hợp nhất tạm thời.

Để lấy được ứng viên hợp nhất tạm thời, hình ảnh được sắp xếp (col_pic) có thể được chọn trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh được sắp xếp có thể là hình ảnh trong danh sách hình ảnh tham chiếu có chênh lệch số thứ tự hình ảnh (POC) nhỏ nhất với hình ảnh hiện tại hoặc hình ảnh được chỉ định bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu. Ứng viên hợp nhất tạm thời có thể được lấy dựa trên khối cùng vị trí của khối hiện tại trong khối được sắp xếp. Tại thời điểm này, thông tin danh sách hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ định khối cùng vị trí có thể được mã hóa trong đơn vị của khối, tiêu đề ngăn, hoặc hình ảnh và có thể được truyền qua dòng bit.

FIG. 12 là sơ đồ thể hiện khối cùng vị trí của khối hiện tại. Khối cùng vị trí chỉ báo khối tương ứng với vị trí của khối hiện tại trong hình ảnh được sắp xếp. Ví dụ, khối cùng vị trí có thể được xác định là khối H liền kề với bên phải dưới của khối có cùng các tọa độ và kích thước với khối hiện tại trong hình ảnh được sắp xếp, hoặc khối C3 bao gồm vị trí trung tâm của khối. Tại thời điểm này, khối C3 có thể được xác định cho khối cùng vị trí khi vị trí của khối H không khả dụng, khi khối H được mã hóa theo nội dự đoán, hoặc khi khối H nằm bên ngoài LCU trong đó khối hiện tại được bao gồm.

Ngoài ra, khối liền kề với một góc của khối có cùng tọa độ và kích thước với khối hiện tại trong hình ảnh được sắp xếp có thể được xác định là khối cùng

vị trí, hoặc khối có tọa độ trong khối có thể được xác định như khối cùng vị trí. Ví dụ, trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 12, khối TL, BL hoặc C0 có thể được xác định là các khối cùng vị trí.

Cũng có thể lấy các ứng viên hợp nhất tạm thời cho khối hiện tại từ các khối cùng vị trí.

Vectơ chuyển động của ứng viên hợp nhất tạm thời có thể thu được bằng cách biến đổi tỷ lệ vectơ chuyển động của khối cùng vị trí trong ảnh được sắp xếp. FIG. 13 là sơ đồ giải thích ví dụ về việc thu được vectơ chuyển động của ứng viên hợp nhất tạm thời bằng cách biến đổi tỷ lệ vectơ chuyển động của khối cùng vị trí. Vectơ chuyển động của ứng viên hợp nhất tạm thời có thể thu được bằng cách biến đổi tỷ lệ vectơ chuyển động của khối đồng vị bằng cách sử dụng ít nhất một trong khoảng cách tạm thời tb giữa hình ảnh hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại và khoảng cách tạm thời td giữa hình ảnh được sắp xếp và hình ảnh tham chiếu của khối cùng vị trí.

Ứng viên Hợp nhất có thể được lấy dựa trên khối có hình dạng được xác định trước hoặc khối có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước được xác định trước. Theo đó, nếu khối hiện tại không có hình dạng được xác định trước hoặc nếu kích thước của khối hiện tại nhỏ hơn kích thước được xác định trước, ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên khối có hình dạng được xác định trước bao gồm khối hiện tại hoặc khối có kích thước được xác định trước hoặc lớn hơn bao gồm cả khối hiện tại. Ví dụ, ứng viên hợp nhất cho đơn vị mã hóa có hình dạng không vuông có thể được lấy dựa trên đơn vị mã hóa có hình vuông bao gồm đơn vị mã hóa có hình dạng không vuông.

FIG. 14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc lấy được ứng viên hợp nhất của khối không vuông trên cơ sở khối vuông.

Ứng viên Hợp nhất cho khối không vuông có thể được lấy dựa trên khối vuông bao gồm cả khối không vuông. Ví dụ, trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 14, ứng viên hợp nhất của khối mã hóa không vuông 0 và khối mã hóa không vuông 1 có thể được lấy trên cơ sở khối vuông. Theo đó, khối mã hóa 0 và khối

mã hóa 1 có thể sử dụng ít nhất một trong các ứng viên hợp nhất không gian A0, A1, A2, A3 và A4 được lấy dựa trên khối vuông.

Mặc dù không được thể hiện trong hình, nhưng cũng có thể lấy được ứng viên hợp nhất tạm thời cho khối không vuông dựa trên khối vuông. Ví dụ, khối mã hóa 0 và khối mã hóa 1 có thể sử dụng ứng viên hợp nhất tạm thời được lấy từ khối lân cận tạm thời được xác định dựa trên khối vuông.

Ngoài ra, ít nhất một trong ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất tạm thời có thể được lấy dựa trên khối vuông, và cái còn lại có thể được lấy dựa trên khối không vuông. Ví dụ, khối mã hóa 0 và khối mã hóa 1 có thể sử dụng ứng viên hợp nhất không gian giống nhau dựa trên khối vuông, trong khi khối mã hóa 0 và khối mã hóa 1 có thể sử dụng các ứng viên hợp nhất tạm thời khác nhau mà mỗi ứng viên được lấy theo vị trí của chúng.

Trong ví dụ được mô tả ở trên, giải thích rằng ứng viên hợp nhất được lấy dựa trên khối vuông, nhưng cũng có thể lấy được ứng viên hợp nhất dựa trên khối không vuông có hình dạng được xác định trước. Ví dụ, nếu khối hiện tại là khối không vuông có hình dạng được xác định trước. Ví dụ, nếu khối hiện tại là khối không vuông có hình dạng $2N \times n$ (trong đó n là $1/2N$), thì ứng viên hợp nhất cho khối hiện tại có thể được lấy dựa trên khối không vuông có hình dạng $2N \times N$, và nếu khối hiện tại là khối không vuông có hình dạng $n \times 2N$, ứng viên hợp nhất cho khối hiện tại có thể được lấy dựa trên khối không vuông có hình dạng $N \times 2N$.

Thông tin chỉ ra hình dạng của khối hoặc kích thước của khối là cơ sở để lấy ứng viên hợp nhất có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin hình dạng khối chỉ ra hình vuông hoặc hình dạng không vuông có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ngoài ra, bộ mã hóa/giải mã có thể lấy được ứng viên hợp nhất theo quy tắc được xác định trước như khối có hình dạng được xác định trước hoặc khối có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước được xác định trước.

Trong ví dụ khác, ứng viên hợp nhất có thể được lấy dựa trên đơn vị phân chia cây tứ phân. Ở đây, đơn vị phân chia cây tứ phân có thể đại diện cho đơn vị khối được chia cho cây tứ phân. Ví dụ, nếu khối hiện tại được chia cho cây nhị phân, ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên khối nút trên

được chia cho cây tứ phân. Nếu không có các nút trên được chia cho cây tứ phân cho khối hiện tại, ứng viên hợp nhất cho khối hiện tại có thể được lấy dựa trên LCU bao gồm khối hiện tại hoặc khối có kích thước cụ thể.

FIG. 15 là sơ đồ giải thích ví dụ trong đó ứng viên hợp nhất của khối phân vùng cây nhị phân được lấy dựa trên khối nút trên.

Khối phân vùng cây nhị phân 0 có hình dạng không vuông và khối phân vùng cây nhị phân 1 có hình dạng không vuông có thể sử dụng ít nhất một trong các ứng viên hợp nhất không gian A0, A1, A2, A3 và A4 được lấy dựa trên khối trên của đơn vị cây tứ phân. Theo đó, khối 0 và khối 1 có thể sử dụng cùng các ứng viên hợp nhất không gian.

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

Mặc dù không được thể hiện trong hình, ứng viên hợp nhất tạm thời cho khối phân vùng cây nhị phân cũng có thể được lấy dựa trên khối trên của cây tứ phân. Theo đó, khối 0 và khối 1 có thể sử dụng cùng ứng viên hợp nhất tạm thời được lấy từ khối lân cận tạm thời được xác định dựa trên đơn vị khối cây tứ phân. Khối 2, khối 3, và khối 4 cũng có thể sử dụng cùng ứng viên hợp nhất tạm thời được lấy từ khối lân cận tạm thời được xác định dựa trên đơn vị khối cây tứ phân.

Ngoài ra, cũng có thể lấy được ít nhất một trong ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất tạm thời trên cơ sở đơn vị khối cây nhị phân và cái còn lại có thể được lấy trên cơ sở của 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 lấy dựa trên đơn vị khối cây tứ phân, nhưng có thể sử dụng các ứng viên hợp nhất tạm thời khác nhau mà mỗi ứng viên được lấy theo vị trí.

Thông tin chỉ ra liệu lấy ứng viên hợp nhất dựa trên đơn vị phân vùng cây tứ phân hay đơn vị phân vùng cây nhị phân có thể được báo hiệu thông qua dòng

bit. Theo thông tin đó, có thể xác định được xem liệu có nên lấy ứng viên hợp nhất của khối phân vùng cây nhị phân dựa trên khối nút trên được phân vùng cây tứ phân hay không. Ngoài ra, bộ mã hóa/giải mã có thể lấy được ứng viên hợp nhất dựa trên đơn vị phân vùng cây tứ phân hoặc đơn vị phân vùng cây nhị phân, theo các quy tắc được xác định trước.

Như được mô tả ở trên, ứng viên hợp nhất cho khối hiện tại có thể được lấy từ đơn vị của khối (ví dụ, trong đơn vị của khối mã hóa hoặc khối dự đoán) hoặc đơn vị được xác định trước. Tại thời điểm này, nếu có bất kỳ ứng viên hợp nhất không gian nào của khối hiện tại tồn tại trong vùng được xác định trước, nó có thể được 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 để xử lý song song giữa các khối, thì ứng viên hợp nhất được bao gồm trong vùng xử lý song song giữa các ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại có thể được xác định là không khả dụng. Vùng xử lý song song có thể được gọi là vùng ước tính hợp nhất (MER). Các khối trong vùng xử lý song song có lợi thế là có thể hợp nhất song song.

Vùng ước tính hợp nhất có thể có hình vuông hoặc hình dạng không vuông. Vùng ước tính hợp nhất của hình dạng không vuông có thể bị giới hạn ở hình dạng được xác định trước. Ví dụ, vùng ước tính hợp nhất của hình dạng không vuông có thể có hình dạng $2N \times N$ hoặc $N \times 2N$.

Ít nhất một thông tin chỉ ra hình dạng của vùng ước tính hợp nhất hoặc thông tin chỉ ra kích thước của vùng ước tính hợp nhất có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin liên quan đến hình dạng hoặc kích thước của vùng ước tính hợp nhất có thể được báo hiệu thông qua tiêu đề ngắn, tham số hình ảnh, hoặc tham số chuỗi.

Thông tin chỉ ra hình dạng của vùng ước tính hợp nhất có thể là cờ 1 bit. Ví dụ, cú pháp 'isrectangular_mer_flag' chỉ ra vùng ước tính hợp nhất có hình vuông hay hình dạng không vuông có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Nếu giá trị của isrectangular_mer_flag là 1, thì nó chỉ ra rằng vùng ước tính hợp nhất có hình dạng không vuông, và nếu giá trị của isrectangular_mer_flag là 0, thì nó

chỉ ra rằng vùng ước tính hợp nhất có hình vuông.

Nếu vùng ước tính hợp nhất có hình dạng không vuông, ít nhất một thông tin liên quan đến chiều rộng, chiều cao, hoặc tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Dựa trên thông tin đó, kích thước và/hoặc hình dạng của vùng ước tính hợp nhất không phải hình vuông có thể được lấy.

FIG. 16 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc xác định tính khả dụng của ứng viên hợp nhất không gian theo vùng ước tính hợp nhất.

Nếu vùng ước tính hợp nhất có hình dạng $N \times 2N$, và vùng ước tính hợp nhất có kích thước được xác định trước, các ứng viên hợp nhất không gian B0 và B3 được bao gồm trong cùng vùng ước tính hợp nhất với khối 1 không thể được sử dụng làm các ứng viên hợp nhất không gian cho khối 1. Theo đó, ứng viên hợp nhất không gian của khối 1 có thể được cấu thành bởi ít nhất một trong 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 ước tính hợp nhất với khối 3 không thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất không gian cho khối 3. Theo đó, ứng viên hợp nhất không gian của khối 3 có thể được cấu thành bởi ít nhất một trong C1, C2, C3 và C4 ngoại trừ ứng viên hợp nhất C0.

Ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại có thể được lấy từ khối khác với các khối lân cận tại các vị trí được xác định trước liền kề với khối hiện tại. Ví dụ, nếu có khối không khả dụng như là ứng viên hợp nhất không gian giữa các khối lân cận của khối hiện tại, ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại có thể được lấy từ khối liền kề với khối lân cận. Khối liền kề với khối lân cận có thể chứa ít nhất một trong khối nằm ở hướng được xác định trước đối với khối lân cận, khối có khoảng cách tối thiểu từ khối hiện tại giữa các khối liền kề với khối lân cận hoặc khối thỏa mãn tính khả dụng như là ứng viên hợp nhất không gian giữa các khối liền kề với khối lân cận. Ngoài ra, khối liền kề với khối lân cận có thể là khối liền kề với khối hiện tại, hoặc có thể là khối không liền kề với khối hiện tại.

Để thuận tiện cho việc giải thích, trong các phương án sau, khối lân cận tại vị trí được xác định trước liền kề với khối hiện tại sẽ được gọi là khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất, và khối liền kề với khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất sẽ được gọi là khối ứng viên được hợp nhất không gian thứ hai.

FIG. 17 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc sử dụng khối liền kề với khối lân cận không khả dụng như là ứng viên hợp nhất không gian như ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

Viện dẫn đến FIG. 17, khi khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất A (A0, A1, A2, A3, hoặc A4) không khả dụng, ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được lấy bằng cách sử dụng khối ứng viên hợp nhất không gian thứ hai B (B0, B1, B2, B3, B4, B5, hoặc B6). Nghĩa là, khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất có thể được thay thế bằng khối ứng viên hợp nhất không gian thứ hai theo tính khả dụng của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất.

Nếu khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất không khả dụng dưới dạng ứng viên hợp nhất, ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được lấy bằng cách sử dụng khối ứng viên hợp nhất không gian thứ hai liền kề với khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất không khả dụng.

Ví dụ, khối ứng viên hợp nhất không gian liền kề với khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất có thể đại diện cho ứng viên hợp nhất theo hướng cụ thể từ khối ứng viên hợp nhất không gian không khả dụng. Ở đây, hướng cụ thể có thể có nghĩa là ít nhất một trong hướng trái/phải, hướng trên/dưới, hoặc hướng góc. Ngoài ra, hướng cụ thể có thể được xác định khác nhau tùy thuộc vào vị trí của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất. Ví dụ, khi khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất nằm liền kề với bên trái của khối hiện tại, hướng cụ thể có thể là hướng trái của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất, và khi khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất nằm liền kề với bên trên của khối hiện tại, hướng cụ thể có thể là hướng trên của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất. Ngoài ra, khi khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất nằm liền kề với góc của khối hiện tại, hướng cụ thể có thể bao gồm ít nhất một trong hướng trái, hướng trên, hoặc hướng góc của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất.

Ví dụ, nếu A0 không khả dụng, B0 liền kề với A0 có thể được đặt làm khối ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A1 không khả dụng, B1 liền kề với A1 có thể được đặt làm khối ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A2 không khả dụng, B2 liền kề với A2 có thể được đặt làm khối ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A3 không khả dụng, B3 liền kề với A3 có thể được đặt làm khối ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A4 không khả dụng, ít nhất một trong số B4 đến B6 liền kề với A4 có thể được đặt làm khối ứng viên hợp nhất không gian của khối hiện tại.

Vị trí của khối thay thế thay thế khối ứng viên hợp nhất không gian không bị giới hạn trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 17. Có thể thay thế khối ứng viên hợp nhất không gian không khả dụng bằng cách sử dụng khối ở vị trí khác với các khối được thể hiện trong FIG. 17. Ví dụ, cũng có thể thay thế khối ứng viên hợp nhất không gian liền kề với bên trái của khối hiện tại có khối nằm bên trên hoặc dưới của khối ứng viên hợp nhất không gian, hoặc để thay thế khối ứng viên hợp nhất không gian liền kề với bên trên của khối hiện tại với khối nằm ở bên trái hoặc bên phải của khối ứng viên hợp nhất không gian.

Danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất có thể được xây dựng dựa trên các khối lân cận của các vị trí được xác định trước liền kề với khối hiện tại, và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được xây dựng dựa trên các khối liền kề với các khối lân cận. Ví dụ, danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất có thể được tạo ra dựa trên khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất (ví dụ, A0 đến A4 trong FIG. 17), và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được tạo ra dựa trên khối ứng viên hợp nhất không gian thứ hai (ví dụ, B0 đến B6 trong FIG. 17).

Có thể chọn một trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, và sau đó thực hiện dự đoán liên đới trên khối hiện tại dựa trên danh sách ứng viên hợp nhất được chọn. Thông tin chỉ định danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất hay danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được

báo hiệu thông qua dòng bit. Bộ giải mã có thể chọn danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất hoặc danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai dựa trên thông tin đó.

Ngoài ra, cũng có thể chọn danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm số lượng lớn hơn các ứng viên hợp nhất khả dụng sau đó cái khác trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, hoặc chọn danh sách ứng viên hợp nhất tùy dựa trên kích thước, hình dạng hoặc độ sâu phân vùng của khối hiện tại.

Ngoài ra, cũng có thể sử dụng bằng cách thêm (nối thêm) bất kỳ một trong danh sách ứng viên hợp nhất vào danh sách ứng viên hợp nhất khác. Ví dụ, bù trừ chuyển động cho khối hiện tại có thể được thực hiện bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất được xây dựng để bao gồm các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai.

Dự đoán liên đới cho khối hiện tại có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất hoặc danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai. Nếu ứng viên hợp nhất không khả dụng được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất, ứng viên hợp nhất không khả dụng có thể được thay thế với ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất khác.

Ví dụ, nếu ứng viên hợp nhất không khả dụng được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất, ứng viên hợp nhất khả dụng gần nhất với ứng viên hợp nhất không khả dụng trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất. Ứng viên hợp nhất gần nhất với khối ứng viên hợp nhất không khả dụng có thể đại diện cho khối ứng viên hợp nhất nằm ở hướng cụ thể từ khối ứng viên hợp nhất không khả dụng. Ở đây, hướng cụ thể có thể có nghĩa là ít nhất một trong hướng trái/phải, hướng trên/dưới, hoặc hướng góc. Ngoài ra, hướng cụ thể có thể được xác định khác nhau tùy thuộc vào vị trí của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất. Ví dụ, khi khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất liền kề với bên trái của khối hiện tại, hướng cụ thể có thể là hướng trái của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất, và khi khối ứng viên hợp nhất không gian

thứ nhất liền kề với bên trên của khối hiện tại, hướng cụ thể có thể là hướng trên của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất. Ngoài ra, khi khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất liền kề với góc của khối hiện tại, hướng cụ thể có thể bao gồm ít nhất một trong hướng trái, hướng trên, hoặc hướng góc của khối ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất.

Trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 17, nếu A0 được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất không khả dụng, B0 gần nhất với A0 trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A1 được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất không khả dụng, B1 gần nhất với A1 trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A2 được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất không khả dụng, B2 gần nhất với A2 trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A3 được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất không khả dụng, B3 gần nhất với A3 trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu A4 được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất không khả dụng, ít nhất một trong số B4 đến B6 gần nhất với A4 trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được sử dụng làm ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Ngoài ra, nếu ứng viên hợp nhất không khả dụng được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất, ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất dựa trên thứ tự ưu tiên của các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong

danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai.

Danh sách ứng viên hợp nhất đơn được tạo ra bằng cách kết hợp danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, và sau đó, dự đoán liên đới cho khối hiện tại có thể được thực hiện dựa trên danh sách ứng viên hợp nhất kết hợp.

Danh sách ứng viên hợp nhất kết hợp có thể được tạo ra bằng cách tìm kiếm các ứng viên hợp nhất theo thứ tự tìm kiếm được xác định trước. Ví dụ, FIG. 18 đến 21 là các sơ đồ thể hiện các thứ tự tìm kiếm của các ứng viên hợp nhất. Trong FIG. 18 đến 21, thứ tự tìm kiếm của các ứng viên hợp nhất được minh họa như sau.

$$A0 \rightarrow A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4 \rightarrow (B5) \rightarrow (B6)$$

Tại đây, B5 và B6 chỉ có thể được tìm kiếm khi khối B4 không khả dụng hoặc khi số lượng ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất kết hợp bằng hoặc ít hơn số lượng được xác định trước.

Trong FIG. 18 đến 21, minh họa rằng các ứng viên hợp nhất không gian thứ hai được tìm kiếm sau khi khối các ứng viên hợp nhất không gian thứ nhất được tìm kiếm, nhưng, cũng có thể tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bằng cách sử dụng thứ tự tìm kiếm khác với như được minh họa trong FIG. 18 đến 21.

Cũng có thể tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bằng cách chọn N ứng viên hợp nhất từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và chọn M ứng viên hợp nhất từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai. N và M có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau.

Tại đây, các ứng viên hợp nhất được chọn từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể được xác định theo mức độ ưu tiên được xác định trước.

Ngoài ra, ứng viên hợp nhất được chọn từ danh sách ứng viên hợp nhất có thể được xác định dựa trên mức độ phù hợp với ứng viên hợp nhất được chọn từ danh sách ứng viên hợp nhất khác. Ví dụ, nếu ứng viên hợp nhất A0 đã được chọn

từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất, việc chọn khối hợp nhất liền kề với A0 từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai có thể bị cấm.

Nếu số lượng khối ứng viên hợp nhất khả dụng trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất nhỏ hơn N , có thể chọn nhiều ứng viên hợp nhất hơn M từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai. Ví dụ, khi N là 4 và M là 2, danh sách ứng viên hợp nhất của khối hiện tại có thể được tạo ra bằng cách chọn bốn ứng viên hợp nhất từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và chọn hai ứng viên hợp nhất từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai. Tại thời điểm này, nếu số lượng ứng viên hợp nhất khả dụng trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất ít hơn 4, hai hoặc nhiều hơn ứng viên hợp nhất có thể được chọn từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai để sử dụng chúng làm các ứng viên hợp nhất của khối hiện tại.

Tương tự, nếu số lượng khối ứng viên hợp nhất khả dụng trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai nhỏ hơn M , có thể chọn nhiều ứng viên hợp nhất hơn N từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất. Nghĩa là, N và M có thể được điều chỉnh theo số lượng khối ứng viên hợp nhất khả dụng được bao gồm trong mỗi danh sách ứng viên hợp nhất, để tổng số ứng viên hợp nhất có thể có giá trị cố định.

Nếu tổng số ứng viên hợp nhất được chọn từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất và danh sách ứng viên thứ hai nhỏ hơn số lượng tối đa được xác định trước, ứng viên hợp nhất kết hợp được tạo ra bằng cách kết hợp hai hoặc nhiều ứng viên hợp nhất hoặc ứng viên hợp nhất 0 (nghĩa là, ứng viên hợp nhất có vector chuyển động bằng 0) có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Các phương án trên đã được mô tả chủ yếu về quá trình giải mã, nhưng quá trình mã hóa có thể được thực hiện theo cùng thứ tự hoặc theo thứ tự ngược lại như được mô tả.

FIG. 22 là lưu đồ minh họa các quá trình lấy mẫu dư theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Thứ nhất, hệ số dư của khối hiện tại có thể là S2210 thu được. Bộ giải mã có thể thu được hệ số dư thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, bộ giải mã có

thể thực hiện quét hệ số bằng cách quét đường chéo, quét zic-zac, quét lên phải, quét dọc, hoặc quét ngang, và có thể thu được các hệ số dư ở dạng khối hai chiều.

Lượng tử hóa nghịch đảo có thể được thực hiện trên hệ số dư của khối hiện tại S2220.

Có thể xác định xem có nên bỏ qua biến đổi nghịch đảo trên hệ số dư được giải lượng tử của khối hiện tại S2230 hay không. Cụ thể, bộ giải mã có thể xác định xem có nên bỏ qua biến đổi nghịch đảo trên ít nhất một trong hướng ngang hoặc hướng dọc của khối hiện tại hay không. Khi được xác định để áp dụng biến đổi nghịch đảo trên ít nhất một trong hướng ngang hoặc hướng dọc của khối hiện tại, mẫu dư của khối hiện tại có thể thu được bằng cách biến đổi nghịch đảo hệ số dư được giải lượng tử của khối hiện tại S2240. Ở đây, biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số DCT, DST, và KLT.

Khi biến đổi nghịch đảo được bỏ qua theo cả hướng ngang và hướng dọc của khối hiện tại, biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo hướng ngang và hướng dọc của khối hiện tại. Trong trường hợp này, mẫu dư của khối hiện tại có thể thu được bằng cách chia tỷ lệ hệ số dư được giải lượng tử với giá trị được xác định trước S2250.

Bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo hướng ngang có nghĩa là biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo hướng ngang mà biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo hướng dọc. Tại thời điểm này, việc chia tỷ lệ có thể được thực hiện theo hướng ngang.

Bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo hướng dọc có nghĩa là biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo hướng dọc mà biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo hướng ngang. Tại thời điểm này, việc chia tỷ lệ có thể được thực hiện theo hướng dọc.

Có thể xác định liệu kỹ thuật bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được sử dụng cho khối hiện tại hay không tùy thuộc vào loại phân vùng của khối hiện tại. Ví dụ, nếu khối hiện tại được tạo ra thông qua phân vùng dựa trên cây nhị phân, sơ đồ bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể bị hạn chế cho khối hiện tại. Theo đó, khi

khối hiện tại được tạo ra thông qua phân vùng dựa trên cây nhị phân, mẫu dư của khối hiện tại có thể thu được bằng cách biến đổi nghịch đảo khối hiện tại. Ngoài ra, khi khối hiện tại được tạo ra thông qua phân vùng dựa trên cây nhị phân, mã hóa/giải mã thông tin chỉ ra liệu biến đổi nghịch đảo có bị bỏ qua hay không (ví dụ, `transform_skip_flag`) có thể bị bỏ qua.

Ngoài ra, khi khối hiện tại được tạo ra thông qua phân vùng dựa trên cây nhị phân, có thể giới hạn sơ đồ bỏ qua biến đổi nghịch đảo ở ít nhất một trong hướng ngang hoặc hướng dọc. Ở đây, hướng mà sơ đồ bỏ qua biến đổi nghịch đảo bị giới hạn có thể được xác định dựa trên thông tin được giải mã từ dòng bit, hoặc có thể được xác định một cách thích ứng dựa trên ít nhất một trong kích thước của khối hiện tại, hình dạng của khối hiện tại, hoặc chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

Ví dụ, khi khối hiện tại là khối không vuông có chiều rộng lớn hơn chiều cao, sơ đồ bỏ qua biến đổi nghịch đảo chỉ có thể được cho phép theo hướng dọc và bị hạn chế theo hướng ngang. Nghĩa là, khi khối hiện tại là $2N \times N$, biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo hướng ngang của khối hiện tại, và biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện có chọn lọc theo hướng dọc.

Mặt khác, khi khối hiện tại là khối không vuông có chiều cao lớn hơn chiều rộng, sơ đồ bỏ qua biến đổi nghịch đảo chỉ có thể được cho phép theo hướng ngang và bị hạn chế theo hướng dọc. Nghĩa là, khi khối hiện tại là $N \times 2N$, biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo hướng dọc của khối hiện tại, và biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện có chọn lọc theo hướng ngang.

Ngược lại với ví dụ trên, khi khối hiện tại là khối không vuông có chiều rộng lớn hơn chiều cao, sơ đồ bỏ qua biến đổi nghịch đảo chỉ có thể được cho phép theo hướng ngang, và khi khối hiện tại là khối không vuông có chiều cao lớn hơn chiều rộng, sơ đồ bỏ qua biến đổi nghịch đảo chỉ có thể được cho phép theo hướng dọc.

Thông tin chỉ ra rằng liệu có nên bỏ qua biến đổi nghịch đảo đối với hướng ngang hay thông tin chỉ ra rằng liệu có nên bỏ qua biến đổi nghịch đảo đối với

hướng dọc hay không có thể được báo hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin chỉ ra rằng liệu có bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo hướng ngang hay không là cờ 1 bit, 'hor_transform_skip_flag', và thông tin chỉ ra rằng liệu có bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo hướng 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 tại. Hơn nữa, bộ giải mã có thể xác định liệu biến đổi nghịch đảo theo hướng ngang hay theo hướng dọc có bị bỏ qua hay không bằng cách sử dụng ít nhất một trong số "hor_transform_skip_flag" hoặc "ver_transform_skip_flag".

Có thể được đặt để bỏ qua biến đổi nghịch đảo cho bất kỳ một hướng nào của khối hiện tại tùy thuộc vào loại phân vùng của khối hiện tại. Ví dụ, nếu khối hiện tại được tạo ra thông qua phân vùng dựa trên cây nhị phân, biến đổi nghịch đảo theo hướng ngang hoặc hướng dọc có thể bị bỏ qua. Nghĩa là, nếu khối hiện tại được tạo ra bởi phân vùng dựa trên cây nhị phân, có thể xác định rằng biến đổi nghịch đảo cho khối hiện tại bị bỏ qua ít nhất một trong hướng ngang hoặc hướng dọc mà không cần mã hóa/giải mã thông tin (ví dụ: transform_skip_flag, hor_transform_skip_flag, ver_transform_skip_flag) chỉ ra rằng liệu biến đổi nghịch đảo của khối hiện tại có bị bỏ qua hay không.

Mặc dù các phương án được mô tả ở trên đã được mô tả trên cơ sở một loạt các bước hoặc lưu đồ, chúng không giới hạn thứ tự các 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 thành phần (ví dụ, các đơn vị, các mô-đun, v.v.) cấu thành sơ đồ khối trong các phương án được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi thiết bị phần cứng hoặc phần mềm, và các thành phần. Hoặc các thành phần có thể được kết hợp và thực hiện bởi thiết bị phần cứng hoặc phần mềm đơn. Các phương án được mô tả ở trên có thể được thực hiện dưới dạng các chỉ dẫn chương trình có thể được thực thi thông qua các thành phần máy tính khác nhau và được ghi lại trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể bao gồm một hoặc kết hợp của các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, và tương tự. Các ví dụ về phương tiện

có thể đọc được trên máy tính bao gồm phương tiện từ tính như đĩa cứng, đĩa mềm và băng từ, phương tiện ghi quang như CD-ROM và DVD, phương tiện quang từ như đĩa mềm, nội dung đa phương tiện, và các thiết bị phần cứng được cấu hình cụ thể để lưu trữ và thực hiện các chỉ dẫn chương trình như ROM, RAM, bộ nhớ flash, và tương tự. Thiết bị phần cứng có thể được cấu hình để hoạt động như một hoặc nhiều mô-đun phần mềm để thực hiện quy trình 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 hai chiều, phương pháp gồm có bước:

xác định tính khả dụng của khối lân cận kế cận với khối hiện tại, tính khả dụng thể hiện rằng khối lân cận có khả dụng dưới dạng ứng viên hợp nhất hay không;

lấy ít nhất một ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện tại từ ít nhất một khối lân cận khả dụng;

lấy ứng viên hợp nhất tạm thời từ khối được sắp xếp của khối hiện tại;

xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất bằng cách thêm ít nhất một ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất tạm thời; và

xác định xem có nên cập nhật danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất với danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai hay không,

trong đó các khối lân cận gồm có khối lân cận trên cùng-bên trái, khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, khối lân cận trên cùng-bên phải,

trong đó khối lân cận trên cùng-bên trái được xác định khả dụng chỉ khi ít nhất một trong số khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, và khối lân cận bên phải là không khả dụng,

trong đó khi tất cả trong số khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, và khối lân cận trên cùng-bên phải là khả dụng, ứng viên hợp nhất thứ nhất không được điều chỉnh bởi danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai,

trong đó số lượng ứng viên hợp nhất bao gồm danh sách ứng viên thứ nhất là ít hơn so với giá trị ngưỡng vì ít nhất một trong số các khối lân cận được xác định là không khả dụng, danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất được cập nhật bằng cách thêm ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên thứ hai, và

trong đó, dựa trên mức ưu tiên của các ứng viên hợp nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, ứng viên hợp nhất, mà được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất, từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, được xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó danh sách ứng viên hợp nhất, mà được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, được lấy từ khối mà khác với khối lân cận trên cùng và khối lân cận bên trái.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng ứng viên hợp nhất, mà có thể được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, được xác định dựa trên số lượng ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh

sách ứng viên hợp nhất thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất đã cập nhật là ít hơn so với số lượng tối đa, danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất đã cập nhật còn được cập nhật bằng cách thêm ứng viên hợp nhất mới được tạo ra bằng cách sử dụng hai ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất đã cập nhật.

5. Phương pháp mã hóa video hai chiều, phương pháp gồm có bước:

xác định tính khả dụng của khối lân cận kề cận với khối hiện tại, tính khả dụng thể hiện rằng khối lân cận có khả dụng dưới dạng ứng viên hợp nhất hay không;

lấy ít nhất một ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện tại từ ít nhất một khối lân cận khả dụng;

lấy ứng viên hợp nhất tạm thời từ khối được sắp xếp của khối hiện tại;

xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất bằng cách thêm ít nhất một ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất tạm thời; và

xác định xem có nên cập nhật danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất với danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai hay không,

trong đó các khối lân cận gồm có khối lân cận trên cùng-bên trái, khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, khối lân cận trên cùng-bên phải,

trong đó khối lân cận trên cùng-bên trái được xác định khả dụng chỉ khi ít nhất một trong số khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, và khối lân cận bên phải là không khả dụng,

trong đó khi tất cả trong số khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, và khối lân cận trên cùng-bên phải là khả dụng, ứng viên hợp nhất thứ nhất không được điều chỉnh bởi danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai,

trong đó số lượng ứng viên hợp nhất bao gồm danh sách ứng viên thứ nhất là ít hơn so với giá trị ngưỡng vì ít nhất một trong số các khối lân cận được xác định là không khả dụng, danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất được cập nhật bằng cách thêm ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên thứ hai, và

trong đó, dựa trên mức ưu tiên của các ứng viên hợp nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, ứng viên hợp nhất, mà được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất, từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, được xác định.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó danh sách ứng viên hợp nhất, mà được thêm

vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, được lấy từ khối mà khác với khối lân cận trên cùng và khối lân cận bên trái.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số lượng ứng viên thông tin chuyển động, mà có thể được thêm với ứng viên hợp nhất thứ nhất là các ứng viên hợp nhất mới, được xác định dựa trên số lượng ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số lượng ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất đã cập nhật là ít hơn so với số lượng tối đa, danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất đã cập nhật còn được cập nhật bằng cách thêm ứng viên hợp nhất mới được tạo ra bằng cách sử dụng hai ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất đã cập nhật.

9. Thiết bị truyền dữ liệu video nén, thiết bị gồm có:

bộ xử lý để thu dữ liệu video nén mà gồm có thông tin cho biết chế độ hợp nhất có được áp dụng với khối hiện tại hay không; và

bộ truyền để truyền dữ liệu video nén,

trong đó để phản hồi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại, tính khả dụng của các khối lân cận kế cận với khối hiện tại được xác định,

trong đó ít nhất một ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện tại được lấy từ ít nhất một khối lân cận khả dụng,

trong đó ứng viên hợp nhất tạm thời được lấy từ khối được sắp xếp của khối hiện tại,

trong đó danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất được xây dựng bằng cách thêm ít nhất một ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất tạm thời,

trong đó các khối lân cận gồm có khối lân cận trên cùng-bên trái, khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, khối lân cận trên cùng-bên phải,

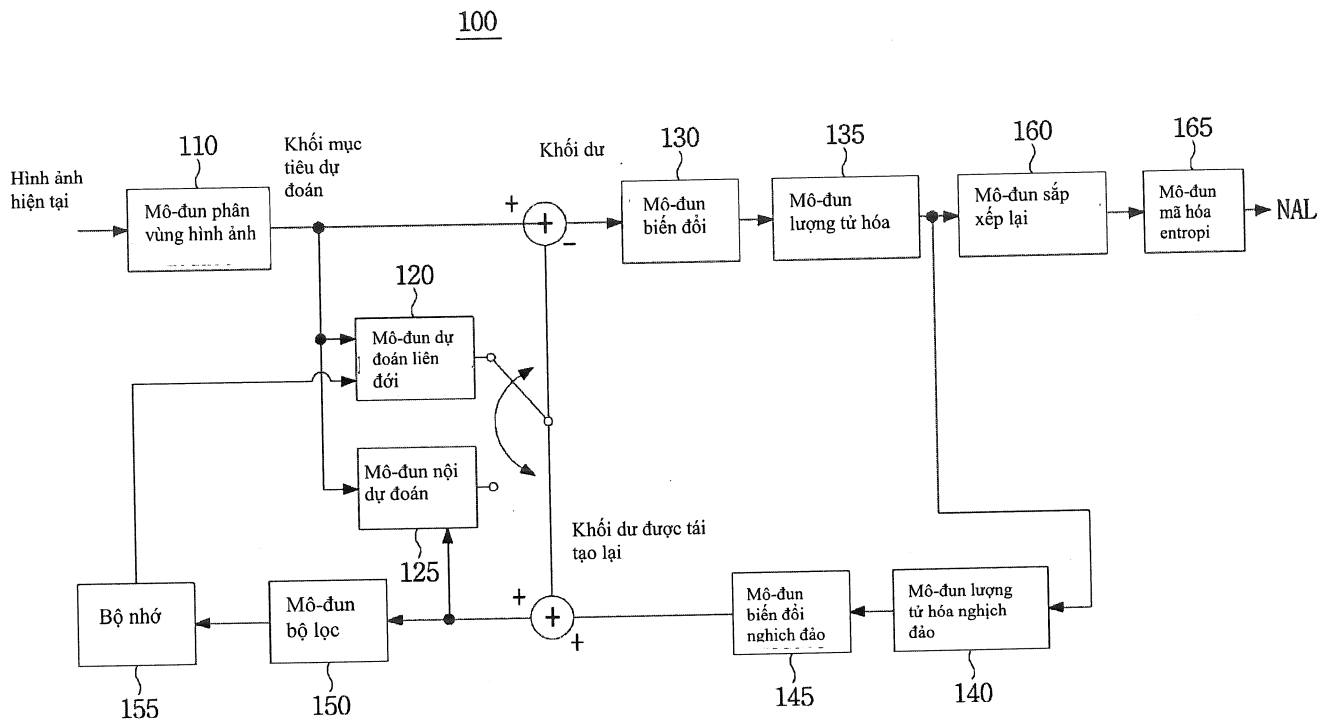
trong đó khối lân cận trên cùng-bên trái được xác định khả dụng chỉ khi ít nhất một trong số khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, và khối lân cận bên phải là không khả dụng,

trong đó khi bốn ứng viên hợp nhất không gian, được lấy từ bốn trong số khối lân cận trên cùng, khối lân cận bên trái, khối lân cận dưới cùng bên trái, khối lân cận trên cùng-bên phải và khối lân cận trên cùng-bên trái, và ứng viên hợp nhất tạm thời được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất, ứng viên hợp nhất thứ nhất

không được cập nhật bởi danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai,

trong đó số lượng ứng viên hợp nhất bao gồm danh sách ứng viên thứ nhất là ít hơn so với giá trị ngưỡng vì ít nhất một trong số các khối lân cận được xác định là không khả dụng, danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất được cập nhật bằng cách thêm ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên thứ hai, và trong đó, dựa trên mức ưu tiên của các ứng viên hợp nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, ứng viên hợp nhất, mà được thêm vào danh sách ứng viên hợp nhất thứ nhất, từ danh sách ứng viên hợp nhất thứ hai, được xác định..

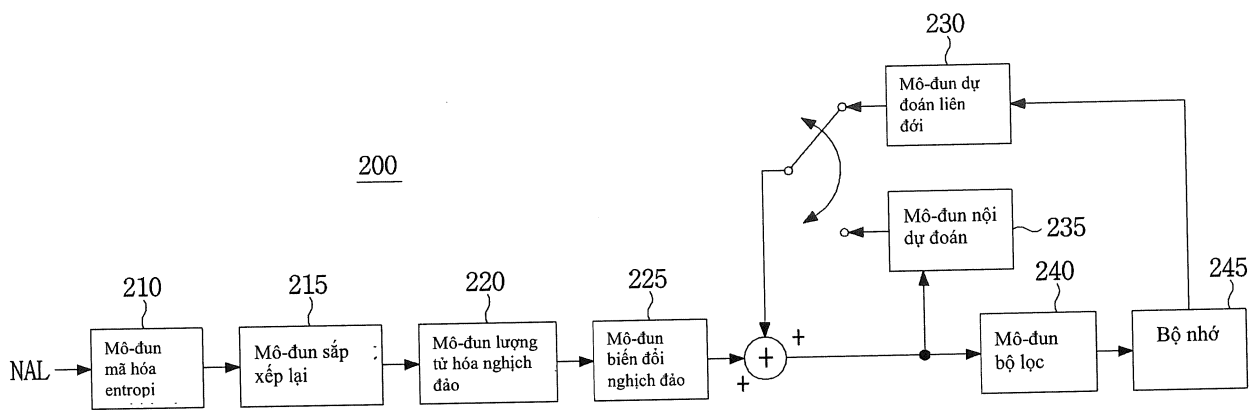
1/13



[FIG 1]

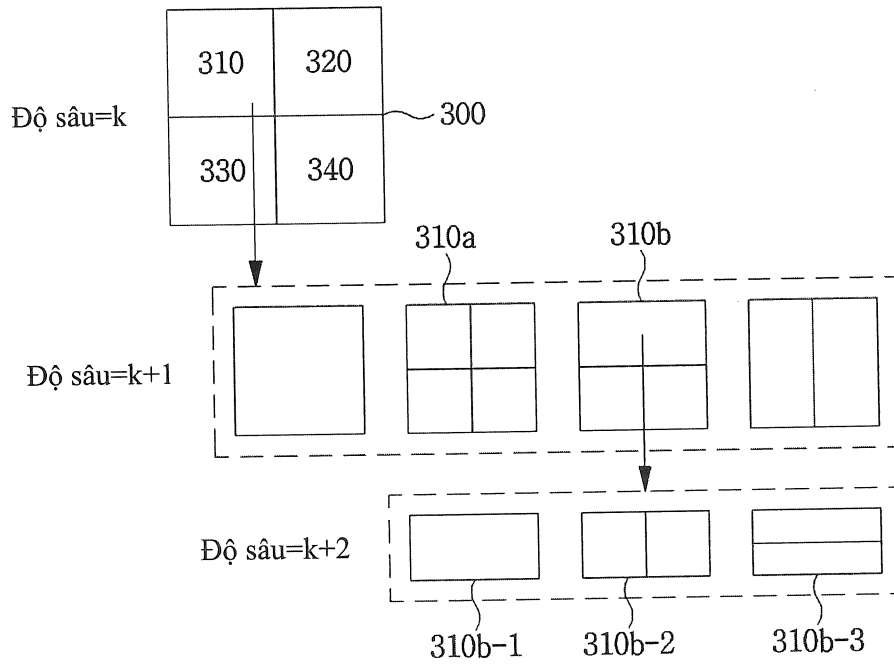
2/13

[FIG 2]

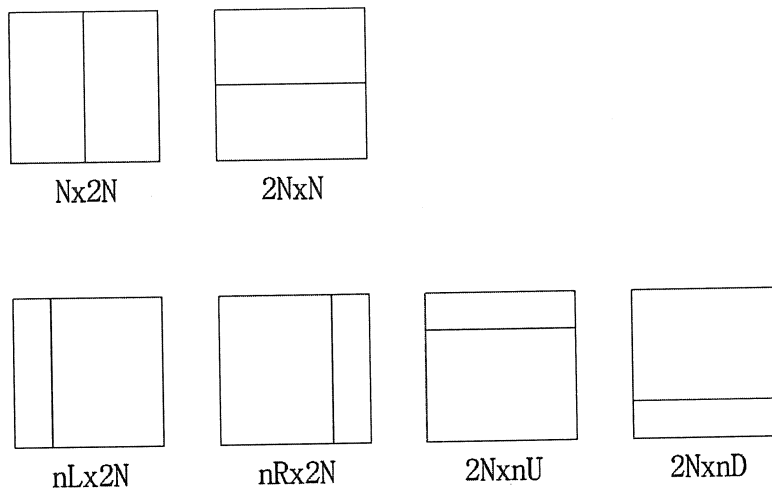


3/13

[FIG 3]

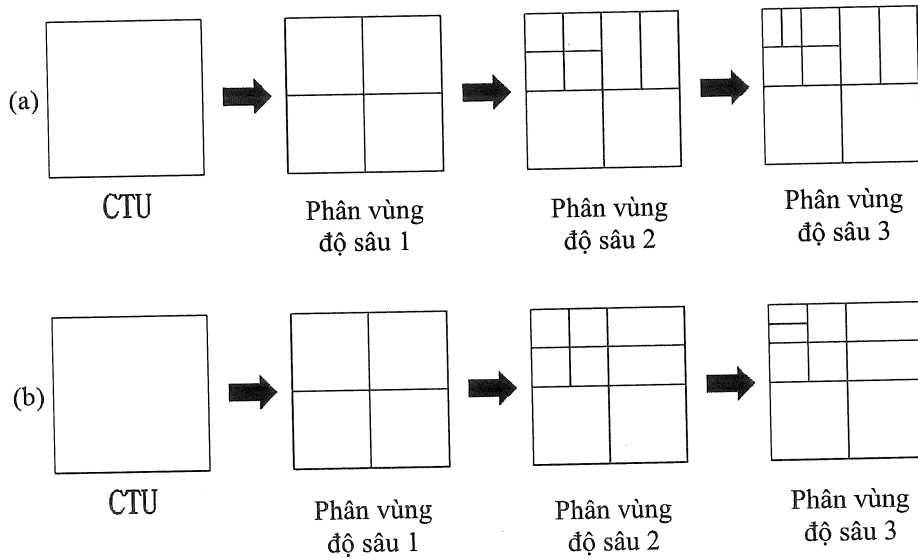


[FIG 4]

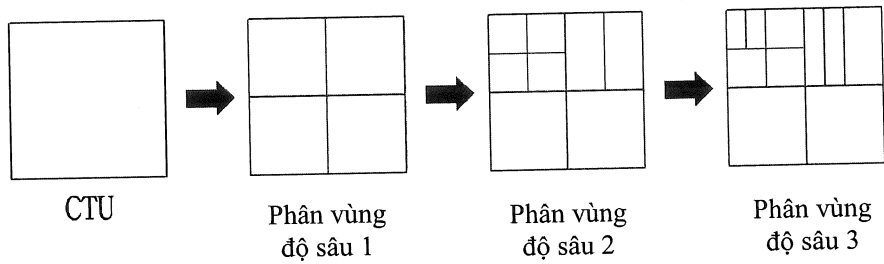


4/13

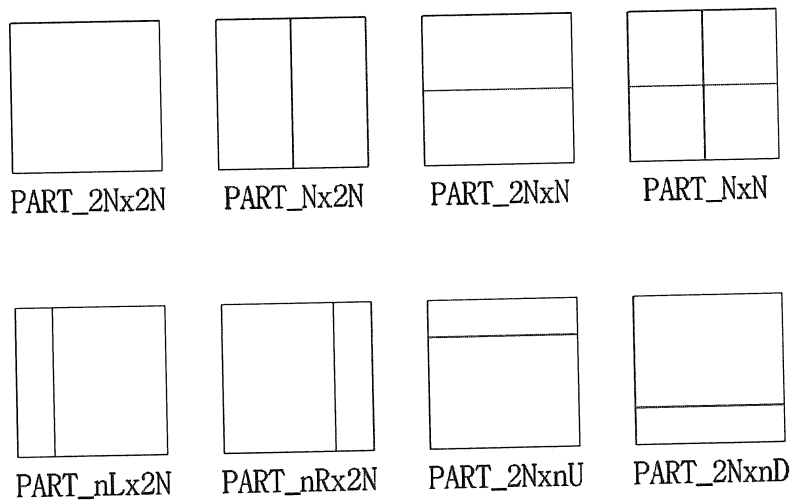
[FIG 5]



[FIG 6]

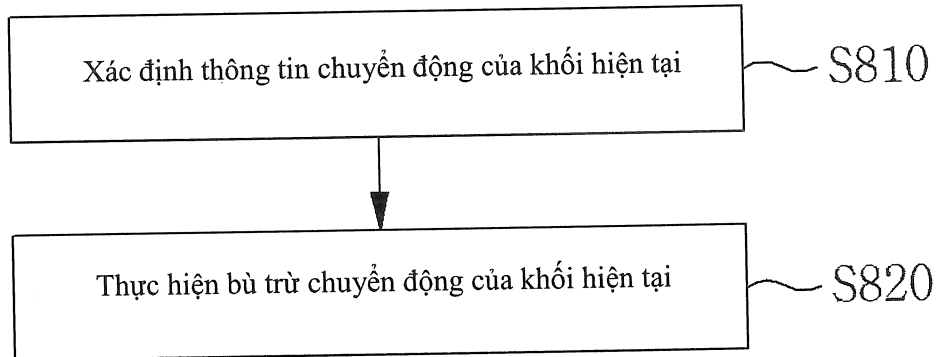


[FIG 7]

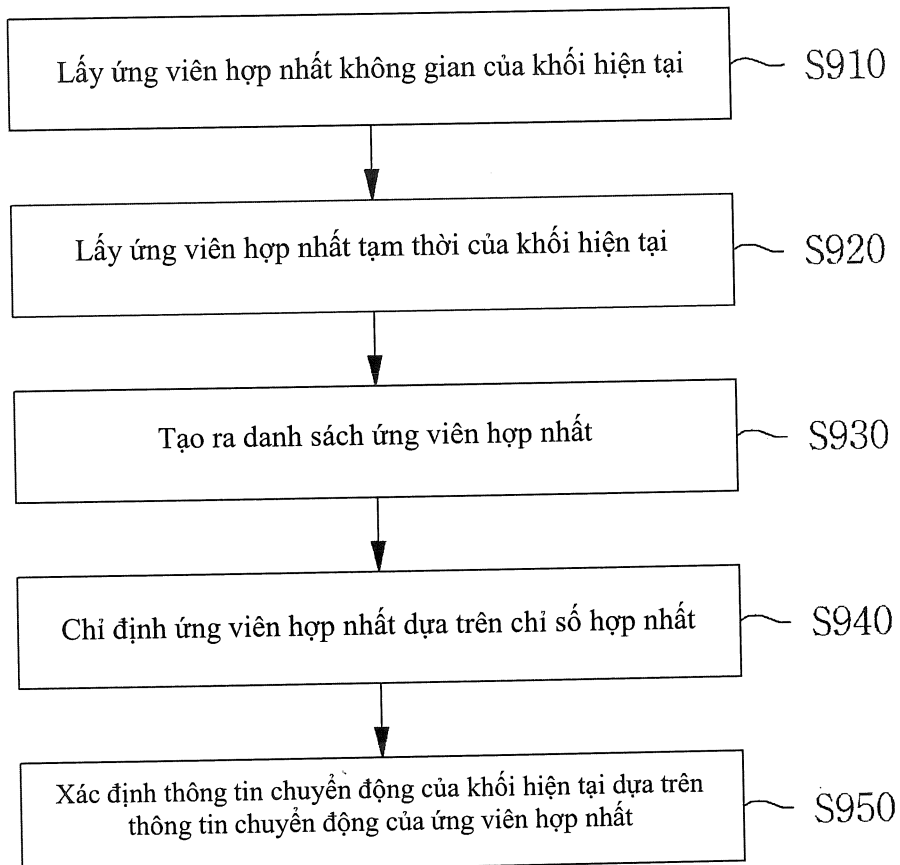


5/13

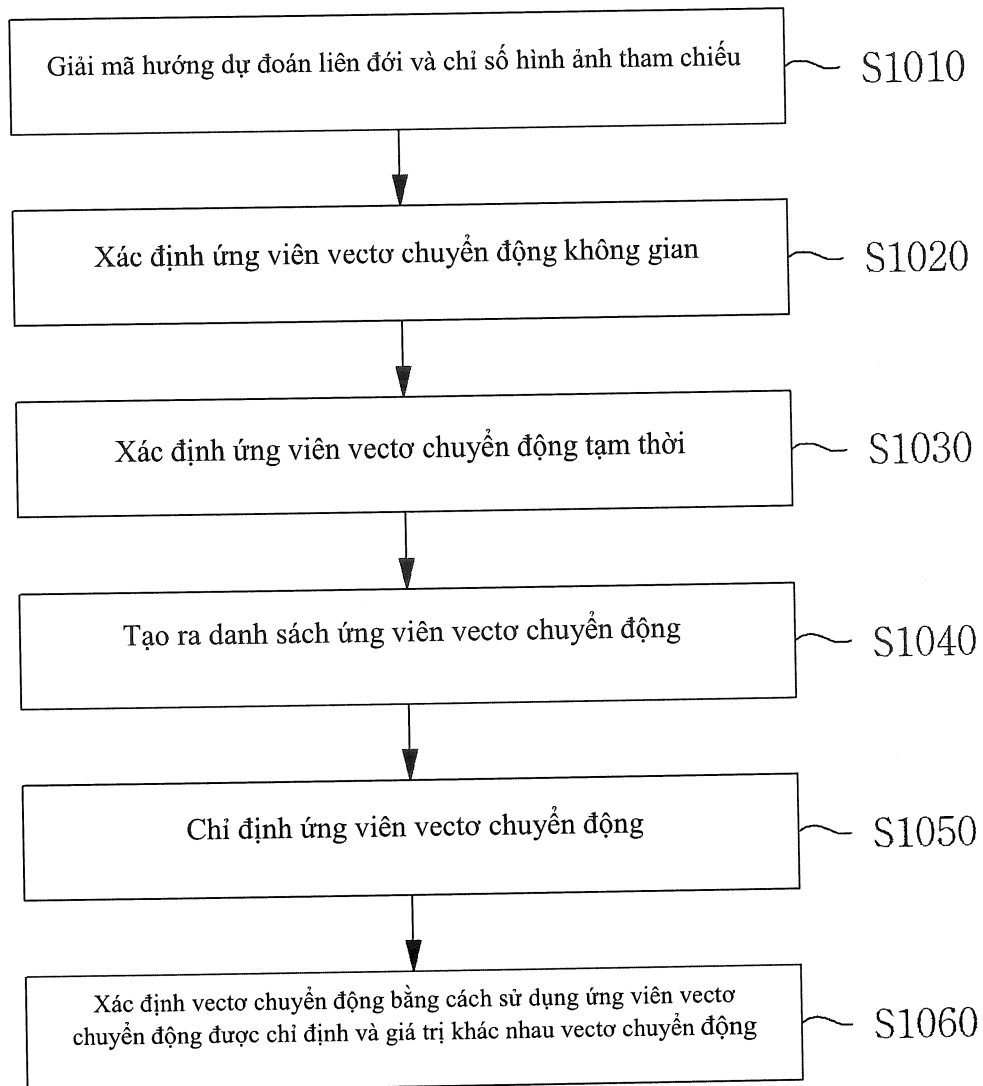
[FIG 8]



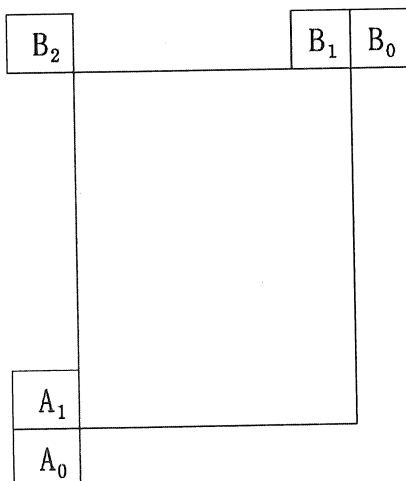
[FIG 9]



[FIG 10]

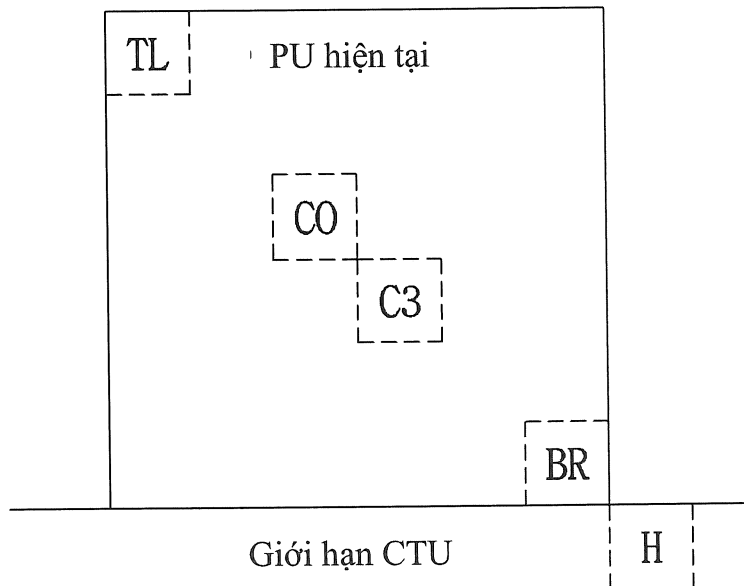


[FIG 11]

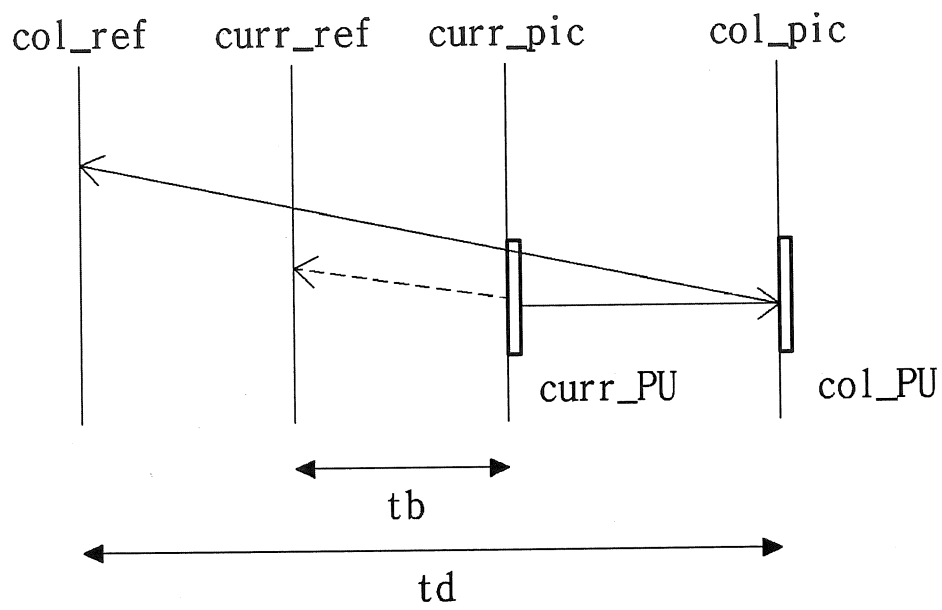


7/13

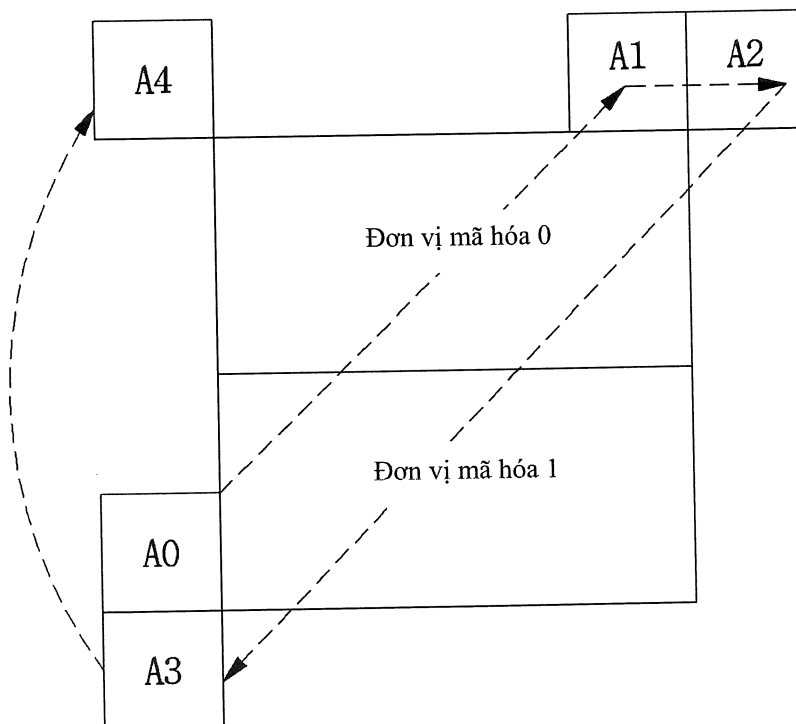
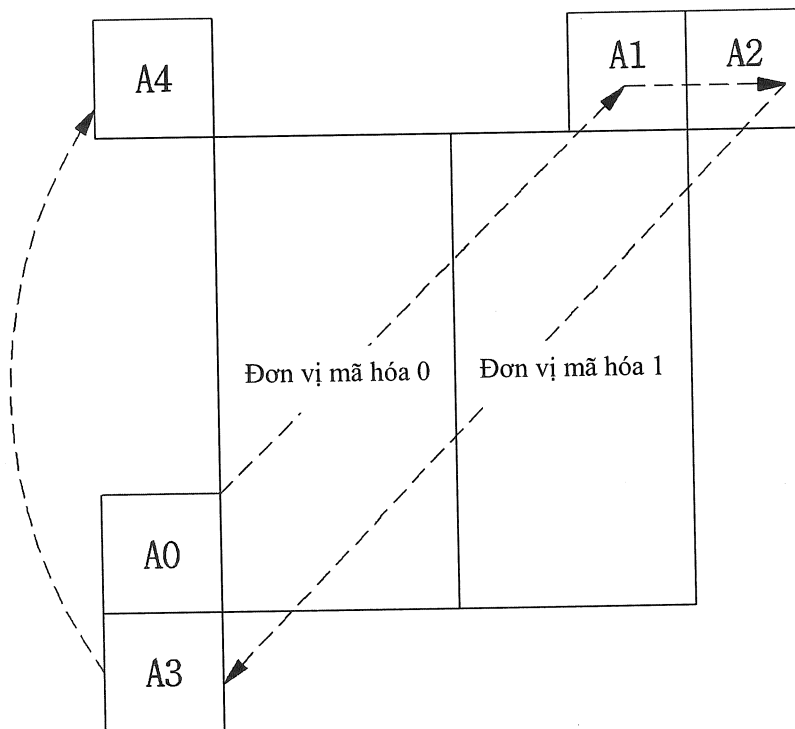
[FIG 12]



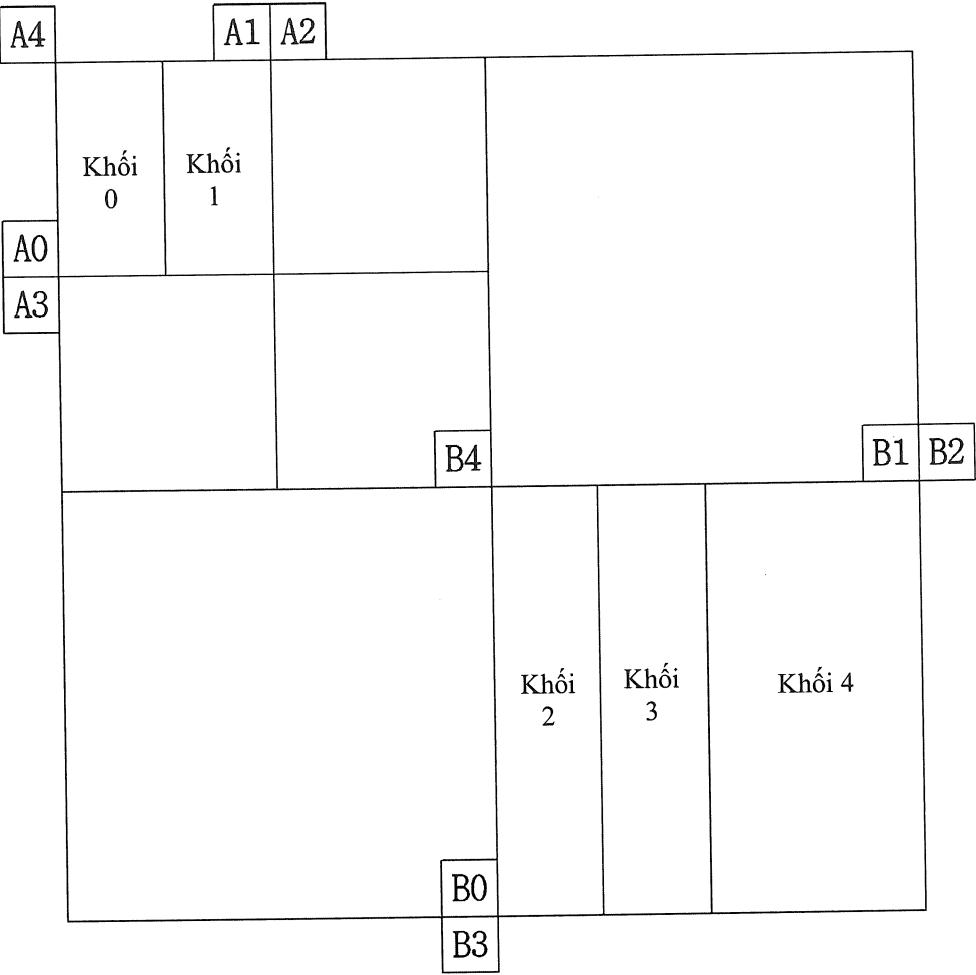
[FIG 13]



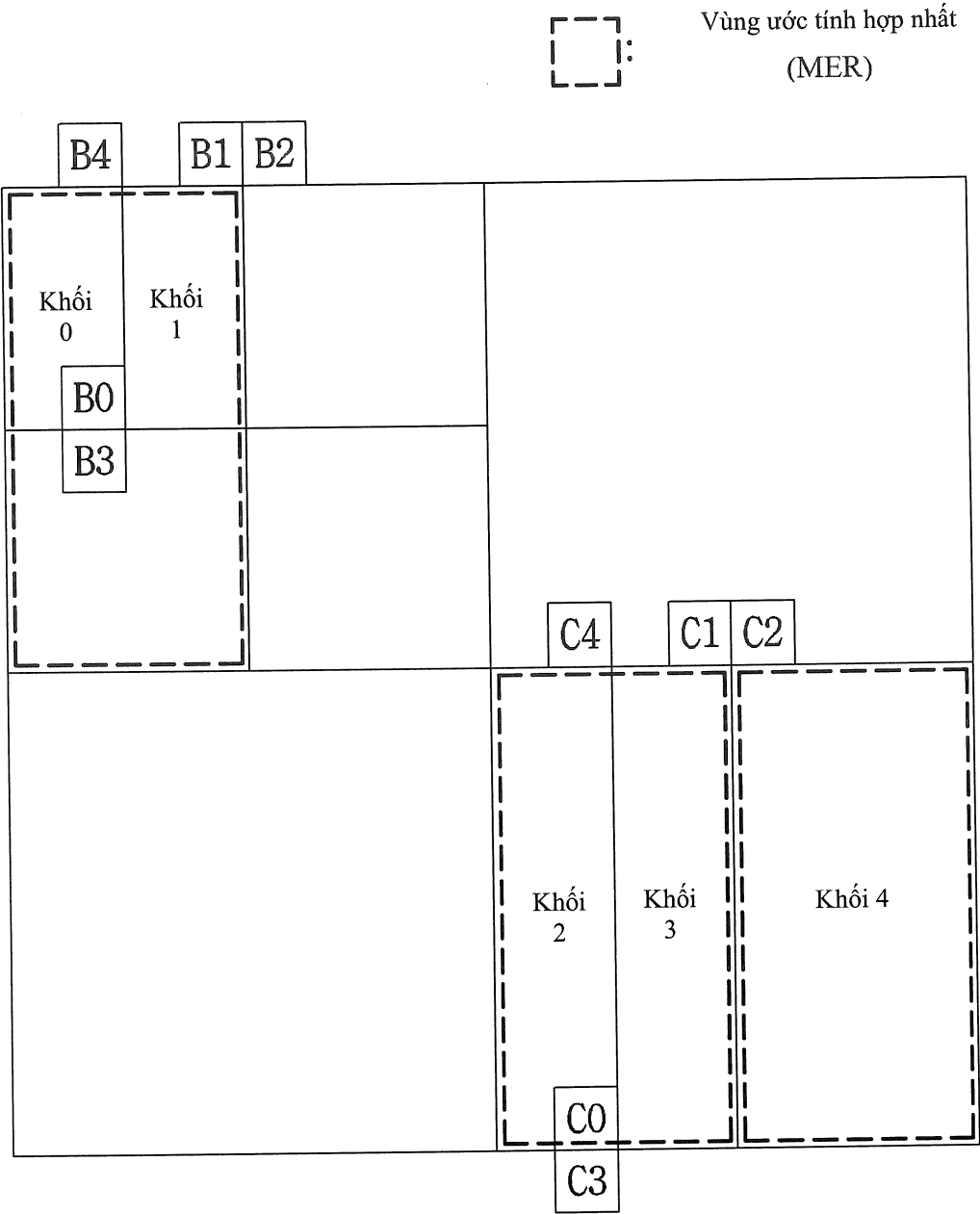
[FIG 14]



[FIG 15]

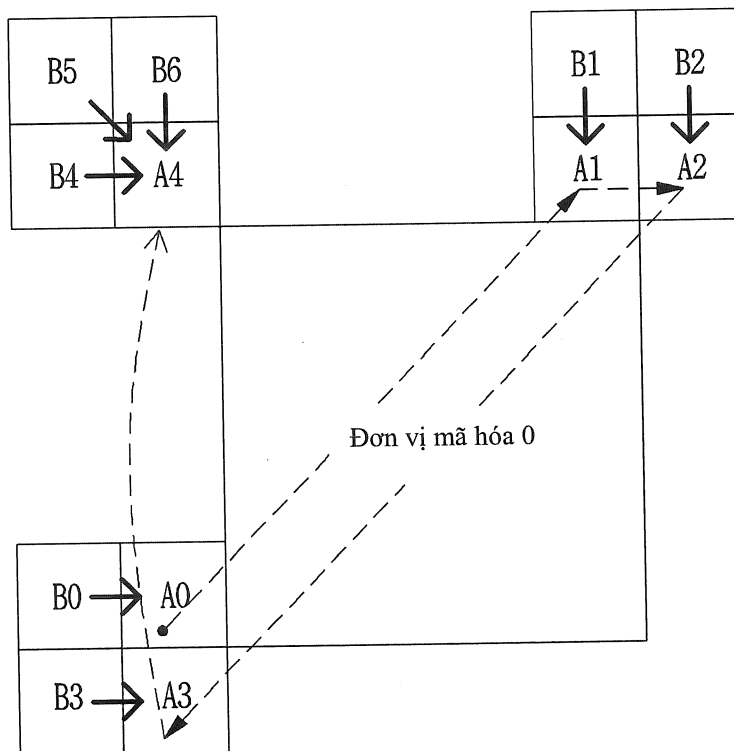


[FIG 16]

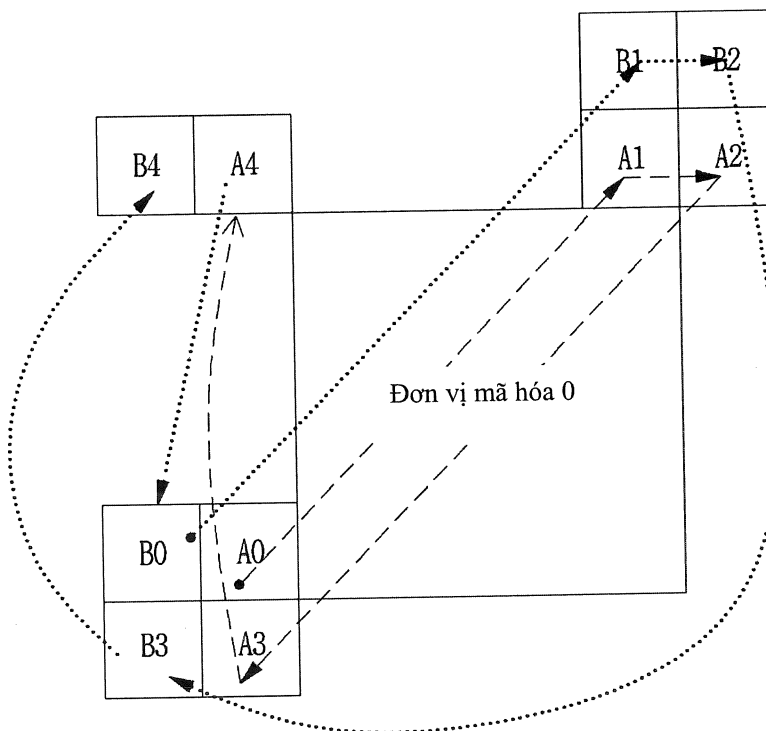


11/13

[FIG 17]

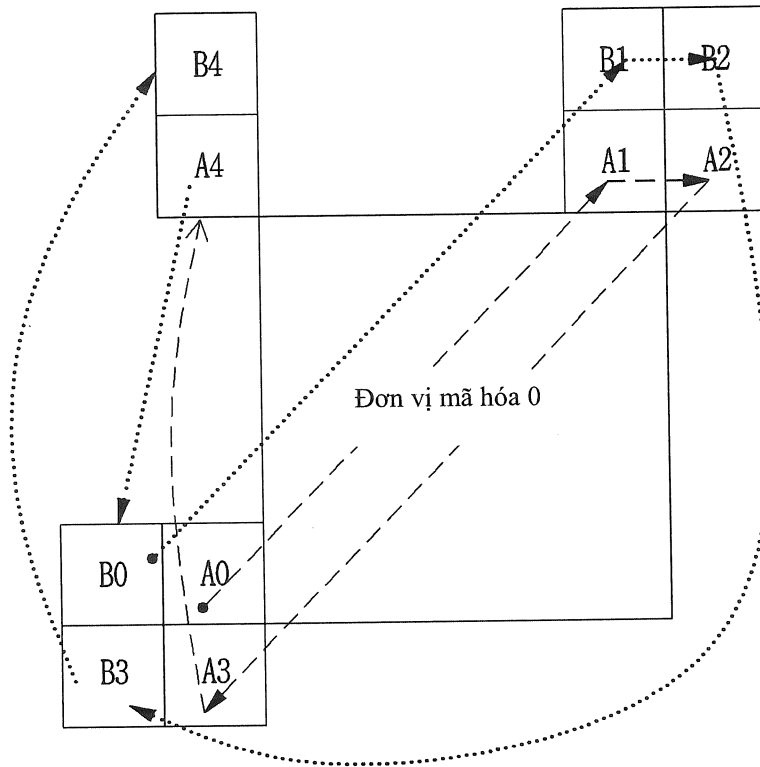


[FIG 18]

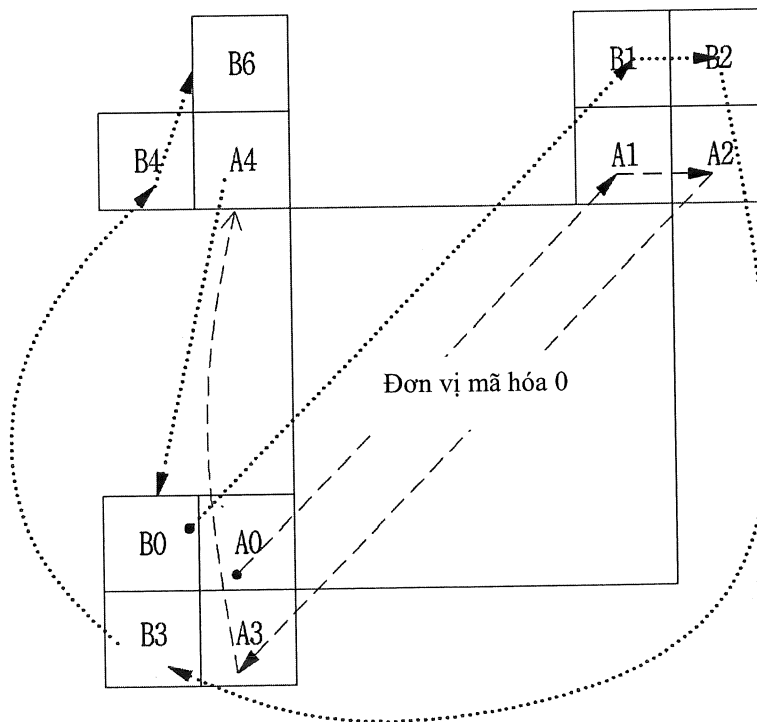


12/13

[FIG 19]

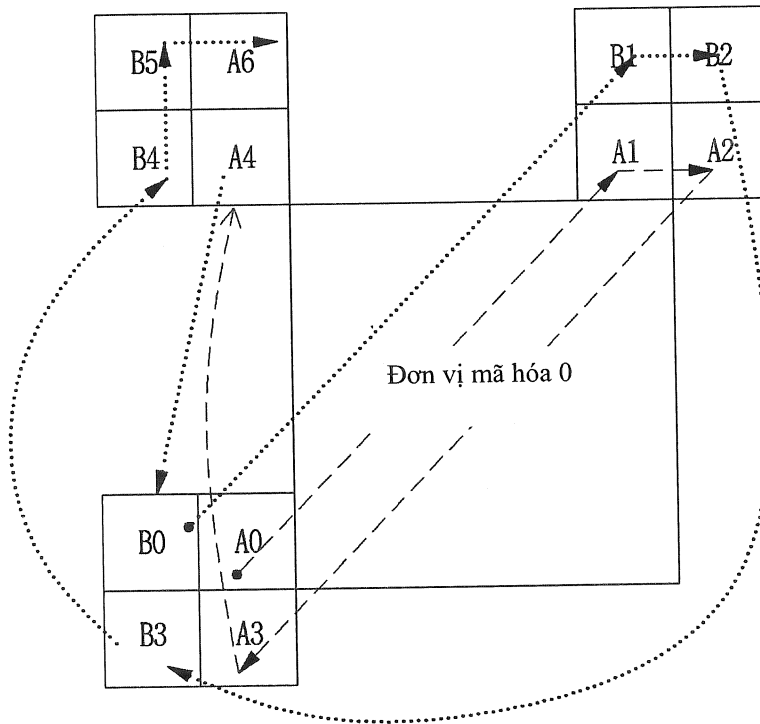


[FIG 20]



13/13

[FIG 21]



[FIG 22]

