



(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)



1-0038862

(51)⁷ H04N 7/36

(13) B

(21) 1-2020-00030

(22) 18/12/2012

(62) 1-2014-02417

(86) PCT/KR2012/011059 18/12/2012

(87) WO/2013/094960 27/06/2013

(30) 10-2011-0140861 23/12/2011 KR; 10-2012-0003617 11/01/2012 KR; 10-2012-0147996 18/12/2012 KR

(45) 26/02/2024 431

(43) 27/04/2020 385

(73) 1. ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE
(KR)

161 Gajeong-dong, Yuseong-gu, Daejeon-si 305-700, Republic of Korea

2. UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE
UNIVERSITY (KR)

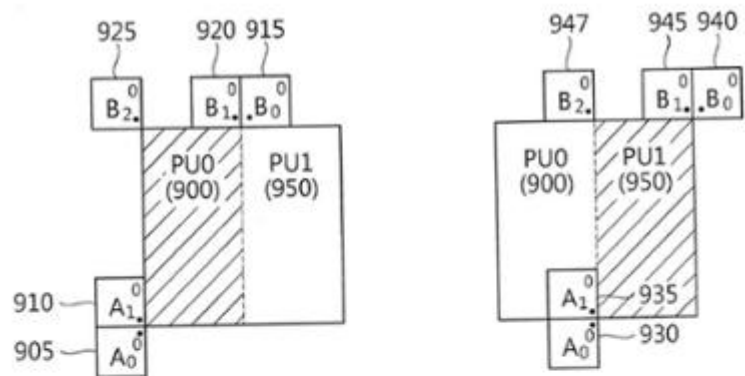
Kyunghee Univ. Global Campus, 1 Seocheon-dong, Giheung-gu, Yongin-si,
Gyeonggi-do 446-701, Republic of Korea

(72) KIM, Hui Yong (KR); PARK, Gwang Hoon (KR); KIM, Kyung Yong (KR); KIM,
Sang Min (KR); LIM, Sung Chang (KR); LEE, Jin Ho (KR); CHOI, Jin Soo (KR);
KIM, Jin Woong (KR).

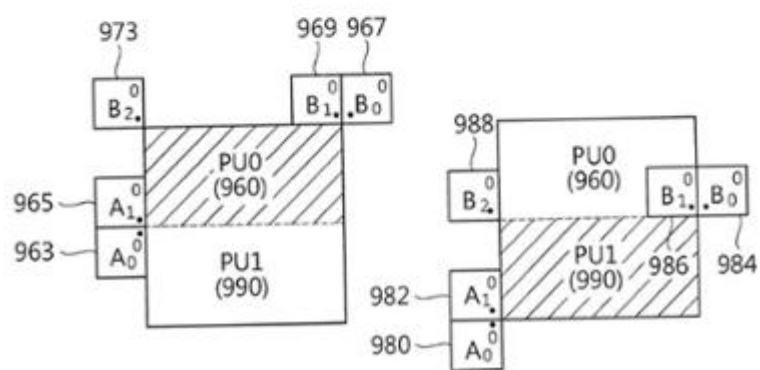
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BỘ MÃ HÓA HÌNH ẢNH, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ TÍN HIỆU VIDEO VÀ
VẬT GHI LƯU TRỮ DÒNG BIT

(57) Sáng chế đề cập đến bộ mã hóa hình ảnh, phương pháp giải mã tín hiệu video và vật ghi lưu trữ dòng bit. Phương pháp dự đoán liên ảnh sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian có thể bao gồm các bước: xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu cho khối hiện thời; và suy ra khối ứng viên hợp nhất thời gian của khối hiện thời và tính toán ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất thời gian này, trong đó, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được tính toán bất kể việc liệu khối khác với khối hiện thời có được giải mã hay không. Do đó, tốc độ xử lý video có thể tăng lên và độ phức tạp trong xử lý video có thể giảm xuống.



(A)



(B)

Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý hình ảnh và, cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp dự đoán liên khung và thiết bị sử dụng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhu cầu về ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao, như hình ảnh có độ phân giải cao (High Definition - HD) và hình ảnh có độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition - UHD), hiện đang tăng lên trong nhiều lĩnh vực ứng dụng. Khi độ phân giải và chất lượng của dữ liệu ảnh cao hơn, thì lượng dữ liệu ảnh sẽ tương đối lớn hơn so với dữ liệu ảnh hiện tại. Vì lý do này, nếu dữ liệu ảnh được truyền sử dụng phương tiện, chẳng hạn như các đường truyền băng rộng được có dây/không dây, hoặc dữ liệu ảnh được lưu bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ hiện tại, thì chi phí truyền và lưu trữ tăng lên. Các kỹ thuật nén ảnh có hiệu suất cao có thể được sử dụng để giải quyết các vấn đề phát sinh khi độ phân giải và chất lượng của dữ liệu ảnh cao hơn.

Các kỹ thuật nén ảnh bao gồm nhiều kỹ thuật, chẳng hạn như kỹ thuật dự đoán liên khung để dự đoán giá trị điểm ảnh nằm trong hình ảnh hiện thời từ hình ảnh đứng trước hoặc đứng sau hình ảnh hiện thời, kỹ thuật dự đoán trong khung để dự đoán giá trị điểm ảnh nằm trong hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng thông tin về điểm ảnh nằm bên trong hình ảnh hiện thời, và kỹ thuật mã hóa entropy để gán ký hiệu ngắn cho giá trị có tần suất xuất hiện cao và gán ký hiệu dài cho giá trị có tần suất xuất hiện thấp. Dữ liệu ảnh có thể được nén, được truyền, hoặc được lưu một cách hiệu quả bằng cách sử dụng các kỹ thuật nén ảnh này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị thực hiện phương pháp thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp dự đoán liên khung sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian có thể bao gồm các bước: xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời và suy ra khối ứng viên hợp nhất thời gian của khối hiện thời và suy ra ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất

thời gian này, trong đó, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra mà không cần để ý tới việc liệu các khối khác ngoài khối hiện thời đã được giải mã hay chưa. Ứng viên hợp nhất thời gian này có thể được suy ra trong một đơn vị của khối mã hóa bao gồm khối hiện thời hoặc trong một đơn vị của khối hiện thời tùy thuộc vào việc liệu khối hiện thời có sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay không. Phương pháp dự đoán liên khung có thể còn bao gồm bước xác định việc liệu khối hiện thời có phải là khối sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay không, trong đó, danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất có thể suy ra và tạo ra ít nhất một của ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán dựa trên khối mã hóa có chứa khối dự đoán. Bước xác định việc liệu khối hiện thời có phải là khối sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay không có thể bao gồm các bước giải mã thông tin về kích thước của khối hiện thời và xác định việc liệu thông tin về kích thước của khối hiện thời có thỏa mãn các điều kiện về kích thước của khối mà danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất được suy ra hay không. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt bằng một giá trị cố định. Ứng viên hợp nhất thời gian có thể bao gồm vectơ động tạm thời được tính toán bằng cách so sánh khác biệt giữa chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối ứng viên hợp nhất thời gian (tức là, khối có cùng vị trí) và chỉ số của hình ảnh (tức là, hình ảnh có cùng vị trí) bao gồm khối có cùng vị trí với khác biệt giữa chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có chỉ số của giá trị cố định và chỉ số của hình ảnh chứa khối hiện thời. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt bằng 0.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, bộ giải mã để thực hiện phương pháp dự đoán liên khung sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian bao gồm bộ suy ra ứng viên hợp nhất được tạo cấu hình để xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời, suy ra khối ứng viên hợp nhất thời gian của khối hiện thời, và suy ra ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất thời gian, trong đó, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra mà không cần để ý tới việc liệu các khối khác ngoài khối hiện thời có được giải mã hay không. Ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra trong bộ phận của khối mã hóa bao gồm khối hiện thời hoặc trong bộ phận của khối hiện thời tùy thuộc vào việc liệu khối hiện thời có sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay không. Bộ suy ra ứng viên hợp nhất có thể được tạo cấu hình để xác định việc liệu khối hiện thời có phải là khối sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay không, và danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất này có thể suy ra và tạo ra ít nhất một trong số ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp

nhất thời gian của khối dự đoán dựa trên khối mã hóa có chứa khối dự đoán. Bộ suy ra ứng viên hợp nhất này có thể được tạo cấu hình để giải mã thông tin về kích thước của khối hiện thời và xác định việc liệu thông tin về kích thước của khối hiện thời có thỏa mãn các điều kiện về kích thước của khối mà danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất được suy ra hay không, và để xác định việc liệu khối hiện thời có phải là khối sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay không. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt bằng một giá trị cố định. Ứng viên hợp nhất thời gian này có thể bao gồm vector động tạm thời được tính toán bằng cách so sánh khác biệt giữa chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối ứng viên hợp nhất thời gian (khối có cùng vị trí) và chỉ số của hình ảnh (hình ảnh có cùng vị trí) chứa khối có cùng vị trí với khác biệt giữa chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có chỉ số của giá trị cố định này và chỉ số của hình ảnh chứa khối hiện thời. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian này có thể được thiết đặt bằng 0.

Như được mô tả ở trên, theo phương pháp và thiết bị để thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo các phương án của sáng chế, việc dự đoán liên khung sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thực hiện song song trên các khối dự đoán bằng cách sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian được thiết đặt bằng một giá trị cụ thể hoặc sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí định trước làm chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian. Do đó, tốc độ xử lý ảnh có thể tăng lên, và độ phức tạp của việc xử lý hình ảnh có thể giảm đi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu của bộ mã hóa ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu của bộ giải mã ảnh theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ nguyên lý minh họa phép dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ nguyên lý minh họa phép dự đoán liên khung sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian và chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ nguyên lý minh họa trường hợp mà trong đó một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán.

Fig.6 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp đưa ứng viên hợp nhất thời gian vào danh sách ứng viên hợp nhất theo một phương án của sáng chế.

Fig.15 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất bằng cách dùng chung tất cả các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian trong các khối dự đoán theo một phương án của sáng chế.

Fig.16 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp tạo ra danh sách ứng viên duy nhất theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án làm ví dụ được mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ kèm theo. Trong khi mô tả các phương án của sáng chế, việc mô tả chi tiết các chức năng và kết cấu đã biết sẽ được bỏ qua nếu nó làm cho việc hiểu sáng chế trở nên không rõ ràng một cách không cần thiết.

Khi nói rằng một thành phần là "được nối" hoặc "được ghép nối" tới thành phần khác, thành phần này có thể được nối hoặc được ghép nối trực tiếp tới thành phần khác, nhưng cần hiểu rằng thành phần thứ ba có thể có mặt giữa hai thành phần này. Ngoài ra,

theo sáng chế, các nội dung mô tả là một thành phần cụ thể “nằm trong (hoặc được bao gồm)” không có nghĩa là các thành phần khác với thành phần cụ thể này bị loại trừ, mà nó có nghĩa là các thành phần bổ sung có thể được bao gồm trong phương án thực hiện sáng chế hoặc nằm trong phạm vi nguyên lý của sáng chế.

Các thuật ngữ, chẳng hạn như thứ nhất và thứ hai, có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không bị hạn chế ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt một thành phần và thành phần khác với nhau. Ví dụ, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần thứ hai mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của của sáng chế. Tương tự như vậy, thành phần thứ hai cũng có thể được gọi là thành phần thứ nhất.

Ngoài ra, các thành phần được mô tả trong các phương án của sáng chế được thể hiện một cách độc lập để chỉ rõ nhiều chức năng và đặc điểm khác nhau, và điều đó không có nghĩa là mỗi thành phần trong số các thành phần này tạo nên phần cứng riêng biệt hoặc một mảnh phần mềm. Nghĩa là, các thành phần này được bố trí, để thuận tiện cho việc mô tả, và ít nhất hai thành phần trong số các thành phần này có thể được kết hợp để tạo thành một thành phần hoặc một thành phần có thể được chia ra làm các thành phần và các thành phần này có thể thực hiện các chức năng. Một phương án trong đó các thành phần được kết hợp hoặc mỗi thành phần trong số các thành phần này được chia ra sẽ vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế mà không nằm ngoài nguyên lý của sáng chế.

Ngoài ra, theo sáng chế, một số thành phần có thể không phải là các thành phần thiết yếu để thực hiện các chức năng thiết yếu, mà có thể là các thành phần tùy chọn chỉ để cải thiện tính năng. Sáng chế có thể được áp dụng chỉ sử dụng các thành phần thiết yếu để thực hiện phần cốt lõi của sáng chế khác với các thành phần được sử dụng chỉ để cải thiện tính năng, và kết cấu chỉ bao gồm các thành phần thiết yếu không phải là các thành phần tùy chọn được sử dụng chỉ để cải thiện tính năng vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu của bộ mã hóa ảnh theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, bộ mã hóa ảnh 100 bao gồm bộ dự đoán chuyển động 111, bộ bù chuyển động 112, bộ dự đoán nội ảnh 120, bộ chuyển mạch 115, bộ trừ 125, bộ biến đổi 130, bộ lượng tử hóa 140, bộ mã hóa entropy 150, bộ lượng tử hóa ngược 160, bộ biến đổi ngược 170, bộ cộng 175, bộ lọc 180, và bộ đệm hình ảnh tham chiếu 190.

Bộ mã hóa ảnh 100 có thể thực hiện mã hóa hình ảnh đầu vào trong chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh và kết xuất dòng bit. Bộ chuyển mạch 115 có thể chuyển mạch sang chế độ nội ảnh trong trường hợp chế độ nội ảnh và có thể chuyển mạch sang chế độ liên ảnh trong trường hợp chế độ liên ảnh. Bộ mã hóa ảnh 100 có thể suy ra khối dự đoán cho khối đầu vào của hình ảnh đầu vào và sau đó mã hóa phần dư của khối đầu vào và khối dự đoán.

Chế độ nội ảnh có thể được xác định và được sử dụng bằng cụm từ ‘chế độ dự đoán trong khung’, chế độ liên ảnh có thể được xác định và được sử dụng bằng cụm từ ‘chế độ dự đoán liên khung, bộ dự đoán nội ảnh 120 có thể được xác định và được sử dụng bằng cụm từ ‘bộ dự đoán liên khung’, và bộ dự đoán chuyển động 111 và bộ bù chuyển động 112 có thể được xác định và được sử dụng bằng cụm từ ‘bộ dự đoán liên khung’.

Phương pháp dự đoán liên khung theo một phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian. Bộ dự đoán nội ảnh 120 có thể bao gồm bộ suy ra ứng viên hợp nhất để suy ra các khối ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian của khối hiện thời và suy ra ký hiệu hợp nhất không gian từ khối ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất thời gian. Phương pháp suy ra các ứng viên hợp nhất sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Trong trường hợp chế độ nội ảnh, bộ dự đoán nội ảnh 120 có thể suy ra khối dự đoán bằng cách thực hiện việc dự đoán không gian bằng cách sử dụng giá trị điểm ảnh của khối đã được mã hóa gần với khối hiện thời.

Trong trường hợp chế độ liên ảnh, bộ dự đoán chuyển động 111 có thể thu vector động bằng cách tìm kiếm hình ảnh tham chiếu, được lưu trong bộ đệm hình ảnh tham chiếu 190, cho vùng hợp với khối đầu vào nhất trong quá trình dự đoán chuyển động. Bộ bù chuyển động 112 có thể suy ra khối dự đoán bằng cách thực hiện bù chuyển động bằng cách sử dụng vector động.

Bộ trừ 125 có thể suy ra khối dư nhờ phần dư của khối đầu vào và khối dự đoán được suy ra. Bộ biến đổi 130 có thể kết xuất hệ số biến đổi bằng cách thực hiện biến đổi trên khối dư. Ở đây, hệ số biến đổi có thể có nghĩa là giá trị hệ số được suy ra bằng cách thực hiện biến đổi trên khối dư và/hoặc tín hiệu dư. Trong phần mô tả sau đây, mức hệ số biến đổi lượng tử hóa được suy ra bằng cách áp dụng việc lượng tử hóa cho hệ số biến đổi cũng có thể được gọi là hệ số biến đổi.

Bộ lượng tử hóa 140 có thể lượng tử hóa hệ số biến đổi đầu vào theo thông số lượng tử và kết xuất mức hệ số biến đổi lượng tử hóa.

Bộ mã hóa entropy 150 có thể thực hiện việc mã hóa entropy dựa trên các giá trị được tính toán bởi bộ lượng tử hóa 140 hoặc giá trị thông số mã hóa được suy ra trong quy trình mã hóa và kết xuất dòng bit dựa trên kết quả của việc mã hóa entropy.

Nếu việc mã hóa entropy được áp dụng, thì kích thước của dòng bit cho mỗi ký hiệu trong số các ký hiệu mã hóa đích có thể giảm đi do các ký hiệu được thể hiện bằng cách gán số lượng nhỏ bit cho ký hiệu có xác suất xuất hiện cao và số lượng lớn bit cho ký hiệu có xác suất xuất hiện thấp. Do đó, hiệu quả nén của việc mã hóa ảnh có thể tăng lên nhờ việc mã hóa entropy. Bộ mã hóa entropy 150 có thể sử dụng phương pháp mã hóa, chẳng hạn như golomb hàm mũ, mã hoá độ dài biến đổi thích nghi theo thuộc tính (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), hoặc mã hóa thuật toán nhị phân thích nghi theo thuộc tính (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC), để mã hóa entropy.

Trong bộ mã hóa ảnh theo phương án trên Fig.1, ảnh mã hóa hiện thời cần phải được giải mã và được lưu để được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu do việc mã hóa dự đoán liên kết, nghĩa là, mã hóa dự đoán liên khung, được thực hiện. Do đó, hệ số lượng tử hóa được lượng tử hóa ngược bởi bộ lượng tử hóa ngược 160 và sau đó được biến đổi ngược bởi bộ biến đổi ngược 170. Hệ số lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược được thêm vào khối dự đoán nhờ bộ cộng 175, và do đó suy ra khối tái dựng.

Khối tái dựng này đi qua bộ lọc 180. Bộ lọc 180 có thể áp dụng một hoặc nhiều bộ phận trong số bộ lọc khử khối, độ lệch tương thích mẫu (Sample Adaptive Offset - SAO), và bộ lọc vòng lặp tương thích (Adaptive Loop Filter - ALF) cho khối tái dựng hoặc hình ảnh tái dựng. Khối tái dựng này mà nó đã đi qua bộ lọc 180 có thể được lưu trong bộ đệm hình ảnh tham chiếu 190.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu của bộ giải mã ảnh theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ giải mã ảnh 200 bao gồm bộ giải mã entropy 210, bộ lượng tử hóa ngược 220, bộ biến đổi ngược 230, bộ dự đoán nội ảnh 240, bộ bù chuyển động 250, bộ cộng 255, bộ lọc 260, và bộ đệm hình ảnh tham chiếu 270.

Bộ giải mã ảnh 200 có thể thu dòng bit từ bộ mã hóa, thực hiện giải mã trên dòng bit này trong chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh, và kết xuất ảnh được tạo cấu hình lại, nghĩa là, hình ảnh tái dựng. Bộ chuyển mạch có thể chuyển mạch sang chế độ nội ảnh

trong trường hợp chế độ nội ảnh và có thể chuyển mạch sang chế độ liên ảnh trong trường hợp chế độ liên ảnh. Bộ giải mã ảnh 200 có thể thu nhận khối dư tái dựng từ dòng bit đầu vào, suy ra khối dự đoán từ khối dư tái dựng, và suy ra khối được tái dựng bằng cách thêm khối dư tái dựng và khối dự đoán cùng nhau, nghĩa là, khối tái dựng.

Bộ giải mã entropy 210 có thể suy ra các ký hiệu, bao gồm ký hiệu có dạng hệ số lượng tử hóa, bằng cách thực hiện việc giải mã entropy trên dòng bit đầu vào theo phân bố xác suất. Phương pháp giải mã entropy tương tự như phương pháp mã hóa entropy nêu trên.

Nếu phương pháp giải mã entropy được áp dụng thì kích thước của dòng bit cho mỗi ký hiệu trong số các ký hiệu có thể giảm đi do các ký hiệu được thể hiện bằng cách gán số lượng nhỏ bit vào ký hiệu có xác suất xuất hiện cao và số lượng lớn bit cho ký hiệu có xác suất xuất hiện thấp. Do đó, hiệu quả nén của việc giải mã ảnh có thể tăng lên nhờ phương pháp giải mã entropy.

Hệ số lượng tử hóa được lượng tử hóa ngược bởi bộ lượng tử hóa ngược 220 và sau đó được biến đổi ngược bởi bộ biến đổi ngược 230. Kết quả của việc lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược trên hệ số lượng tử hóa là, khối dư tái dựng có thể được suy ra.

Trong trường hợp chế độ nội ảnh, bộ dự đoán nội ảnh 240 có thể suy ra khối dự đoán bằng cách thực hiện việc dự đoán không gian sử dụng giá trị điểm ảnh của khối hiện đã được giải mã gần với khối hiện thời. Trong trường hợp chế độ liên ảnh, bộ bù chuyển động 250 có thể suy ra khối dự đoán bằng cách thực hiện bù chuyển động sử dụng vector động và hình ảnh tham chiếu được lưu trong bộ đệm hình ảnh tham chiếu 270.

Phương pháp dự đoán liên khung theo một phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian. Bộ dự đoán nội ảnh có thể bao gồm bộ suy ra ứng viên hợp nhất để suy ra các khối ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian của khối hiện thời và suy ra ký hiệu hợp nhất không gian từ khối ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất thời gian. Phương pháp suy ra các ứng viên hợp nhất sẽ được mô tả thêm dưới đây.

Khối dư tái dựng và khối dự đoán được bổ sung bởi bộ cộng 255, và khối bổ sung này có thể đi qua bộ lọc 260. Bộ lọc 260 có thể áp dụng một hoặc nhiều bộ phận trong số bộ lọc khử khối, SAO, và ALF cho khối tái dựng hoặc hình ảnh tái dựng. Bộ lọc 260 có thể kết xuất hình ảnh được tạo cấu hình lại. Hình ảnh tái dựng có thể được lưu trong bộ đệm hình ảnh tham chiếu 270 và được sử dụng cho dự đoán liên kết.

Phương pháp cải thiện hiệu quả dự đoán của bộ mã hóa ảnh và hình ảnh bộ giải mã bao gồm phương pháp tăng độ chính xác của ảnh nội suy và phương pháp dự đoán tín hiệu khác biệt. Tín hiệu khác biệt chỉ thị khác biệt giữa hình ảnh gốc và hình ảnh dự đoán. Theo sáng chế, “tín hiệu khác biệt” có thể được thay thế bằng “tín hiệu dư”, “khối dư”, hoặc “khối khác biệt” tùy thuộc vào hoàn cảnh. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể phân biệt tín hiệu dư, khối dư, và khối khác biệt với nhau nằm trong phạm vi không ảnh hưởng đến nguyên lý và bản chất của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, thuật ngữ, chẳng hạn như đơn vị mã hóa (Coding unit - CU), đơn vị dự đoán (Prediction Unit - PU), hoặc đơn vị biến đổi (Transform Unit - TU), có thể được sử dụng làm đơn vị dùng để xử lý hình ảnh.

CU là đơn vị xử lý ảnh mà việc mã hóa/giải mã được thực hiện trên đó. CU có thể bao gồm thông tin được sử dụng để mã hóa hoặc giải mã khối mã hóa, đó là, tập hợp đơn vị khối có các mẫu độ chói hoặc các mẫu sắc độ mà việc mã hóa/giải mã được thực hiện trên đó, và các mẫu của khối mã hóa.

PU là đơn vị xử lý ảnh mà việc dự đoán được thực hiện trên đó. PU có thể bao gồm thông tin được sử dụng để dự đoán khối dự đoán, đó là, tập hợp đơn vị khối có các mẫu độ chói hoặc các mẫu sắc độ mà việc dự đoán được thực hiện trên đó, và các mẫu của khối dự đoán. Ở đây, khối mã hóa có thể được phân loại thành các khối dự đoán.

TU là đơn vị xử lý ảnh và việc biến đổi được thực hiện trên đó. TU có thể bao gồm thông tin được sử dụng để biến đổi khối biến đổi, đó là, tập hợp đơn vị khối có các mẫu độ chói hoặc các mẫu sắc độ mà việc biến đổi được thực hiện trên đó, và các mẫu của khối biến đổi. Ở đây, khối mã hóa có thể được phân loại thành các khối biến đổi.

Theo một phương án của sáng chế, khối và đơn vị có thể được hiểu là có cùng ý nghĩa trừ khi được mô tả khác đi ở phần dưới đây.

Ngoài ra, khối hiện thời có thể biểu thị khối mà việc xử lý hình ảnh cụ thể được thực hiện trên đó, chẳng hạn như khối dự đoán mà việc dự đoán hiện được thực hiện trên đó hoặc khối mã hóa mà việc dự đoán hiện được thực hiện trên đó. Ví dụ, nếu một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán, thì khối mà việc dự đoán hiện được thực hiện trên đó, trong số các khối dự đoán được phân chia, có thể được biểu thị là khối hiện thời.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh sẽ được mô tả sau có thể được thực hiện bởi các thành phần của bộ mã hóa ảnh và bộ giải mã ảnh được mô tả cùng với Fig.1 và Fig.2. Thành phần này có thể bao gồm

không chỉ có nghĩa là phần cứng mà còn là đơn vị xử lý phần mềm mà có thể được thực hiện bởi thuật toán.

Dưới đây, phương pháp thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được bộc lộ theo một phương án của sáng chế có thể được sử dụng cả trong chế độ bỏ qua theo một phương pháp xử lý ảnh và chế độ hợp nhất, nghĩa là, một trong số các chế độ, theo phương pháp dự đoán liên khung. Chế độ bỏ qua là phương pháp xử lý ảnh để kết xuất khối, được dự đoán dựa trên thông tin dự đoán chuyển động được suy ra từ các khối bao quanh, làm khối tái dựng mà không tạo ra khối dư. Chế độ hợp nhất, đó là, một trong số các chế độ, theo phương pháp dự đoán liên khung là phương pháp xử lý ảnh mà nó giống như chế độ bỏ qua ở chỗ, khối được dự đoán dựa trên thông tin dự đoán chuyển động được suy ra từ các khối bao quanh, nhưng khác với chế độ bỏ qua ở chỗ, khối được tái dựng bằng cách bổ sung khối dư và khối dự đoán bằng cách mã hóa và giải mã thông tin về khối dư được kết xuất. Các phương pháp lọc vòng lặp nội ảnh, chẳng hạn như lọc khử khối và độ lệch tương thích mẫu, có thể còn được áp dụng bổ sung cho khối tái dựng được kết xuất.

Fig.3 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, việc dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất có thể được thực hiện như sau.

Phương pháp dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất đề cập đến phương pháp suy ra ứng viên hợp nhất từ khối lân cận với khối hiện thời và thực hiện việc dự đoán liên khung bằng cách sử dụng ứng viên hợp nhất được suy ra. Khối lân cận được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất có thể được phân chia thành khối nằm trong cùng một hình ảnh với khối hiện thời và lân cận với khối hiện thời và khối nằm trong hình ảnh khác với hình ảnh chứa khối hiện thời và tại vị trí có cùng vị trí với khối hiện thời.

Dưới đây, theo một phương án của sáng chế, trong số các khối lân cận được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất, khối nằm trong cùng một hình ảnh với khối hiện thời và lân cận với khối hiện thời được xác định là khối ứng viên hợp nhất không gian, và thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian này được xác định là ứng viên hợp nhất không gian. Ngoài ra, trong số các khối lân cận được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất, khối nằm trong hình ảnh khác với hình ảnh chứa khối hiện thời và tại vị trí có cùng vị trí với khối hiện thời được xác

định là khối ứng viên hợp nhất thời gian, và thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất thời gian này được xác định là ứng viên hợp nhất thời gian.

Nghĩa là, phương pháp dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất là phương pháp dự đoán liên khung để dự đoán khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động (tức là, ứng viên hợp nhất không gian) trên khối ứng viên hợp nhất không gian hoặc thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động (tức là, ứng viên hợp nhất thời gian) trên khối ứng viên hợp nhất thời gian sẽ được mô tả ở phần dưới đây.

Ví dụ, các vector động mvL0/L1, các chỉ số hình ảnh tham chiếu refIdxL0/L1, và các phần thông tin sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu predFlagL0/L1 có thể được sử dụng làm thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động.

Fig.3(A) thể hiện các vector động mvL0/L1, các chỉ số hình ảnh tham chiếu refIdxL0/L1, và các phần thông tin sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu predFlagL0/L1.

Vector động 304 là thông tin hướng và có thể được sử dụng cho khối dự đoán để suy ra thông tin về điểm ảnh, nằm tại vị trí cụ thể, từ hình ảnh tham chiếu trong quá trình thực hiện dự đoán liên khung. Nếu việc dự đoán liên khung được thực hiện sử dụng nhiều phần thông tin hướng trong khối dự đoán, thì các vector động cho các hướng tương ứng có thể được chỉ thị bởi mvL0/L1.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu 306 là thông tin về chỉ số của hình ảnh mà khối dự đoán tham chiếu tới nó trong quá trình thực hiện dự đoán liên khung. Nếu việc dự đoán liên khung được thực hiện sử dụng nhiều hình ảnh tham chiếu, thì các hình ảnh tham chiếu có thể được tạo chỉ số bằng cách sử dụng các chỉ số hình ảnh tham chiếu tương ứng refIdxL0 và refIdxL1.

Thông tin sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu có thể chỉ báo rằng hình ảnh tham chiếu đã được suy ra từ danh sách hình ảnh tham chiếu 0 308. Ví dụ, các hình ảnh i, j, và k có thể được lưu trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0 308 và được sử dụng. Nếu có hai danh sách mà trong đó hình ảnh tham chiếu được lưu, thì thông tin mà hình ảnh tham chiếu đã được suy ra trên đó từ danh sách hình ảnh tham chiếu đó có thể được chỉ thị bởi predFlagL0 và predFlagL1.

Để thực hiện phương pháp dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất, đầu tiên, ứng viên hợp nhất không gian có thể thu nhận được qua bước (1) dưới đây.

Fig.3(B) bộc lộ ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian.

(1) Ứng viên hợp nhất không gian được suy ra từ các khối lân cận cho khối hiện thời (tức là, khối dự đoán đích).

Như được mô tả ở trên, ứng viên hợp nhất không gian là thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian. Khối ứng viên hợp nhất không gian này có thể được suy ra dựa trên vị trí của khối hiện thời.

Như được thể hiện trên Fig.3(B), các khối ứng viên hợp nhất không gian hiện diện 300, 310, 320, 330, và 340 được suy ra dựa trên khối dự đoán đích. Giả sử rằng vị trí của điểm ảnh có mặt tại đầu trái phía trên bên trái của khối dự đoán đích là (xP, yP) , chiều rộng của khối dự đoán là $nPbW$, chiều cao của khối dự đoán đích là $nPbH$, và $MinPbSize$ là kích thước nhỏ nhất của khối dự đoán. Theo một phương án của sáng chế, sau đây các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán có thể bao gồm khối có chứa điểm ảnh có mặt tại $(xP-1, yP+nPbH)$, nghĩa là, khối thứ nhất (hoặc khối A0) 300 ở phía bên trái, khối có chứa điểm ảnh có mặt tại $(xP-1, yP+nPbH-1)$, nghĩa là, khối thứ hai (hoặc khối A1) 310 ở phía bên trái, khối có chứa điểm ảnh có mặt tại $(xP+nPbW, yP-1)$, nghĩa là, khối thứ nhất (hoặc khối B0) 320 tại đầu phía trên, khối có chứa điểm ảnh có mặt tại $(xP+nPbW-1, yP-1)$, nghĩa là, khối thứ hai (hoặc khối B1) 330 tại đầu phía trên, và khối có chứa điểm ảnh có mặt tại $(xP-1, yP-1)$, nghĩa là, khối thứ ba (hoặc khối B2) 340 tại đầu phía trên. Giá trị khác, ví dụ, “ $MinPbSize$ ” có thể được sử dụng thay cho 1. Trong trường hợp này, khối tại cùng một vị trí có thể được chỉ thị. Các tọa độ được sử dụng để chỉ rõ khối tại vị trí cụ thể là tùy ý, và khối tại cùng một vị trí có thể được chỉ rõ bởi các phương pháp biểu diễn khác.

Các vị trí của các khối ứng viên hợp nhất không gian 300, 310, 320, 330, và 340 và số của chúng và các vị trí của các khối ứng viên hợp nhất thời gian 360 và 370 và số của chúng được bộc lộ trên Fig.3 có tính minh họa, và các vị trí của các khối ứng viên hợp nhất không gian và số của chúng và các vị trí của các khối ứng viên hợp nhất thời gian và số của chúng có thể được thay đổi nếu chúng vẫn thuộc bản chất của sáng chế. Ngoài ra, thứ tự của ứng viên hợp nhất các khối được ưu tiên quét khi danh sách ứng viên hợp nhất được tạo cấu hình có thể được thay đổi. Nghĩa là, các vị trí của các khối dự đoán ứng viên, số của chúng, và thứ tự quét của chúng, và nhóm dự đoán ứng viên được sử dụng khi danh sách vectơ động dự đoán ứng viên được tạo cấu hình, được mô tả trong phương án thực hiện dưới đây của sáng chế, chỉ có tính minh họa và có thể thay đổi nếu chúng vẫn thuộc bản chất của sáng chế.

Ứng viên hợp nhất không gian có thể được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian có thể sử dụng bằng cách xác định việc liệu các khối ứng viên hợp nhất không gian 300, 310, 320, 330, và 340 có thể sử dụng được hay không. Thông tin chỉ thị việc liệu ứng viên hợp nhất không gian có thể được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian hay không là thông tin về khả năng có thể sử dụng được. Ví dụ, nếu khối ứng viên hợp nhất không gian nằm bên ngoài phiên, lát, hoặc hình ảnh mà khối hiện thời thuộc về hoặc là khối mà việc dự đoán trong khung được thực hiện trên đó, thì ứng viên hợp nhất không gian, nghĩa là, thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động, không thể được suy ra từ khối tương ứng. Trong trường hợp này, khối ứng viên hợp nhất không gian có thể được xác định là không sử dụng được. Để xác định thông tin về khả năng có thể sử dụng được về ứng viên hợp nhất không gian, một số phương pháp xác định có thể được sử dụng và các phương án này sẽ được mô tả chi tiết ở phần dưới đây.

Nếu khối ứng viên hợp nhất không gian có thể sử dụng được, thì thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động có thể được suy ra và được sử dụng để thực hiện dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất trên khối hiện thời.

Một khối mã hóa có thể được phân chia thành một hoặc nhiều khối dự đoán. Nghĩa là, khối mã hóa có thể bao gồm một hoặc nhiều khối dự đoán. Nếu các khối dự đoán nằm trong khối mã hóa, thì mỗi khối trong số các khối dự đoán có thể được chỉ thị bởi thông tin chỉ số cụ thể. Ví dụ, nếu một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán, thì hai khối dự đoán này có thể được chỉ thị bằng cách thiết đặt chỉ số phân chia của một khối dự đoán bằng 0 và chỉ số phân chia của khối dự đoán khác là 1. Nếu chỉ số phân chia bằng 0, thì khối dự đoán có thể được xác định dưới dạng thuật ngữ khác, chẳng hạn như khối dự đoán thứ nhất. Nếu chỉ số phân chia là 1, thì khối dự đoán có thể được xác định dưới dạng thuật ngữ khác, chẳng hạn như khối dự đoán thứ hai. Nếu một khối mã hóa còn được phân chia thành các khối dự đoán bổ sung, thì các giá trị chỉ số chỉ thị các khối dự đoán có thể tăng lên. Các thuật ngữ được xác định để chỉ các khối dự đoán là tùy ý, và các thuật ngữ này có thể được sử dụng theo cách khác hoặc được giải thích theo cách khác. Chỉ số phân chia của khối dự đoán có thể còn được sử dụng làm thông tin chỉ thị thứ tự mà việc xử lý hình ảnh, chẳng hạn như mã hóa và giải mã, được thực hiện khi khối dự đoán thực hiện việc xử lý hình ảnh.

Nếu các khối dự đoán có mặt bên trong một khối mã hóa, thì có thể là trường hợp mà trong đó, việc mã hóa hoặc giải mã trên khối dự đoán khác phải được thực hiện đầu tiên khi ứng viên hợp nhất không gian cho khối dự đoán được suy ra. Theo một phương án của sáng chế, phương pháp suy ra các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên

hợp nhất thời gian song song cho mỗi khối trong số các khối dự đoán nằm trong một khối mã hóa khi tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất sẽ được bộc lộ chi tiết hơn ở phần dưới đây.

(2) Xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Ứng viên hợp nhất thời gian là thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất thời gian mà nó có mặt tại hình ảnh khác với hình ảnh chứa khối hiện thời. Khối ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra dựa trên khối tại vị trí có cùng vị trí dựa trên vị trí của khối hiện thời. Thuật ngữ ‘khối có cùng vị trí’ có thể được sử dụng có cùng một nghĩa với khối ứng viên hợp nhất thời gian.

Như được thể hiện trên Fig.3, các khối ứng viên hợp nhất thời gian 360 và 370 có thể bao gồm khối 360 có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+nPSW, yP+nPSH)$ trong hình ảnh có cùng vị trí với khối dự đoán hiện thời hoặc khối 370 có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+(nPSW>>1), yP+(nPSH>>1))$ nếu khối 360 có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+nPSW, yP+nPSH)$ không sử dụng được, trên cơ sở điểm ảnh vị trí (xP, yP) nằm trong hình ảnh có chứa khối dự đoán. Khối dự đoán 360 có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+nPSW, yP+nPSH)$ trong hình ảnh có cùng vị trí có thể được gọi là khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ nhất (hoặc khối thứ nhất có cùng vị trí) 360, và khối dự đoán có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+(nPSW>>1), yP+(nPSH>>1))$ trong hình ảnh có cùng vị trí có thể được gọi là khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ hai 370.

Cuối cùng, khối ứng viên hợp nhất thời gian cuối cùng được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất thời gian (hoặc thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động) có thể là tại vị trí được dịch chuyển một phần trên cơ sở các vị trí của khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ nhất 360 và khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ hai 370. Ví dụ, nếu chỉ có các phần thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động trên một số khối dự đoán có mặt trong hình ảnh có cùng vị trí được lưu trong bộ nhớ, thì khối tại vị trí được dịch chuyển một phần trên cơ sở các vị trí của khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ nhất 360 và khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ hai 370 có thể được sử dụng làm khối ứng viên hợp nhất thời gian cuối cùng để suy ra thông tin cuối cùng liên quan tới dự đoán chuyển động. Giống như trong khối ứng viên hợp nhất không gian, vị trí của khối ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thay đổi hoặc được bổ sung không giống như trên Fig.3, và phương án thực hiện của chúng sẽ được mô tả ở phần dưới đây.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian là thông tin chỉ thị hình ảnh được tham chiếu để khối hiện thời thực hiện dự đoán liên khung trên cơ sở

vector động mvLXCol được suy ra từ ứng viên hợp nhất thời gian.

Fig.4 là sơ đồ nguyên lý minh họa việc dự đoán liên khung sử dụng ứng viên hợp nhất thời gian và chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4, khối hiện thời 400, hình ảnh 410 bao gồm khối hiện thời, khối ứng viên hợp nhất thời gian (hoặc khối có cùng vị trí) 420, và hình ảnh có cùng vị trí 430 bao gồm khối có cùng vị trí có thể được xác định.

Từ điểm quan sát của khối ứng viên hợp nhất thời gian 420, có hình ảnh 440 được sử dụng trong việc dự đoán liên khung bởi khối ứng viên hợp nhất thời gian để thực hiện dự đoán liên khung trên khối ứng viên hợp nhất thời gian 420. Hình ảnh này được xác định làm hình ảnh tham chiếu 440 của hình ảnh có cùng vị trí 430. Ngoài ra, vector động được sử dụng bởi khối ứng viên hợp nhất thời gian 420 để thực hiện dự đoán liên khung từ hình ảnh tham chiếu 440 của hình ảnh có cùng vị trí 430 có thể được xác định là mvCol 470.

Từ điểm đứng của khối hiện thời 400, hình ảnh tham chiếu 460 được sử dụng trong việc dự đoán liên khung của khối hiện thời 400 trên cơ sở được tính toán mvCol 470 cần được xác định. Hình ảnh tham chiếu được xác định cần được sử dụng trong việc dự đoán liên khung của khối hiện thời 400 có thể được gọi là hình ảnh tham chiếu 460 của ứng viên hợp nhất thời gian. Nghĩa là, chỉ số của hình ảnh tham chiếu 460 của ứng viên hợp nhất thời gian (tức là, chỉ số tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian) là giá trị chỉ thị hình ảnh tham chiếu được sử dụng trong dự đoán chuyển động tạm thời của khối hiện thời 400. Tại bước (2), chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định.

mvCol 470, nghĩa là, vector động được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất thời gian 420, có thể được định kích thước và được biến đổi thành giá trị khác tùy thuộc vào khoảng cách giữa hình ảnh có cùng vị trí 430 và hình ảnh tham chiếu 440 của hình ảnh có cùng vị trí và khoảng cách giữa hình ảnh 410 có chứa khối hiện thời và hình ảnh tham chiếu 460 của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra qua bước (2).

Nghĩa là, việc dự đoán liên khung theo ứng viên hợp nhất thời gian của khối hiện thời 400 có thể được thực hiện dựa trên mvLXCol 480 được suy ra qua bước (3) sẽ được mô tả sau, trên cơ sở chỉ số hình ảnh tham chiếu 460 của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra qua bước (2) và chỉ số hình ảnh tham chiếu 460 của ứng viên hợp nhất thời gian. MvLXCol có thể được xác định là vector động tạm thời.

Trong các phương pháp mã hóa/giải mã ảnh hiện tại, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định dựa trên ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất không gian trong khối dự đoán đích. Nếu phương pháp này được sử dụng, thì có thể là trường hợp mà trong đó, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất không gian chưa được mã hóa hoặc giải mã phải được suy ra. Trong trường hợp này, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất không gian có thể được suy ra chỉ khi việc mã hóa hoặc giải mã trên khối dự đoán bao gồm ứng viên hợp nhất không gian tương ứng đã hoàn thành. Do đó, nếu chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được xác định dựa trên các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ tất cả các khối ứng viên hợp nhất không gian, thì quy trình suy ra các hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời không thể được thực hiện song song. Fig.5 bộc lộ vấn đề này.

Fig.5 là sơ đồ nguyên lý minh họa trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán.

Như được thể hiện trên Fig.5, một khối mã hóa được phân chia thành khối dự đoán thứ nhất 500 và khối dự đoán thứ hai 520 có dạng $N \times 2N$. Các khối ứng viên hợp nhất không gian cho khối dự đoán thứ nhất 500 được suy ra trên cơ sở vị trí của khối dự đoán thứ nhất 500 như trên Fig.5(A), và các khối ứng viên hợp nhất không gian cho khối dự đoán thứ hai 520 được suy ra trên cơ sở vị trí của khối dự đoán thứ hai 520 như trên Fig.5(B). Mặc dù không được thể hiện, trong các khối ứng viên hợp nhất thời gian, các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra trên cơ sở vị trí của mỗi khối trong số các khối dự đoán.

Các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ nhất 500 nằm bên ngoài khối dự đoán thứ nhất 500 và ở tại các vị trí nằm trong các khối mà việc mã hóa hoặc giải mã đã được thực hiện trên đó.

Trái lại, khối A1 530, trong số các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ hai 520, có mặt bên trong khối dự đoán thứ nhất 500. Do đó, sau khi việc dự đoán trên khối dự đoán thứ nhất 500 được thực hiện, có thể biết được thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động (ví dụ, vectơ động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, và thông tin sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu) trên khối A1 530. Ngoài ra, thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động của khối A0 550 không thể được suy ra do khối A0 550 nằm tại vị trí chưa được mã hóa hoặc giải mã.

Nếu chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động của khối A1 530, thì nó có thể được suy ra sau khi mã hóa và giải mã trên khối dự đoán thứ nhất 500 được hoàn thành. Ngoài ra, chỉ số hình ảnh tham chiếu không thể được suy ra từ khối A0 550. Nghĩa là, do các chỉ số hình ảnh tham chiếu của một số khối ứng viên hợp nhất không gian không thể được suy ra, nên các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho các khối dự đoán tương ứng không thể được suy ra một cách song song.

Theo phương án của sáng chế, để giải quyết vấn đề này, các phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian (hoặc các chỉ số tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian) cho các khối dự đoán được bộc lộ.

Nếu phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo phương án này của sáng chế được sử dụng, thì các quy trình suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho một số khối dự đoán có thể được thực hiện song song. Do các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra một cách song song, nên có thể thực hiện song song các quy trình dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất cho các khối dự đoán nằm trong một khối mã hóa.

Dưới đây, theo một phương án của sáng chế, phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được bộc lộ và còn được mô tả chi tiết hơn.

(3) Suy ra thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động trên khối ứng viên hợp nhất thời gian.

Tại bước (3), để thực hiện dự đoán chuyển động dựa trên ứng viên hợp nhất thời gian, các ứng viên hợp nhất thời gian, chẳng hạn như thông tin về việc liệu khối ứng viên hợp nhất thời gian có thể sử dụng được hay không (availableFlagCol), thông tin sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu (PredFlagLXCol), và thông tin về vectơ động (mvLXCol) của ứng viên hợp nhất thời gian, có thể được suy ra. Thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động được suy ra từ ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định là thuật ngữ ‘ứng viên hợp nhất thời gian’. Thông tin về khả năng có thể sử dụng được trên khối ứng viên hợp nhất thời gian chỉ thị việc liệu ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất thời gian hay không. Ứng viên hợp nhất thời gian có thể nằm trong danh sách ứng viên hợp nhất trên cơ sở thông tin về khả năng có thể sử dụng được trên khối ứng viên hợp nhất thời gian.

(4) Suy ra danh sách ứng viên hợp nhất.

Danh sách ứng viên hợp nhất có thể chứa thông tin về ứng viên hợp nhất mà có thể được sử dụng trong việc dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất trên cơ sở thông tin về khả năng có thể sử dụng được về ứng viên hợp nhất khối (tức là, khối ứng viên hợp nhất không gian hoặc khối ứng viên hợp nhất thời gian). Một trong số lượng ứng viên hợp nhất nằm trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể được sử dụng để thực hiện dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất trên khối hiện thời. Thông tin về việc liệu ứng viên hợp nhất nào sẽ được sử dụng để dự đoán khối hiện thời (tức là, chỉ số hợp nhất) có thể được mã hóa trong bước mã hóa và được truyền tới bộ giải mã.

Danh sách ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra theo thứ tự ưu tiên dưới đây.

- 1) Nếu khối A1 có thể sử dụng được, thì ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối A1
- 2) Nếu khối B1 có thể sử dụng được, thì ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối B1
- 3) Nếu khối B0 có thể sử dụng được, thì ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối B0
- 4) Nếu khối A0 có thể sử dụng được, thì ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối A0
- 5) Nếu khối B2 có thể sử dụng được, thì ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối B2
- 6) Nếu khối Col có thể sử dụng được, thì ứng viên hợp nhất được suy ra từ khối

Col

Danh sách ứng viên hợp nhất có thể bao gồm, ví dụ, từ 0 đến 5 ứng viên hợp nhất tùy thuộc vào số các khối có thể sử dụng được. Nếu số lượng các khối được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất là nhiều, thì nhiều ứng viên hợp nhất có thể nằm trong danh sách ứng viên hợp nhất.

(5) Nếu số lượng ứng viên hợp nhất nằm trong danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn số lượng lớn nhất các ứng viên hợp nhất có thể nằm trong danh sách ứng viên hợp nhất, thì ứng viên hợp nhất bổ sung được suy ra.

Ứng viên hợp nhất bổ sung có thể là ứng viên được tạo ra bằng cách kết hợp các phần thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động về các ứng viên hợp nhất hiện đang tồn tại (tức là, ứng viên hợp nhất được kết hợp) hoặc có thể là ứng viên hợp nhất vectơ 0 (tức là, ứng viên hợp nhất không). Ở đây, ứng viên hợp nhất vectơ 0 là để chỉ ứng viên hợp nhất có vectơ động (0,0).

(6) Xác định ứng viên hợp nhất được áp dụng cho việc dự đoán liên khung được thực hiện trên khối hiện thời, trong số lượng ứng viên hợp nhất nằm trong danh sách ứng viên

hợp nhất, và thiết đặt thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động về ứng viên hợp nhất đã xác định làm thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động về khối hiện thời.

Trong quy trình giải mã, việc dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất có thể được thực hiện trên khối hiện thời trên cơ sở chỉ số hợp nhất `merge_idx[xP][yP]`, nghĩa là, thông tin mà trên đó một trong số các ứng viên nằm trong danh sách ứng viên hợp nhất được sử dụng trong việc dự đoán liên khung được thực hiện trên khối hiện thời.

Qua quy trình từ bước (1) tới bước (6), thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động trên khối hiện thời có thể được suy ra và việc dự đoán liên khung có thể được thực hiện trên khối hiện thời dựa trên thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động được suy ra.

Một phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho các khối dự đoán, nằm trong một khối mã hóa, song song với việc thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian tại bước (2) được bộc lộ.

Nhiều phương pháp khác nhau dưới đây có thể được sử dụng làm phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho các khối dự đoán, nằm trong khối mã hóa, một cách song song.

1) Phương pháp thiết đặt vị trí của khối ứng viên hợp nhất không gian, được sử dụng để suy ra ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời), khi vị trí mà tại đó khối mã hóa chứa khối hiện thời được định vị và việc mã hóa hoặc giải mã đã được thực hiện trên đó.

2) Phương pháp, nếu vị trí của khối ứng viên hợp nhất không gian được sử dụng để suy ra ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời) nằm bên trong khối mã hóa hoặc vị trí mà việc mã hóa chưa được thực hiện trên đó, thiết đặt ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí tương ứng bằng '0'.

3) Phương pháp thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời) bằng '0' mà đó là giá trị cố định.

4) Phương pháp, nếu vị trí của khối ứng viên hợp nhất không gian được tham chiếu để suy ra ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian của

khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời) nằm bên trong khối mã hóa hoặc vị trí mà việc mã hóa chưa được thực hiện trên đó, không sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí tương ứng để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

5) Phương pháp xác định trước đó khối ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí cụ thể được tham chiếu để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời) và suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí cụ thể.

6) Phương pháp, nếu các vị trí của một số khối trong của các khối ứng viên hợp nhất không gian của các ứng viên hợp nhất không gian được suy ra để thực hiện việc hợp nhất trên khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời) nằm bên trong khối mã hóa hoặc các vị trí mà việc mã hóa chưa được thực hiện trên đó và do đó các phần thông tin về các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian không thể được suy ra từ các khối ứng viên hợp nhất không gian tại các vị trí tương ứng, cố định các khối ứng viên hợp nhất không gian tại các vị trí tương ứng là các vị trí bên ngoài khối mã hóa mà việc mã hóa hoặc giải mã đã được thực hiện trên đó.

Các phương án thực hiện dưới đây của sáng chế sẽ bộc lộ chi tiết hơn các phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Đầu tiên, các vấn đề xuất hiện khi xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian trong tình trạng kỹ thuật, đã được mô tả cùng với Fig.5, được mô tả chi tiết hơn cùng với Fig.6.

Fig.6 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.6, một khối mã hóa (ví dụ, dạng $2N \times 2N$) có thể được phân chia thành hai khối dự đoán (ví dụ, $N \times 2N$). Trong khối dự đoán thứ nhất 600 trong số hai khối được phân chia, tất cả các khối ứng viên hợp nhất không gian 605, 610, 615, 620, và 625 có mặt bên ngoài khối mã hóa. Trái lại, trong khối dự đoán thứ hai 650 trong số hai khối được phân chia, một số (ví dụ, 655, 665, 670, và 675) các khối ứng viên hợp nhất không gian 655, 660, 665, 670, và 675 có mặt bên ngoài khối mã hóa, và một số (ví dụ, 660) của các khối ứng viên hợp nhất không gian 655, 660, 665, 670, và 675 có mặt bên trong khối mã hóa.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời (tức là, khối dự đoán đích) có thể được suy ra từ chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên

hợp nhất không gian. Nghĩa là, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời có thể được suy ra dựa trên thông tin về chỉ số hình ảnh tham chiếu mà đã được sử dụng bởi khối ứng viên hợp nhất không gian để thực hiện dự đoán liên khung.

Ví dụ, có thể giả sử rằng các chỉ số hình ảnh tham chiếu của ba trong số các ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện thời là `refIdxLXA`, `refIdxLXB`, và `refIdxLXC`. Các phần thông tin về các chỉ số hình ảnh tham chiếu `refIdxLXA`, `refIdxLXB`, và `refIdxLXC` có thể trở thành các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian, và các giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra dựa trên các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian này.

Nếu phương pháp nêu trên được sử dụng, thì các khối ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện thời cần phải được mã hóa hoặc giải mã trước do cần phải có các phần thông tin về các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các khối ứng viên hợp nhất không gian cho khối hiện thời để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời.

Như được thể hiện trên Fig.6, khối dự đoán thứ nhất 600 là khối trong đó các ứng viên hợp nhất không gian nằm ở các vị trí bên ngoài khối mã hóa mà việc mã hóa hoặc giải mã đã được thực hiện trên đó như được mô tả ở trên. Do đó, nếu khối dự đoán thứ nhất 600 là khối hiện thời mà việc dự đoán được thực hiện trên đó, thì các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 600 có thể được suy ra một cách trực tiếp từ các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ nhất 600.

Tuy nhiên trong khối dự đoán thứ hai 650, một số ứng viên (ví dụ, 660) trong các ứng viên hợp nhất không gian có mặt trong khối dự đoán thứ nhất 600 nằm bên trong khối mã hóa như được mô tả ở trên. Do đó, khi việc dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất được thực hiện trên khối dự đoán thứ hai 650, thì các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 650 không thể được suy ra cho tới khi khối A1 660 được mã hóa hoặc giải mã, nghĩa là, cho tới khi việc dự đoán được thực hiện trên khối dự đoán thứ nhất 600 có chứa khối A1 660. Trong trường hợp này, có vấn đề là việc dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất không thể được thực hiện trên khối dự đoán thứ nhất 600 và khối dự đoán thứ hai 650 một cách song song do các ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán thứ hai 650

không được suy ra cho tới khi việc dự đoán được thực hiện trên khối dự đoán thứ nhất 600. Để giải quyết vấn đề này, nhiều phương pháp khác nhau có thể được sử dụng.

Chỉ có một số dạng trong số các dạng phân chia của khối dự đoán được bộc lộ trong các phương án thực hiện dưới đây của sáng chế, tuy nhiên để thuận tiện cho việc mô tả, sáng chế có thể được áp dụng cho các dạng phân chia khác của một số khối dự đoán của khối mã hóa và các phương án thực hiện của chúng cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.7 bộc lộ phương pháp thiết đặt các vị trí của các khối ứng viên hợp nhất không gian mà tham chiếu tới nó được tạo ra bởi khối dự đoán để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian là các vị trí bên ngoài khối mã hóa chứa khối dự đoán hiện thời.

Fig.7(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán 700 và 750 có dạng $N \times 2N$.

Tất cả các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ nhất 700 là tại các vị trí bên ngoài đơn vị mã hóa mà việc mã hóa hoặc giải mã đã được thực hiện trên đó. Do đó, các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 700 có thể được suy ra một cách trực tiếp bằng cách sử dụng các khối ứng viên hợp nhất không gian đã được mã hóa hoặc giải mã.

Tuy nhiên, trong trường hợp của khối dự đoán thứ hai 750, các vị trí của một số khối (ví dụ, 710 và 720) trong các khối ứng viên hợp nhất không gian được sử dụng để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể thay đổi, và các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra từ các vị trí thay đổi này.

Để suy ra các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian, khối ứng viên hợp nhất không gian 710 có thể được thay thế bằng khối 715 nằm bên ngoài khối mã hóa mà không cần sử dụng khối ứng viên hợp nhất không gian 710 nằm trong đơn vị mã hóa, trong số các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ hai 750, và chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối 715 có thể được sử dụng làm ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Ngoài ra, khối ứng viên hợp nhất không gian 720 có thể được thay thế bằng khối

725 nằm bên ngoài khối mã hóa mà không cần sử dụng khối 720 nằm bên ngoài đơn vị mã hóa mà việc mã hóa hoặc giải mã chưa được thực hiện trên đó, trong số các khối ứng viên hợp nhất không gian, và chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối 725 có thể được sử dụng làm ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Nghĩa là, các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra bằng cách sử dụng khối A0' 725 và khối A1' 715 nằm bên ngoài khối mã hóa thay cho khối A0 710 và khối A1 720 của khối dự đoán thứ hai 750.

Nếu phương pháp trên được sử dụng, thì tất cả các khối ứng viên hợp nhất không gian được sử dụng để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể trở thành các khối nằm trong khối đã được mã hóa trong khối dự đoán thứ hai 750. Do đó, trong khối dự đoán thứ hai 750, các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra mà không cần để ý tới việc liệu quy trình dự đoán có được thực hiện trên khối dự đoán thứ nhất 700 hay không.

Fig.7(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $2N \times N$.

Như trên Fig.7(A), trên Fig.7(B), thay cho khối B1 780, nghĩa là, khối nằm trong khối mã hóa, và khối B0 790, nghĩa là, khối mà việc mã hóa hoặc giải mã chưa được thực hiện trên đó, trong số các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ hai 770, khối B1' 785 và khối B0' 795 là các khối đã được mã hóa có thể được sử dụng để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ hai 770.

Fig.8 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.8 bộc lộ phương pháp thiết đặt các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian, được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian có mặt trong khối mã hóa và khối ứng viên hợp nhất không gian có mặt ở vị trí mà việc mã hóa hoặc giải mã chưa được thực hiện trên đó, bằng '0', nếu các vị trí của các khối ứng viên hợp nhất không gian được tham chiếu để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời) nằm bên trong khối mã hóa có chứa khối hiện thời hoặc là các vị trí mà việc mã hóa hoặc giải mã chưa được thực hiện trên đó.

Fig.8(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $N \times 2N$.

Như được thể hiện trên Fig.8(A), tất cả các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ nhất 800 nằm tại các vị trí bên ngoài đơn vị mã hóa mà việc mã hóa hoặc giải mã đã được thực hiện trên đó. Do đó, các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 800 có thể được suy ra từ các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ nhất 800.

Trong trường hợp của khối dự đoán thứ hai 850, giả sử rằng các chỉ số hình ảnh tham chiếu của một số khối ứng viên hợp nhất không gian (ví dụ, 810 và 820) bằng '0', các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ hai 850 có thể được suy ra. Liên quan tới khối ứng viên hợp nhất không gian nằm trong khối mã hóa có chứa khối dự đoán đích (tức là, khối hiện thời) hoặc khối ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí mà việc mã hóa hoặc giải mã chưa được thực hiện trên đó, ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian tương ứng có thể được thiết đặt bằng '0' và chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời có thể được suy ra từ ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu được thiết đặt này.

Ví dụ, có thể sử dụng quy trình thiết đặt các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian, được suy ra từ khối A0 810 và khối A1 820 của khối dự đoán thứ hai 850, bằng '0' trước khi suy ra các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian và suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian từ các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu được thiết đặt này.

Fig.8(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $2N \times N$.

Tất cả các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ nhất 860 nằm tại các vị trí bên ngoài đơn vị mã hóa mà việc mã hóa hoặc giải mã được hoàn thành trên đó. Do đó, các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 860 có thể được suy ra một cách trực tiếp từ các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ nhất 860.

Ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian 880 nằm trong khối dự đoán mà việc dự đoán chưa được thực hiện trên đó hoặc một số khối ứng viên hợp nhất không gian (ví dụ, 890) tại các vị trí mà quy trình mã hóa hoặc giải mã chưa được thực hiện trên đó có thể được thiết đặt bằng '0', khi suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ hai 870. Các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng

viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra từ các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu được thiết đặt này.

Ví dụ, phương pháp nêu trên có thể được sử dụng trong quy trình thiết đặt các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ khối B0 880 và khối B1 890, nghĩa là, các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán thứ hai 870, bằng '0' và suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ hai 870.

Fig.9 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.9 bộc lộ phương pháp trong đó khối dự đoán thiết đặt chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian bằng '0', nghĩa là, giá trị cố định, và sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu được thiết đặt này.

Fig.9(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $N \times 2N$.

Như được thể hiện trên Fig.9(A), để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 900 và khối dự đoán thứ hai 950, các giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt bằng '0' và được sử dụng, mà không cần sử dụng các khối ứng viên hợp nhất không gian từ 905 tới 925 và từ 930 đến 947. Nếu phương pháp này được sử dụng, thì mức độ phức tạp trong việc suy ra của quá trình mã hóa và giải mã có thể giảm đi và tốc độ mã hóa và giải mã có thể tăng lên do bước suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian không được thực hiện. Ngoài ra, các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời có thể được suy ra mà không cần phải đợi cho tới khi việc dự đoán trên các khối dự đoán khác nằm trong khối mã hóa hiện thời được thực hiện. Do đó, các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho các khối dự đoán nằm trong một khối mã hóa có thể được suy ra một cách song song.

Fig.9(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $2N \times N$.

Tương tự như vậy, trên Fig.9(B), để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 960 và khối dự đoán thứ hai 990, các giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được cố định bằng '0' và được sử dụng mà không cần sử dụng các ứng viên hợp nhất

không gian.

Trên Fig.9, '0' được đánh dấu trong các khối ứng viên hợp nhất không gian, để thuận tiện cho việc mô tả. Tuy nhiên, khi suy ra thực sự các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian, giá trị được thiết đặt bằng '0' có thể được sử dụng mà không cần đến quy trình tìm kiếm các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các khối ứng viên hợp nhất không gian. '0' chỉ là ví dụ của chỉ số hình ảnh cố định, và chỉ số hình ảnh khác 0 có thể được sử dụng và các phương án thực hiện của chúng cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.10 bộc lộ phương pháp, nếu vị trí của khối ứng viên hợp nhất không gian được tham chiếu để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối hiện thời (tức là, khối dự đoán đích) nằm bên trong khối mã hóa bao gồm khối hiện thời hoặc tại vị trí mà việc mã hóa chưa được thực hiện trên đó, không sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối ứng viên hợp nhất không gian làm ứng viên để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Fig.10(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $N \times 2N$.

Như được thể hiện trên Fig.10(A), khối A1 1030 và khối A0 1020 của khối dự đoán thứ hai 1010 là khối nằm bên trong khối mã hóa bao gồm khối hiện thời và khối tại vị trí mà việc mã hóa hoặc giải mã chưa được thực hiện trên đó. Các phần thông tin về các chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối A1 1030 và khối A0 1020 không thể sử dụng khi suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 1000.

Do đó, khi suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian từ khối dự đoán thứ hai 1010, thì các phần thông tin về các chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối A1 1030 và khối A0 1020 có thể được thiết đặt bằng '-1'. Nếu giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối ứng viên hợp nhất không gian cụ thể bằng '-1', thì khối ứng viên hợp nhất không gian có thể chỉ ra khối mà không được sử dụng để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Fig.10(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $2N \times N$.

Như được thể hiện trên Fig.10(B), khối B1 1060 của khối dự đoán thứ hai 1050 là khối ứng viên hợp nhất không gian nằm trong khối mã hóa và là khối mà các thông tin chỉ số hình ảnh tham chiếu của nó có thể chỉ được biết khi việc dự đoán được thực hiện trên khối dự đoán thứ nhất 1040. Khối B0 1070 của khối dự đoán thứ hai 1050 là khối ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí mà việc mã hóa không được thực hiện trên đó, và thông tin về chỉ số hình ảnh tham chiếu của chúng không thể được biết.

Trong trường hợp này, để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian từ khối dự đoán thứ nhất 1040 và khối dự đoán thứ hai 1050 song song, các phần thông tin về các chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối B1 1060 và khối B0 1070 có thể được thiết đặt bằng '-1'. Nghĩa là, khối B0 1070 và khối B1 1060 không thể được sử dụng làm các khối để suy ra các ứng viên chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ hai 1050.

Fig.11 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.11 bộc lộ phương pháp xác định trước đó khối ứng viên hợp nhất không gian cụ thể được tham chiếu bởi khối dự đoán để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian và suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất không gian cụ thể này.

Fig.11(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng Nx2N.

Khối dự đoán thứ nhất 1100 và khối dự đoán thứ hai 1120 có thể dùng chung các khối ứng viên hợp nhất không gian A0, A1, B0, B1, và B2. Nghĩa là, các khối ứng viên hợp nhất không gian A0, A1, B0, B1, và B2 được sử dụng để thực hiện dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất theo khối dự đoán thứ nhất 1100 và khối dự đoán thứ hai 1120 có thể là các khối nằm bên ngoài khối mã hóa.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu cho việc hợp nhất tạm thời của khối dự đoán thứ nhất 1100 có thể được thiết đặt bằng giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối B1 1105. Nghĩa là, chỉ số hình ảnh tham chiếu cố định của khối ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí cụ thể của khối dự đoán có thể được thiết đặt bằng giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu cho việc hợp nhất tạm thời của khối hiện thời tùy thuộc vào dạng phân chia.

Nếu khối B1 1125 không sử dụng được, thì giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể được thiết đặt bằng '0' và được sử dụng.

Giống như trong khối dự đoán thứ hai 1120, giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối A1 1125 có thể được sử dụng làm chỉ số hình ảnh tham chiếu cho việc hợp nhất tạm thời. Nếu khối B1 1105 không sử dụng được, thì giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể được thiết đặt bằng '0' và được sử dụng.

Fig.11(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $2N \times N$.

Khối dự đoán thứ nhất 1150 và khối dự đoán thứ hai 1170 có thể dùng chung các khối ứng viên hợp nhất không gian A0, A1, B0, B1, và B2. Nghĩa là, các khối ứng viên hợp nhất không gian để thực hiện dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất theo khối dự đoán thứ nhất 1150 và khối dự đoán thứ hai 1170 có thể là các khối nằm bên ngoài khối mã hóa.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu cho việc hợp nhất tạm thời của khối dự đoán thứ nhất 1150 có thể được thiết đặt bằng giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối A1 1155. Nghĩa là, chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối ứng viên hợp nhất không gian tại vị trí cụ thể của khối dự đoán có thể được thiết đặt bằng giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu cho việc hợp nhất tạm thời của khối hiện thời tùy thuộc vào dạng phân chia.

Nếu khối B1 1175 không sử dụng được, thì giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể được thiết đặt bằng '0' và được sử dụng.

Giống như trong khối dự đoán thứ hai 1170, giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối B1 1175 có thể được sử dụng làm chỉ số hình ảnh tham chiếu cho việc hợp nhất tạm thời. Nếu khối B1 1175 không sử dụng được, thì giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể được thiết đặt bằng '0' và được sử dụng.

Fig.12 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.12 bộc lộ phương pháp xác định trước đó khối ứng viên hợp nhất không gian cụ thể được tham chiếu bởi khối dự đoán đích để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian và suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian từ khối ứng viên hợp nhất không gian cụ thể này.

Như được thể hiện trên Fig.12, các khối ứng viên hợp nhất không gian khác có thể được sử dụng để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian tùy thuộc vào dạng khối dự đoán được phân chia từ một khối mã hóa.

Ví dụ, trong khối dự đoán, một trong số khối A1 và khối B1, trong số các khối

ứng viên hợp nhất không gian, có thể được sử dụng làm khối để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian. Trong số hai khối ứng viên hợp nhất không gian, khối ứng viên hợp nhất không gian nằm bên trong khối mã hóa không được sử dụng để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian, nhưng khối ứng viên hợp nhất không gian nằm bên ngoài khối mã hóa có thể được sử dụng để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian.

Mặc dù Fig.12(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, khối mã hóa được phân chia thành các khối dự đoán có dạng $N \times 2N$ và Fig.12(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, khối mã hóa được phân chia thành các khối dự đoán có dạng $2N \times N$ được minh họa để tạo thuận tiện cho việc mô tả, nhưng có thể áp dụng phương pháp tương tự cho khối mã hóa được phân chia theo các dạng khác nhau.

Fig.12(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, khối mã hóa được phân chia thành các khối dự đoán có dạng $N \times 2N$.

Nếu một khối mã hóa được phân chia thành các khối dự đoán có dạng $N \times 2N$, thì chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối B1 1220, nghĩa là, ứng viên hợp nhất không gian nằm bên ngoài khối mã hóa và tại vị trí mà việc mã hóa hoặc giải mã đã được thực hiện trên đó, trong số hai khối ứng viên hợp nhất không gian (ví dụ, khối A1 1200 và khối B1 1220), có thể được thiết đặt làm chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ hai 1210.

Fig.12(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, khối mã hóa được phân chia thành các khối dự đoán có kích thước $2N \times N$.

Nếu một khối mã hóa được phân chia thành các khối dự đoán có dạng $2N \times N$, thì chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối A1 1240, nghĩa là, ứng viên hợp nhất không gian nằm bên ngoài khối mã hóa, trong số hai khối ứng viên hợp nhất không gian (ví dụ, khối A1 1240 và khối B1 1260), có thể được thiết đặt làm chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ hai 1250.

Fig.13 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian theo một phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.13 bộc lộ phương pháp, nếu các vị trí của một số ứng viên trong số các ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán nằm bên trong khối mã hóa hoặc được thiết đặt tại các vị trí mà việc mã hóa chưa được thực hiện trên đó, cố định các vị trí của các khối ứng viên hợp nhất không gian của khối dự đoán tương ứng vào các vị trí bên ngoài khối mã hóa và sử dụng các vị trí cố định này.

Fig.13(A) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $N \times 2N$.

Khối dự đoán thứ nhất 1300 có thể xác định các khối ứng viên hợp nhất không gian 1305, 1310, 1315, 1320, và 1325 trên cơ sở khối dự đoán thứ nhất 1300. Trái lại, khối dự đoán thứ hai 1330 có thể cố định các khối ứng viên hợp nhất không gian vào các khối 1335, 1340, 1345, 1350, và 1355 được thiết đặt ở các vị trí bên ngoài khối mã hóa và sử dụng các khối ứng viên hợp nhất không gian đã được cố định này. Nghĩa là, các khối ứng viên hợp nhất không gian 1335, 1340, 1345, 1350, và 1355 có thể được suy ra trên cơ sở khối mã hóa, và các khối ứng viên hợp nhất không gian được suy ra 1335, 1340, 1345, 1350, và 1355 này có thể được sử dụng để dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất cho khối dự đoán thứ hai 1330.

Fig.13(B) thể hiện trường hợp mà trong đó, một khối mã hóa được phân chia thành hai khối dự đoán có dạng $2N \times N$.

Tương tự như vậy, trên Fig.13(B), khối dự đoán thứ nhất có thể sử dụng các khối ứng viên hợp nhất không gian được suy ra trên cơ sở khối dự đoán. Trái lại, các khối ứng viên hợp nhất không gian 1365, 1370, 1375, 1380, và 1385 của khối dự đoán thứ hai 1360 có thể được suy ra trên cơ sở khối mã hóa.

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp đưa ứng viên hợp nhất thời gian vào danh sách ứng viên hợp nhất theo phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.14 bộc lộ quy trình suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian bằng cách sử dụng chỉ số giá trị được tính toán bởi phương pháp suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian đã được mô tả ở trên và đưa ứng viên hợp nhất thời gian vào danh sách ứng viên hợp nhất.

Như được thể hiện trên Fig.14, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra tại bước S1400.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian đề cập đến chỉ số hình ảnh tham chiếu của hình ảnh được tham chiếu bởi khối hiện thời (tức là, khối dự đoán đích) để thực hiện dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất như được mô tả ở trên. Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian này có thể được suy ra bằng nhiều phương pháp khác nhau để suy ra các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian song song liên quan tới khối dự đoán. Ví dụ, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra bằng nhiều phương pháp khác nhau, chẳng hạn như 1) phương pháp luôn đặt vị trí không gian của khối ứng

viên hợp nhất không gian cần được tham chiếu nằm bên ngoài khối mã hóa, 2) phương pháp thay thế giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu, được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất không gian cần được tham chiếu, bằng '0' nếu vị trí không gian của khối ứng viên hợp nhất không gian nằm bên trong khối mã hóa, và 3) phương pháp cố tạo chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian bằng '0' theo cách vô điều kiện.

Ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra tại bước S1410.

Như được mô tả ở trên, ứng viên hợp nhất thời gian có thể là thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động (ví dụ, predFlag hoặc mvLXCol) được suy ra từ khối dự đoán (ví dụ, khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ nhất) mà nó chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+nPbW, yP+nPbH)$ trong hình ảnh có cùng vị trí của khối hiện thời trên cơ sở vị trí (xP, yP) của điểm ảnh nằm trong hình ảnh có chứa khối dự đoán. Nếu khối dự đoán có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+nPbW, yP+nPbH)$ trong hình ảnh có cùng vị trí không sử dụng được hoặc khối được dự đoán bởi phương pháp dự đoán trong khung, thì thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động (ví dụ, ứng viên hợp nhất thời gian) có thể được suy ra từ khối dự đoán (ví dụ, khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ hai) có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xP+(nPbW>>1), yP+(nPbH>>1))$.

Cuối cùng, khối ứng viên hợp nhất thời gian cuối cùng (tức là, khối có cùng vị trí) được sử dụng để suy ra thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động có thể là khối tại vị trí mà đã được di chuyển một phần trên cơ sở các vị trí của khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ nhất và khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ hai. Ví dụ, nếu chỉ có một số phần thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động trên một số khối được lưu trong bộ nhớ, thì khối ứng viên hợp nhất thời gian có mặt tại vị trí được dịch chuyển một phần trên cơ sở các vị trí của khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ nhất và khối ứng viên hợp nhất thời gian thứ hai có thể được xác định là khối cuối cùng có cùng vị trí để suy ra ứng viên hợp nhất thời gian (tức là, thông tin liên quan tới dự đoán chuyển động).

Trong quá trình suy ra ứng viên hợp nhất thời gian, các ứng viên hợp nhất thời gian khác nhau có thể được suy ra tùy thuộc vào việc liệu khối hiện thời là khối sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay là khối không sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất. Nếu khối hiện thời là khối sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất, thì các khối dự đoán nằm trong khối mã hóa có thể sử dụng các ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ một khối ứng viên hợp nhất thời gian. Nếu khối hiện thời là khối không sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất, thì danh sách ứng viên hợp nhất cho các khối dự đoán nằm trong khối mã hóa có thể được tạo ra và việc dự đoán liên

khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất có thể được thực hiện một cách đơn lẻ. Nghĩa là, trong trường hợp này, việc dự đoán liên khung có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra từ khối ứng viên hợp nhất thời gian cho mỗi khối dự đoán. Ví dụ trong đó việc dự đoán liên khung được thực hiện bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.15 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất bằng cách dùng chung tất cả các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian trong các khối dự đoán theo một phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.15 bộc lộ phương pháp của các khối dự đoán, được phân chia từ một khối mã hóa, tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất bằng cách dùng chung tất cả các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian được xác định dựa trên khối mã hóa.

Như được thể hiện trên Fig.15, khối dự đoán thứ nhất 1500 và khối dự đoán thứ hai 1550 có thể suy ra các ứng viên hợp nhất không gian từ cùng một khối ứng viên hợp nhất không gian và dùng chung các ứng viên hợp nhất không gian được suy ra này. Các khối ứng viên hợp nhất không gian cho khối dự đoán thứ nhất 1500 và khối dự đoán thứ hai 1550 là các khối được xác định dựa trên khối mã hóa, và khối A0 1505, khối A1 1510, khối B0 1515, khối B1 1520, và khối B2 1525 có thể được sử dụng làm các khối ứng viên hợp nhất không gian.

Vị trí của mỗi khối trong số các khối ứng viên hợp nhất không gian có thể là vị trí có chứa điểm ảnh được thể hiện trên hình vẽ trên cơ sở vị trí phía trên bên trái (x_C, y_C) và nCS (tức là, kích thước của khối mã hóa) của khối mã hóa.

Khối A0 1505 có thể là khối có chứa điểm ảnh tại vị trí (x_C-1, y_C+nCS), khối A1 1510 có thể là khối có chứa điểm ảnh tại vị trí ($x_C-1, y_C+nCS-1$), khối B0 1515 có thể là khối có chứa điểm ảnh tại vị trí (x_C+nCS, y_C-1), khối B1 1520 có thể là khối có chứa điểm ảnh tại vị trí ($x_C+nCS-1, y_C-1$), và khối B2 1525 có thể là khối có chứa điểm ảnh tại vị trí (x_C-1, y_C-1).

Ngoài ra, khối dự đoán thứ nhất 1500 và khối dự đoán thứ hai 1550 có thể dùng chung các ứng viên hợp nhất thời gian. Các khối ứng viên hợp nhất thời gian 1560 và 1570 để suy ra các ứng viên hợp nhất thời gian được dùng chung bởi khối dự đoán thứ nhất 1500 và khối dự đoán thứ hai 1550 có thể là các khối tại các vị trí được suy ra trên cơ sở các vị trí phía trên bên trái (x_C, y_C) của khối mã hóa và kích thước nCS của khối mã hóa.

Các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra bằng các phương pháp nêu trên.

Ví dụ, các khối ứng viên hợp nhất thời gian 1560 và 1570 có thể bao gồm khối dự đoán 1560 có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xC+nCS, yC+nCS)$ trong hình ảnh có cùng vị trí của khối dự đoán hiện thời trên cơ sở điểm ảnh vị trí (xC, yC) nằm bên trong hình ảnh có chứa khối dự đoán hoặc có thể là khối dự đoán 1570 có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xC+(nCS>>1), yC+(nCS>>1))$ nếu khối dự đoán có chứa điểm ảnh tại vị trí $(xC+nCS, yC+nCS)$ không sử dụng được.

Nếu các ứng viên hợp nhất thời gian không được dùng chung, thì mỗi ứng viên trong các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán thứ nhất 1500 và khối dự đoán thứ hai 1550 có thể được suy ra.

Nếu phương pháp suy ra danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất được sử dụng, thì việc dự đoán liên khung có thể được thực hiện bởi việc hợp nhất song song được thực hiện trên mỗi khối dự đoán, và danh sách ứng viên hợp nhất cho mỗi khối dự đoán không nhất thiết phải được suy ra một cách riêng biệt. Do đó, bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất theo một phương án của sáng chế, tốc độ xử lý ảnh có thể được cải thiện trong các thiết bị, như ti vi độ phân giải siêu cao (Ultra-High Definition TeleVision - UHD TV) mà nó đòi hỏi lượng xử lý dữ liệu lớn.

Fig.15 chỉ bộc lộ khối dự đoán $N \times 2N$ thứ nhất 1500 và khối dự đoán $N \times 2N$ thứ hai 1550 mà mỗi khối được phân chia ở dạng $N \times 2N$, nhưng phương pháp này cũng có thể được áp dụng cho các khối dự đoán được phân chia theo nhiều dạng khác nhau, chẳng hạn như các khối có các dạng phân chia khác nhau (ví dụ, $2N \times N$, $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, và $N \times N$).

Ngoài ra, theo phương pháp này, dù có áp dụng hay không, thì danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất vẫn có thể được xác định khác nhau tùy thuộc vào kích thước của khối hoặc độ sâu phân chia. Ví dụ, thông tin về việc liệu danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất có thể được sử dụng trong khối cụ thể hay không có thể được suy ra trên cơ sở các phần thông tin về kích thước của khối và kích thước của khối mã hóa mà quy trình hợp nhất có thể được thực hiện song song trên đó. Ví dụ, thông tin về việc liệu danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất có thể được sử dụng trong khối cụ thể hay không có thể được thể hiện bằng thông tin cờ. Cờ chỉ báo việc liệu danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất có thể được sử dụng trong khối cụ thể hay không có thể được xác định dưới dạng `singleMCLflag` (tức là, cờ danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất) hay không. Ví dụ, nếu cờ danh sách ứng

viên hợp nhất duy nhất singleMCLflag bằng 0, thì nó có thể chỉ báo rằng khối không sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất. Nếu cờ danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất singleMCLflag bằng 1, thì nó có thể chỉ báo rằng khối có sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất. Các ứng viên hợp nhất không gian cho khối dự đoán có thể được suy ra trên cơ sở khối mã hóa dựa trên giá trị của cờ danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất singleMCLflag.

Ví dụ, kích thước của khối mà việc hợp nhất có thể được thực hiện song song trên đó có thể suy ra thông tin cờ chỉ báo rằng khối dự đoán, được phân chia từ khối mã hóa 8x8 trên cơ sở thông tin chỉ báo giá trị lớn hơn kích thước 4x4 và thông tin chỉ báo rằng kích thước của khối hiện thời là 8x8, có sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất. Cờ được suy ra có thể được sử dụng để suy ra các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán trên cơ sở khối mã hóa.

Như được thể hiện trên Fig.14, thông tin về khả năng có thể sử dụng được về ứng viên hợp nhất thời gian và vector động tạm thời có thể được suy ra trên cơ sở thông tin về chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian đã được suy ra để suy ra ứng viên hợp nhất thời gian tại bước S1410.

Thông tin về khả năng có thể sử dụng được về ứng viên hợp nhất thời gian có thể được sử dụng làm thông tin chỉ báo việc liệu ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra trên cơ sở khối ứng viên hợp nhất thời gian hay không. Vector động tạm thời có thể được suy ra nếu ứng viên hợp nhất thời gian có thể sử dụng được.

Như được thể hiện trên Fig.4, vector động tạm thời mvLXCol có thể được định kích thước và được suy ra trên cơ sở khoảng cách giữa hai hình ảnh được suy ra dựa trên chỉ số của hình ảnh 430 có chứa ứng viên hợp nhất thời gian và chỉ số của hình ảnh tham chiếu 440 được tham chiếu bởi hình ảnh có cùng vị trí 410 và khoảng cách giữa các hình ảnh được suy ra dựa trên chỉ số của hình ảnh có cùng vị trí 410 có chứa khối hiện thời 400 và chỉ số của hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian (tức là, chỉ số của hình ảnh tham chiếu 460 được tham chiếu bởi khối hiện thời 400 trong dự đoán liên khung).

Nếu ứng viên hợp nhất thời gian có thể sử dụng được thì ứng viên hợp nhất thời gian này được đưa vào danh sách ứng viên hợp nhất tại bước S1420.

Khi tạo cấu hình danh sách ứng viên hợp nhất, nếu ứng viên hợp nhất thời gian có thể sử dụng được dựa trên thông tin về khả năng có thể sử dụng được về ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra tại bước S1410, thì khối tương ứng có thể được đưa vào danh

sách ứng viên hợp nhất.

Fig.16 bộc lộ phương pháp trong đó các khối dự đoán nằm bên trong cùng một khối mã hóa dùng chung các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian chỉ khi kích thước của khối bằng hoặc nhỏ hơn kích thước cụ thể.

Fig.16 là sơ đồ nguyên lý minh họa phương pháp tạo ra danh sách ứng viên duy nhất theo phương án của sáng chế.

Phương án trên Fig.16 bộc lộ phương pháp trong đó các khối dự đoán nằm trong cùng một khối mã hóa dùng chung các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian khi kích thước của khối mã hóa bằng hoặc nhỏ hơn kích thước cụ thể trong quá trình dự đoán liên khung bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất.

Một vài phần thông tin khác nhau có thể được sử dụng để sử dụng phương pháp dùng chung danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất chỉ trong các khối đáp ứng điều kiện cụ thể. Ví dụ, thông tin về việc liệu khối hiện thời có sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất hay không có thể được suy ra dựa trên thông tin về kích thước của khối mà việc xử lý hợp nhất song song có thể được thực hiện trên đó và thông tin về kích thước của khối mã hóa hiện thời. Các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian cho khối dự đoán có thể được suy ra trên cơ sở khối mã hóa mà nó thỏa mãn điều kiện cụ thể dựa trên các mẫu của thông tin được suy ra.

Như được thể hiện trên Fig.16(A), chỉ khi các điều kiện rằng kích thước của khối mà quy trình hợp nhất song song có thể được thực hiện trên đó lớn hơn hoặc bằng 8x8 và kích thước của khối mã hóa là 8x8 được đáp ứng, ví dụ, các khối dự đoán được phân chia từ khối mã hóa có thể dùng chung danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất.

Giả sử rằng khối mã hóa thứ nhất CU0 1600 có kích thước là 32x32, khối mã hóa thứ hai CU1 1610 có kích thước là 16x16, khối mã hóa thứ ba CU2 1620 có kích thước là 32x32, khối mã hóa thứ tư CU3 1630 có kích thước là 16x16, và khối mã hóa thứ năm CU4 1640 có kích thước là 8x8.

Fig.16(B) là sơ đồ nguyên lý chỉ thể hiện các khối ứng viên hợp nhất không gian cho một số khối mã hóa.

Như được thể hiện trên Fig.16(B), khối mã hóa thứ hai 1610 có thể được phân chia thành hai khối dự đoán 1615 và 1618 có dạng $nL \times 2N$, và khối mã hóa thứ năm 1640 có thể được phân chia thành hai khối dự đoán 1645 và 1650 có dạng $N \times 2N$. Trên Fig.16(B), giả sử rằng danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất chỉ cho khối mã hóa 1640

có kích thước 8×8 được tạo ra.

Mỗi khối trong số các khối dự đoán thứ nhất 1615 và khối dự đoán thứ hai 1618 của khối mã hóa thứ hai 1610 có thể suy ra các ứng viên hợp nhất không gian cho từng khối dự đoán và tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất cho từng khối dự đoán dựa trên các ứng viên hợp nhất không gian được suy ra này.

Kích thước của khối mã hóa thứ năm 1640 là 8×8 , và khối mã hóa thứ năm 1640 có thể thỏa mãn các điều kiện về kích thước của khối mà việc hợp nhất song song có thể được thực hiện trên đó và các điều kiện về kích thước của khối mã hóa hiện thời. Trong trường hợp này, khối dự đoán thứ ba 1645 nằm trong khối mã hóa thứ năm 1640 và khối dự đoán thứ tư 1650 có thể tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất duy nhất dựa trên các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian được suy ra trên cơ sở vị trí và kích thước của khối mã hóa. Do đó, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra dưới dạng một giá trị.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được suy ra bằng các phương pháp nêu trên.

Các phương pháp mã hóa ảnh và giải mã ảnh nêu trên có thể được thực hiện trong các thành phần của bộ mã hóa ảnh và bộ giải mã ảnh được mô tả cùng với Fig.1 và Fig.2.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng sáng chế có thể được cải biến và thay đổi theo nhiều cách khác nhau mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

chọn hình ảnh có cùng vị trí, hình ảnh có cùng vị trí này có thứ tự theo thời gian khác với thứ tự của hình ảnh hiện thời mà bao gồm khối dự đoán hiện thời, và hình ảnh có cùng vị trí này bao gồm khối lân cận về mặt thời gian mà được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán hiện thời;

suy ra ứng viên hợp nhất không gian bằng cách sử dụng khối lân cận về mặt không gian;

suy ra ứng viên hợp nhất thời gian bằng cách sử dụng khối lân cận về mặt thời gian ;

tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian;

xác định vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất, chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời này xác định hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, trong đó hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời có thứ tự theo thời gian khác với thứ tự của hình ảnh hiện thời và hình ảnh có cùng vị trí;

thu nhận các mẫu dự đoán của khối dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng các mẫu tái dựng bên trong hình ảnh tham chiếu được xác định bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, các mẫu tái dựng này được chỉ báo bởi vectơ chuyển động của khối dự đoán hiện thời;

thu nhận các mẫu dư của khối biến đổi hiện thời bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược;

tạo ra khối tái dựng bằng cách bổ sung các mẫu dự đoán và các mẫu dư,

áp dụng bộ lọc giải khối trên khối tái dựng,

trong đó khi chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất không gian được xác định dựa trên hình ảnh tham chiếu của khối lân cận về mặt không gian, thì chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được thiết lập tại trị số cố định bằng 0, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được sử dụng để xác định chỉ

số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, mà không được sử dụng để xác định hình ảnh có cùng vị trí của khối dự đoán hiện thời,

trong đó khối lân cận về mặt không gian và khối lân cận về mặt thời gian được xác định dựa trên: vị trí của khối mã hóa, kích thước của khối mà trên đó việc xử lý hợp nhất song song được áp dụng, và kích thước của khối mã hóa, và

trong đó khối mã hóa bao gồm khối dự đoán hiện thời.

2. Bộ mã hóa hình ảnh bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để

chọn hình ảnh có cùng vị trí, hình ảnh có cùng vị trí này có thứ tự theo thời gian khác với thứ tự của hình ảnh hiện thời mà bao gồm khối dự đoán hiện thời, và hình ảnh có cùng vị trí bao gồm khối lân cận về mặt thời gian mà được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán hiện thời,

suy ra ứng viên hợp nhất không gian bằng cách sử dụng khối lân cận về mặt không gian,

suy ra ứng viên hợp nhất thời gian bằng cách sử dụng khối lân cận về mặt thời gian,

tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian,

xác định vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất, chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời xác định hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, trong đó hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời có thứ tự theo thời gian khác với thứ tự của hình ảnh hiện thời và hình ảnh có cùng vị trí,

thu nhận các mẫu tham chiếu của khối dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng các khối tái dựng bên trong hình ảnh tham chiếu được xác định bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, các khối tái dựng được chỉ báo bởi vectơ chuyển động của khối dự đoán hiện thời,

thu nhận các khối dư của khối biến đổi hiện thời bằng cách thực hiện biến đổi ngược,

tạo ra khối tái dựng bằng cách bổ sung các mẫu tham chiếu và các khối dư, và áp dụng bộ lọc giải khối trên khối tái dựng,

trong đó khi chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất không gian được xác định dựa trên hình ảnh tham chiếu của khối lân cận về mặt không gian, thì chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được thiết lập có giá trị cố định bằng 0, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được sử dụng để xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, mà không được sử dụng để xác định hình ảnh có cùng vị trí của khối dự đoán hiện thời, và

trong đó khối lân cận về mặt không gian và khối lân cận về mặt thời gian được xác định dựa trên: vị trí của khối mã hóa, kích thước của khối mã trên đó quy trình hợp nhất song song có thể áp dụng, và kích thước của khối mã hóa,

trong đó khối mã hóa bao gồm khối dự đoán hiện thời.

3. Vật ghi lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi bộ mã hóa hình ảnh, bộ mã hóa này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để

chọn hình ảnh có cùng vị trí, hình ảnh có cùng vị trí này có thứ tự theo thời gian khác với thứ tự của hình ảnh hiện thời mà bao gồm khối dự đoán hiện thời, và hình ảnh có cùng vị trí bao gồm khối lân cận về mặt thời gian mà được sử dụng để suy ra ứng viên hợp nhất thời gian của khối dự đoán hiện thời,

suy ra ứng viên hợp nhất không gian bằng cách sử dụng khối lân cận về mặt không gian,

suy ra ứng viên hợp nhất thời gian bằng cách sử dụng khối lân cận về mặt thời gian,

tạo ra danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian,

xác định vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất, chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời xác định hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, trong đó hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời có thứ tự theo thời gian khác với thứ tự của hình ảnh hiện thời và hình ảnh có cùng vị trí,

thu nhận các mẫu tham chiếu của khối dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng các khối tái dựng bên trong hình ảnh tham chiếu được xác định bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, các khối tái dựng được chỉ báo bởi vector chuyển động của khối dự đoán hiện thời,

thu nhận các khối dư của khối biến đổi hiện thời bằng cách thực hiện biến đổi ngược,

tạo ra khối tái dựng bằng cách bổ sung các mẫu tham chiếu và các khối dư, và áp dụng bộ lọc giải khối trên khối tái dựng,

trong đó khi chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất không gian được xác định dựa trên hình ảnh tham chiếu của khối lân cận về mặt không gian, thì chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được thiết lập có giá trị cố định bằng 0, chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được sử dụng để xác định chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối dự đoán hiện thời, mà không được sử dụng để xác định hình ảnh có cùng vị trí của khối dự đoán hiện thời, và

trong đó khối lân cận về mặt không gian và khối lân cận về mặt thời gian được xác định dựa trên: vị trí của khối mã hóa, kích thước của khối mà trên đó quy trình hợp nhất song song có thể áp dụng, và kích thước của khối mã hóa,

trong đó khối mã hóa bao gồm khối dự đoán hiện thời.

FIG. 1

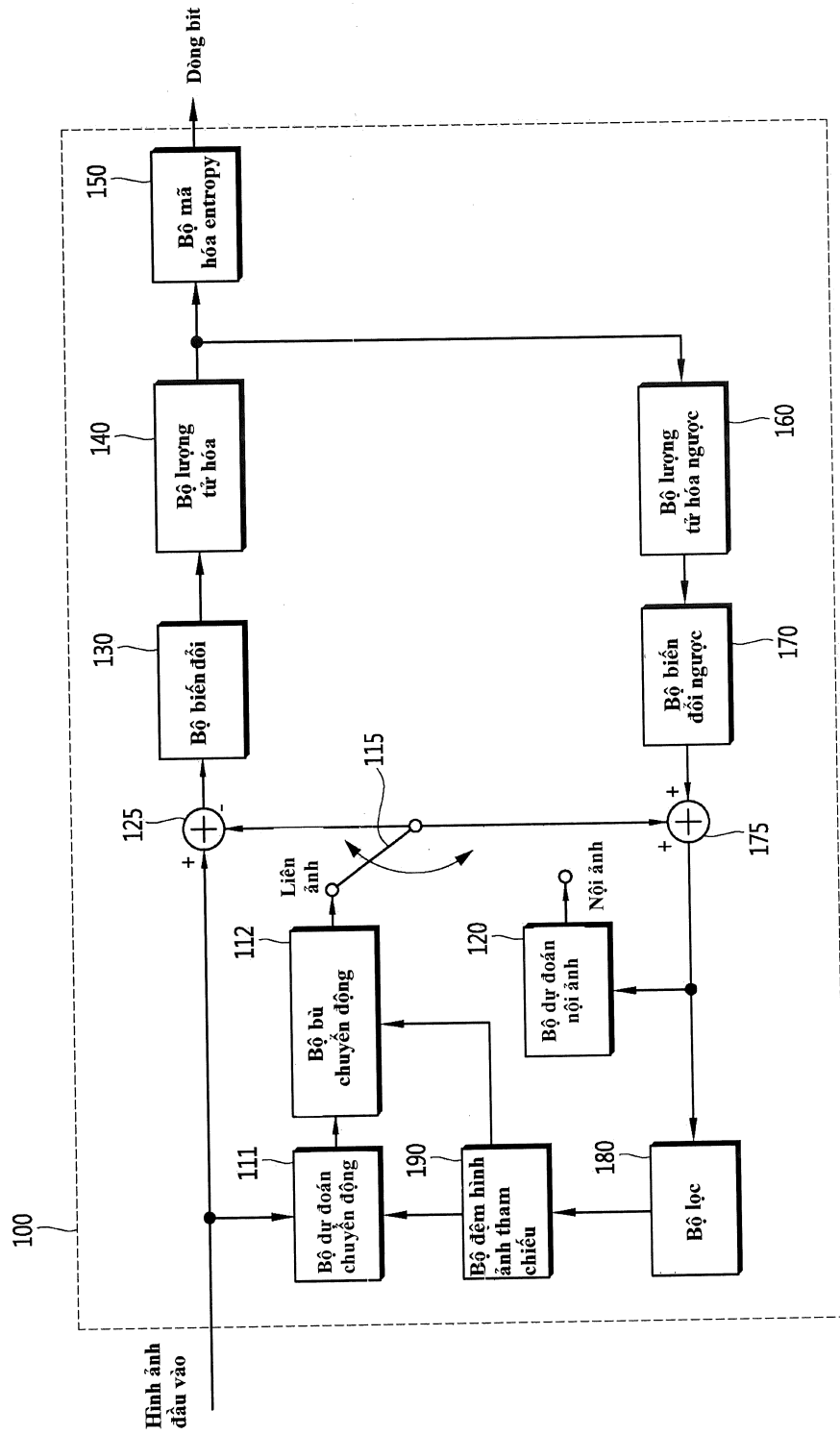


FIG. 2

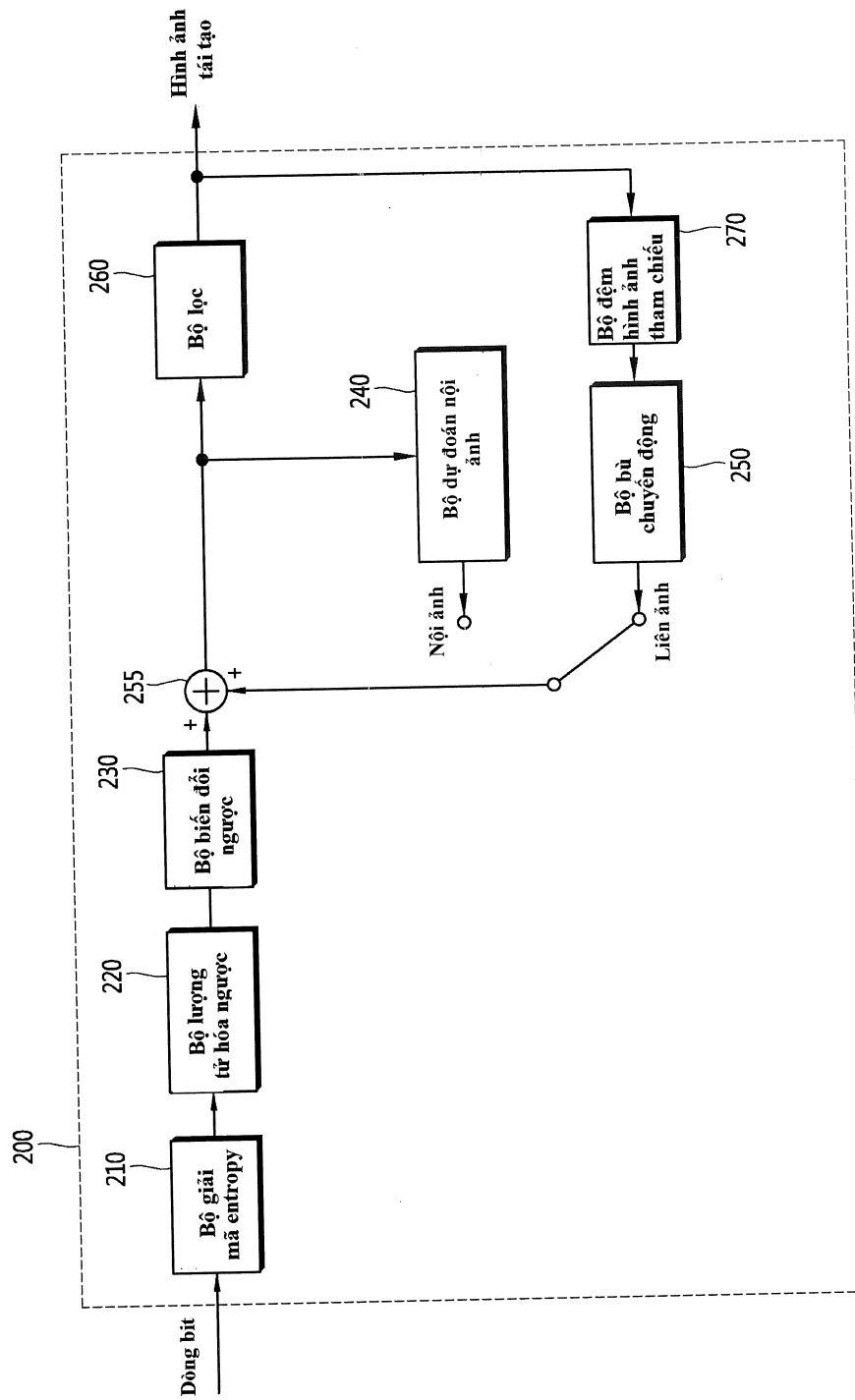


FIG. 3

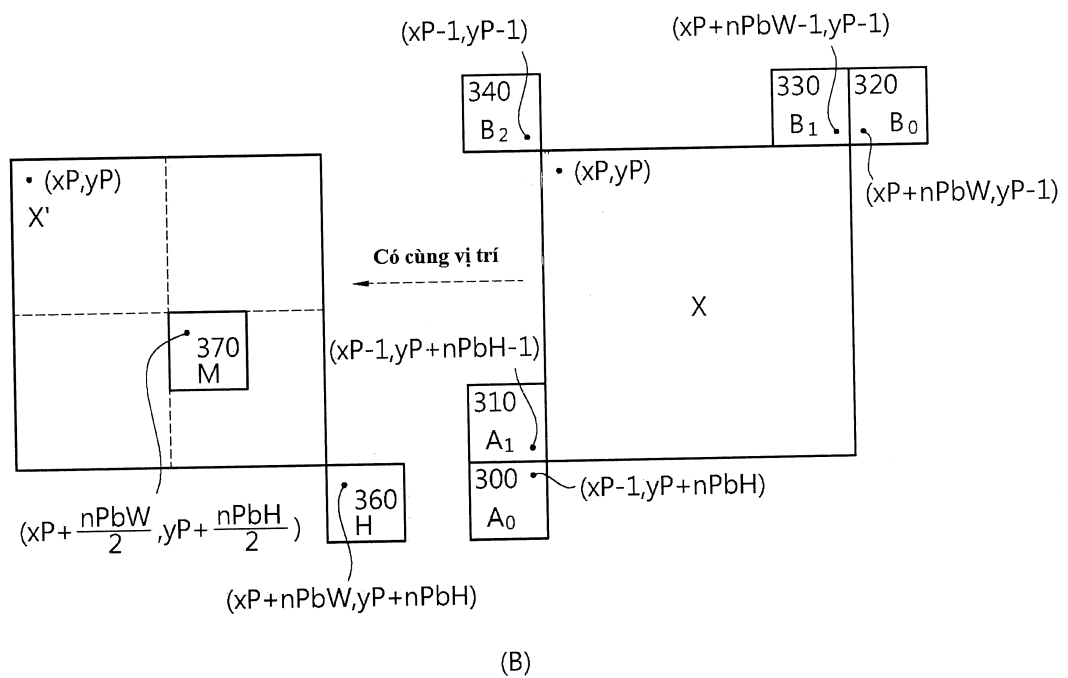
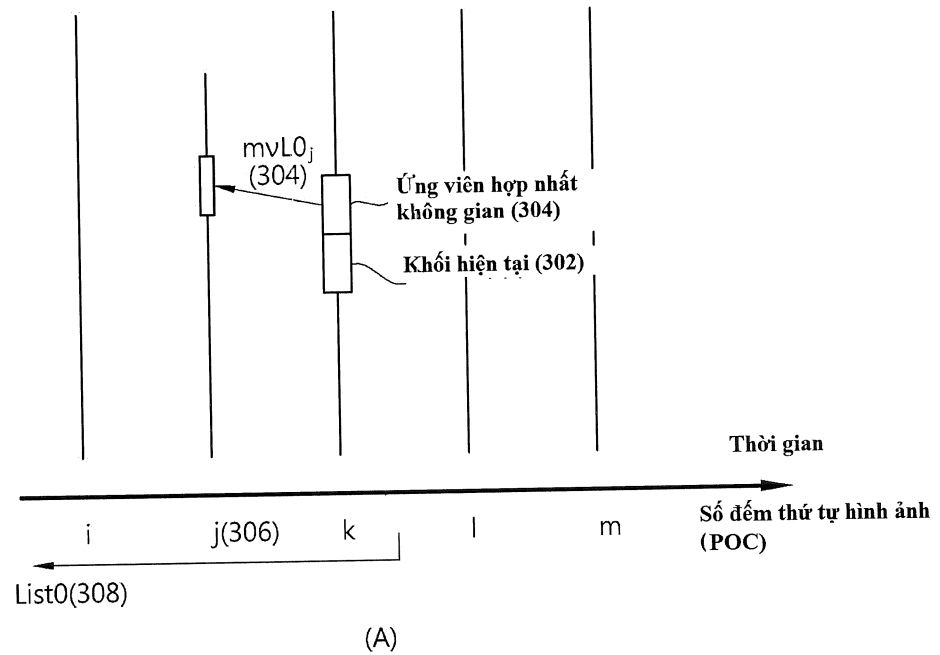


FIG. 4

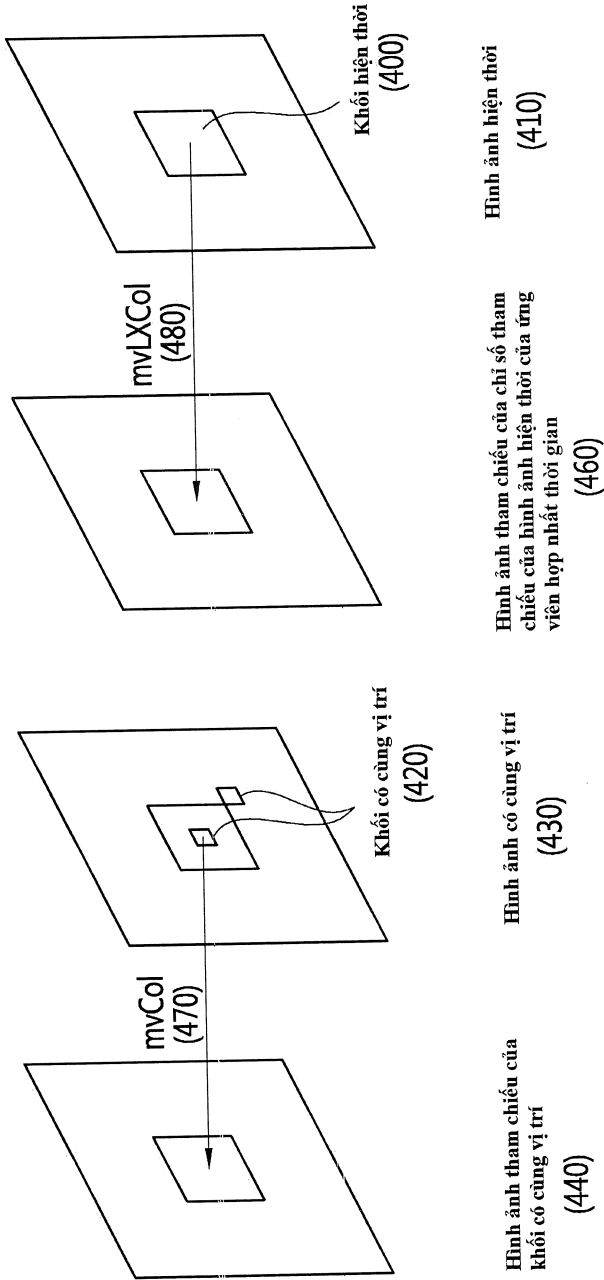


FIG. 5

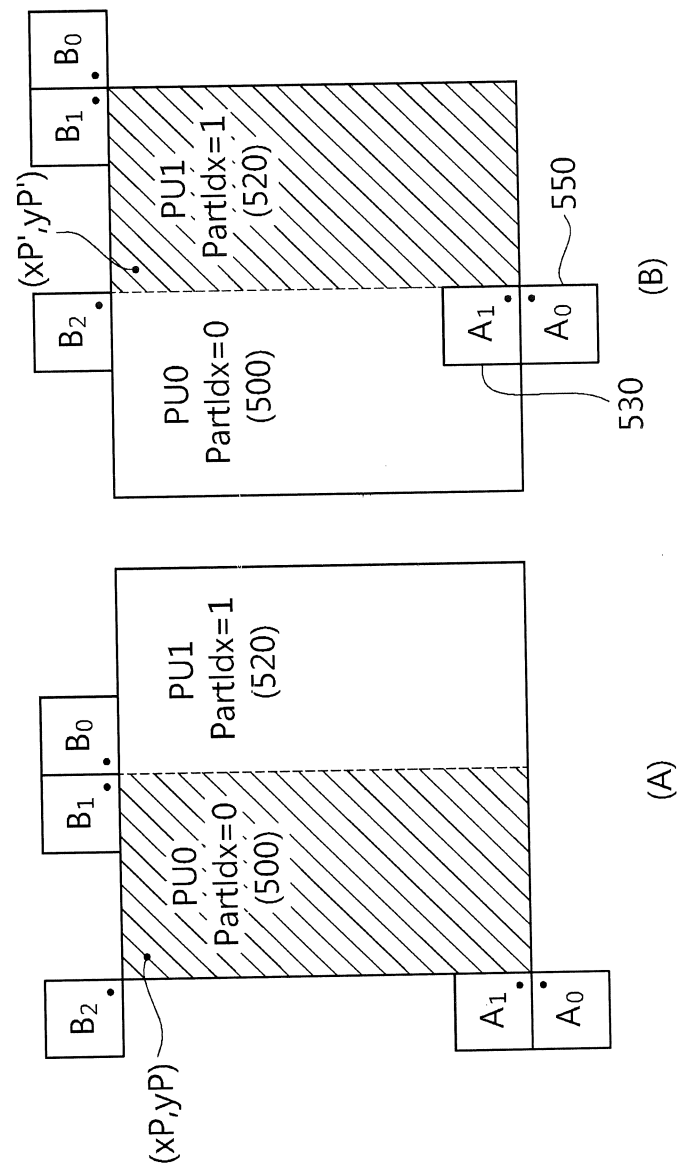


FIG. 6

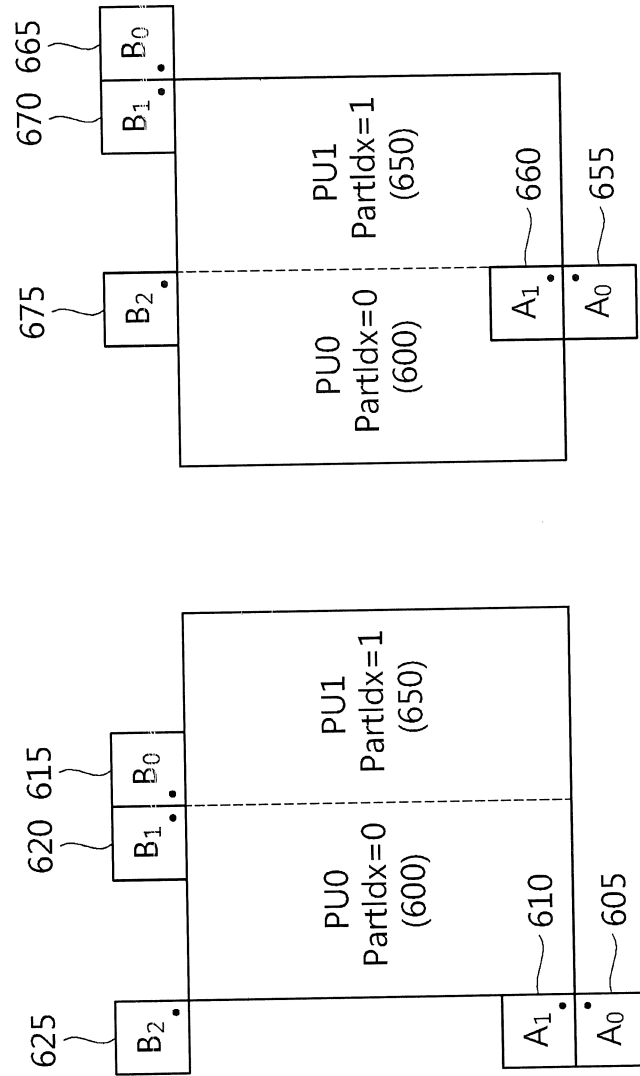


FIG. 7

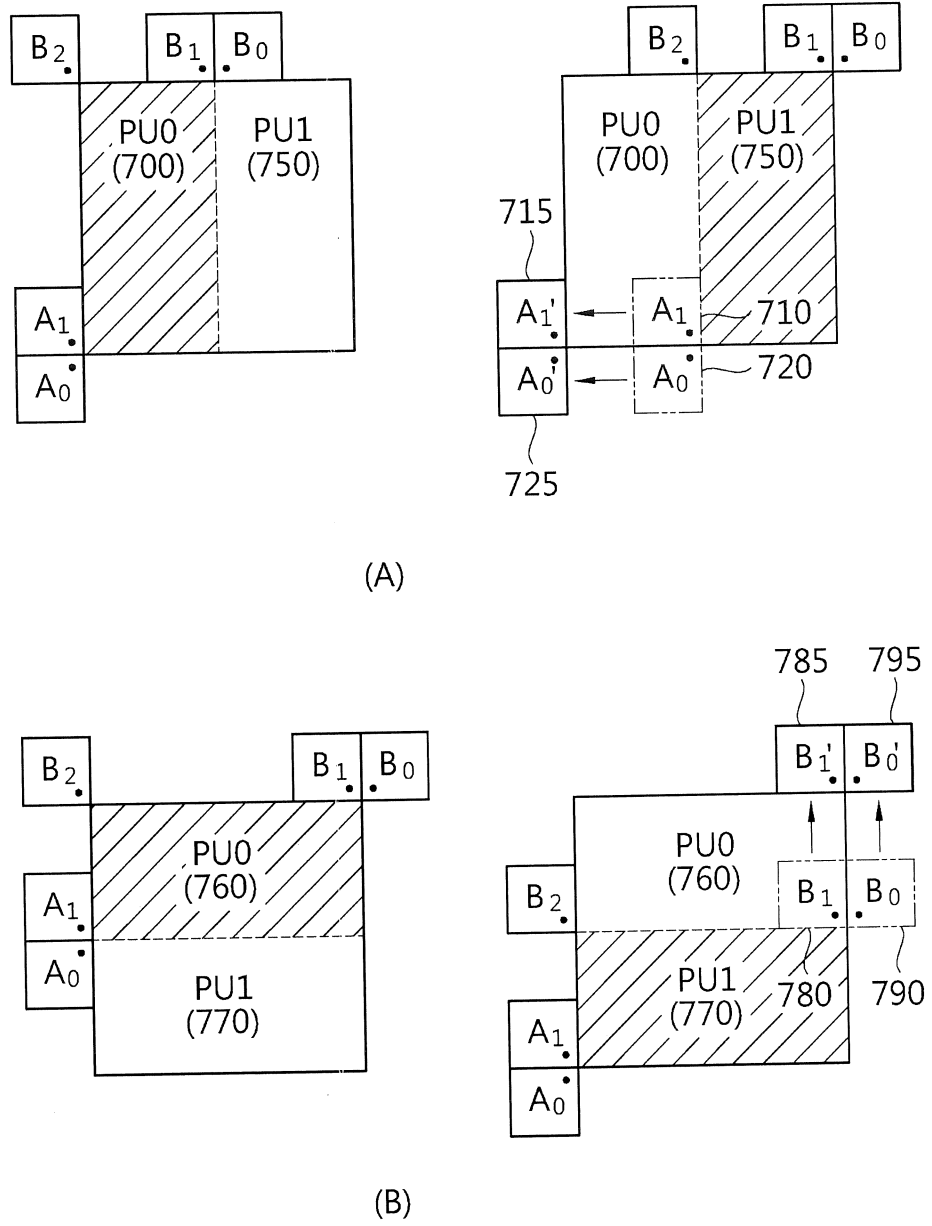
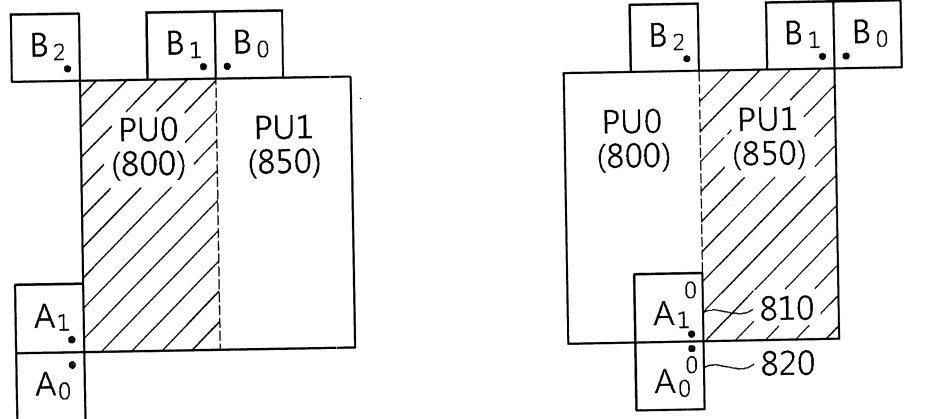
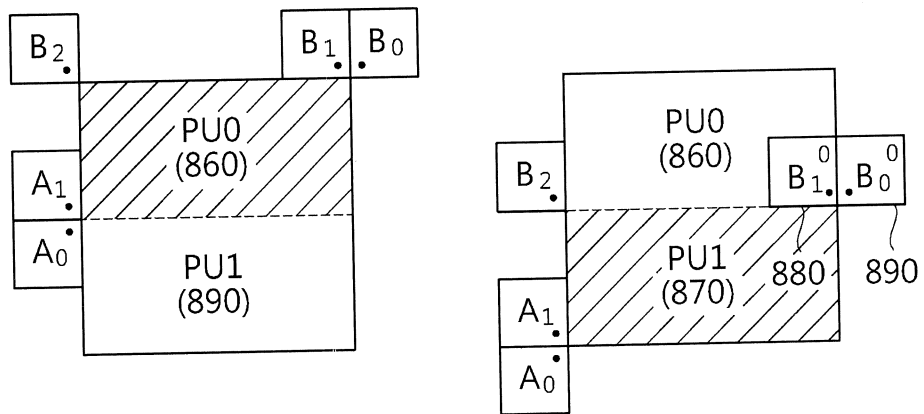


FIG. 8



(A)



(B)

FIG. 9

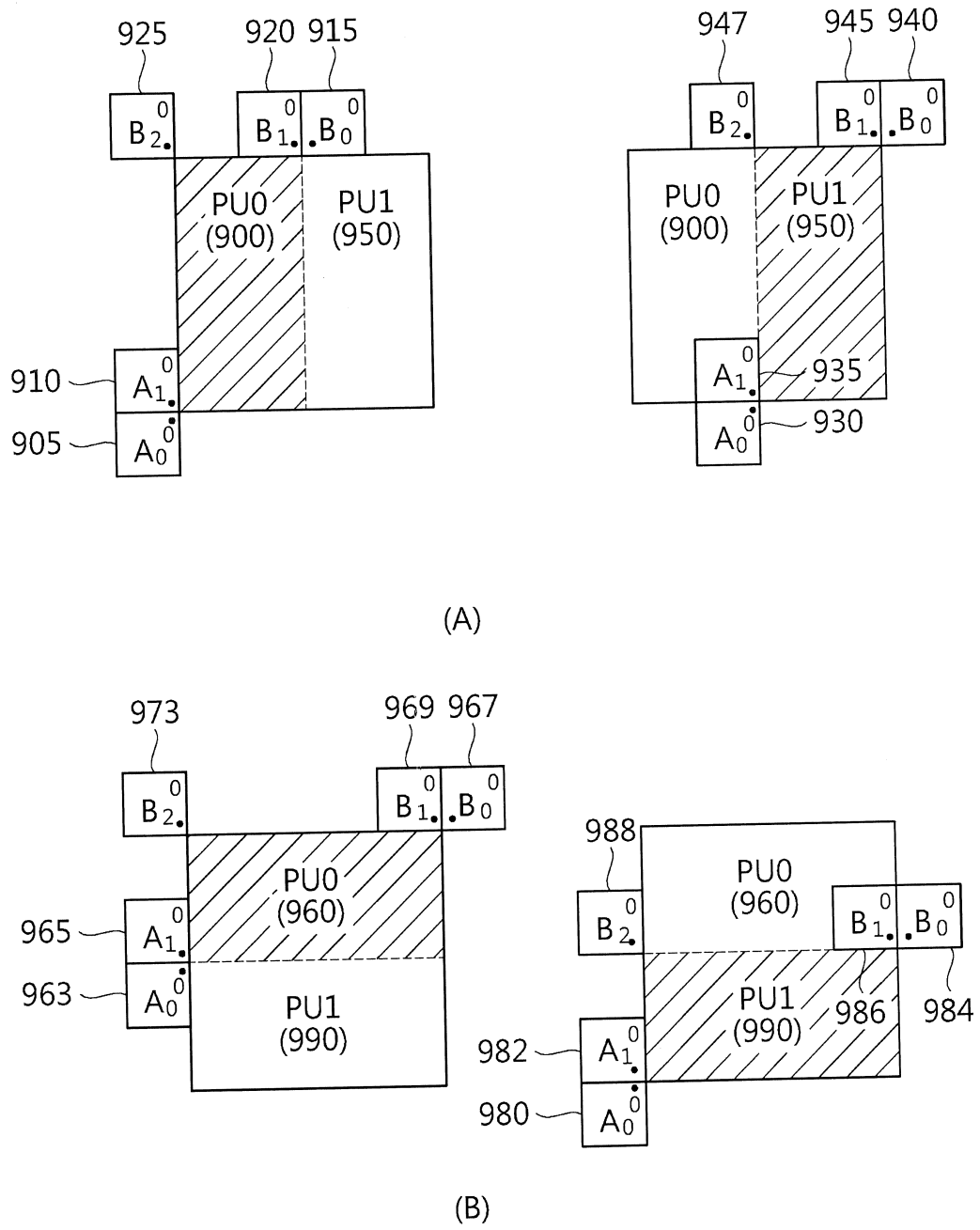
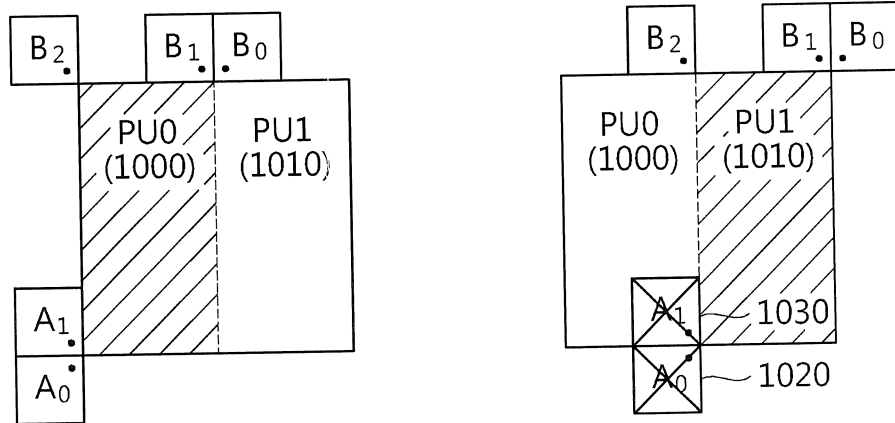
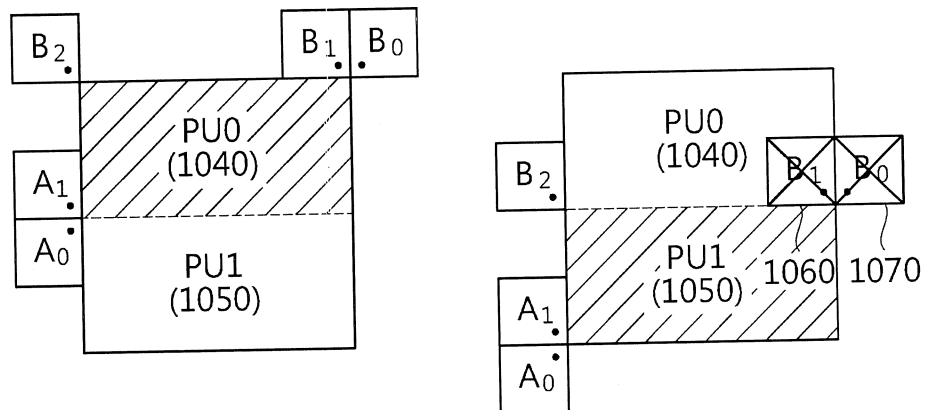


FIG. 10

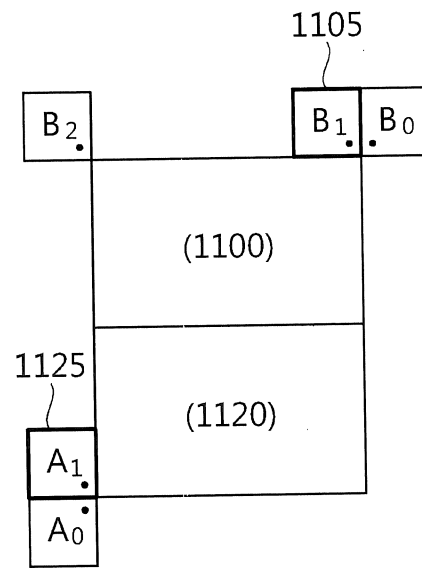


(A)

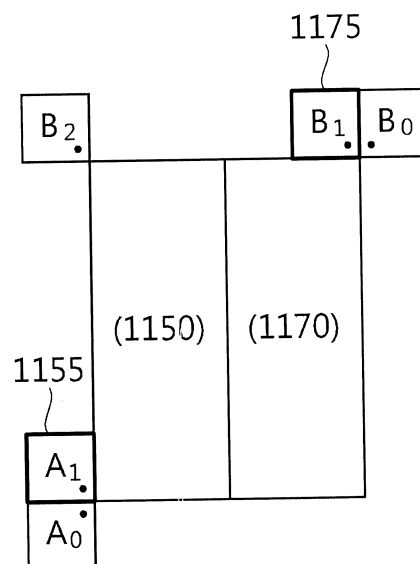


(B)

FIG. 11



(A)



(B)

FIG. 12

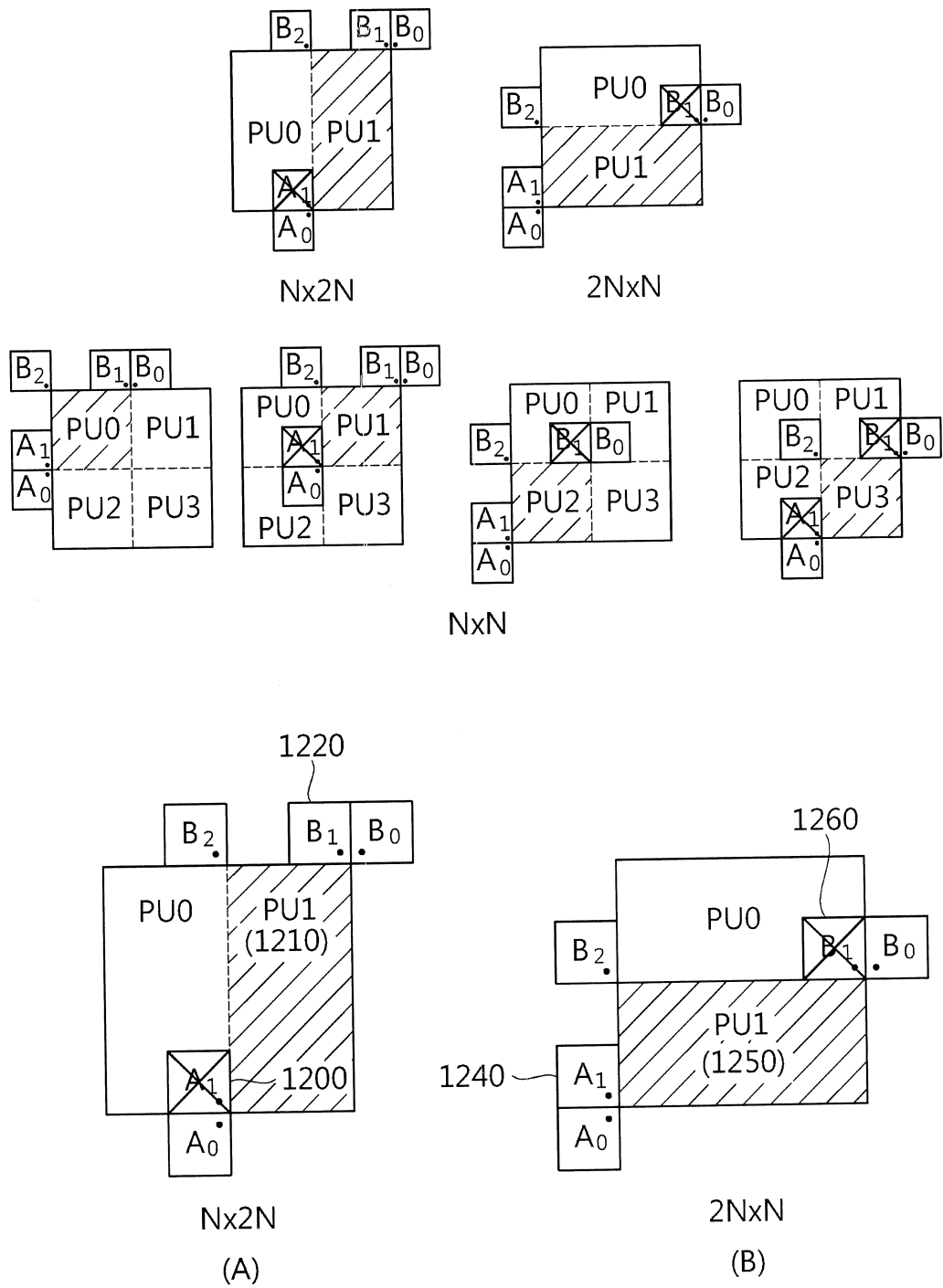
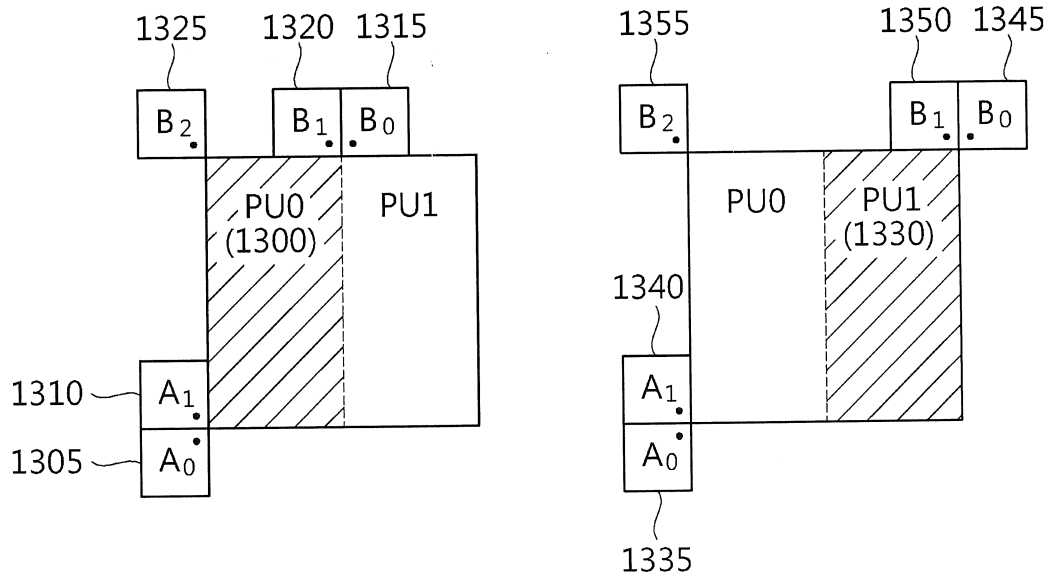
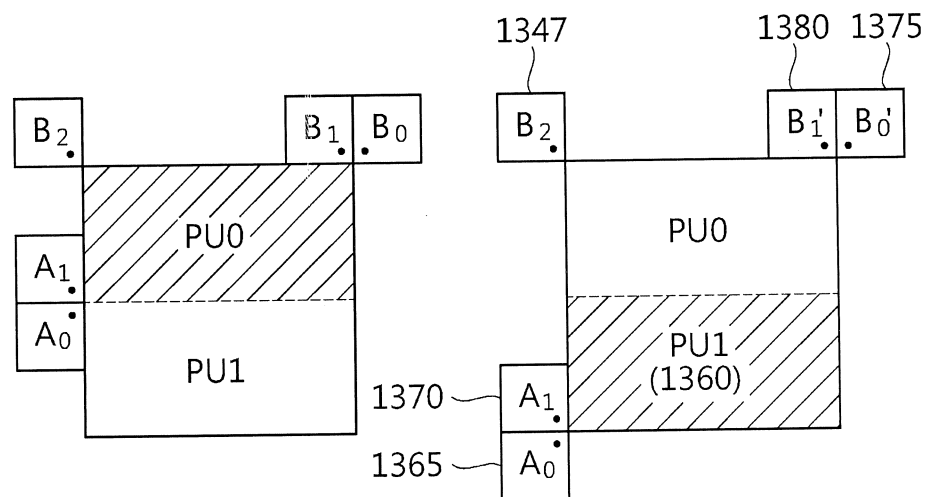


FIG. 13



(A)



(B)

FIG. 14

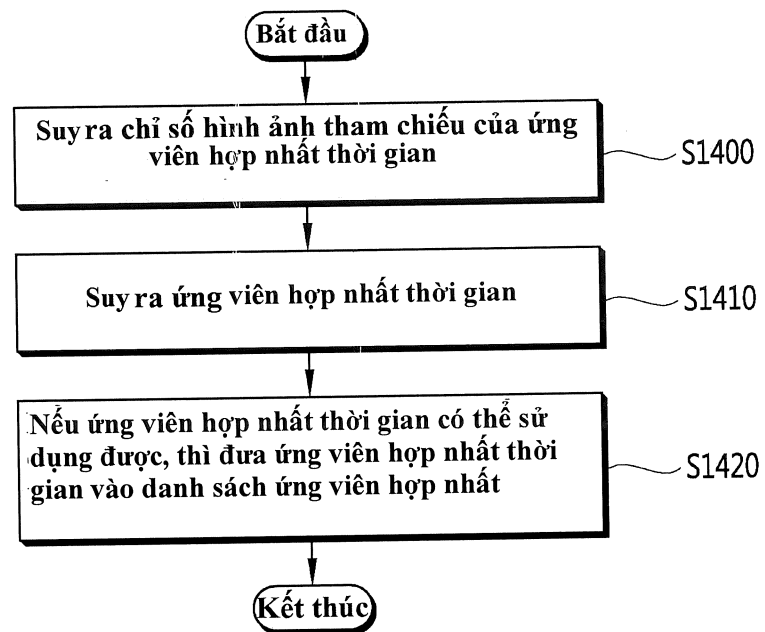


FIG. 15

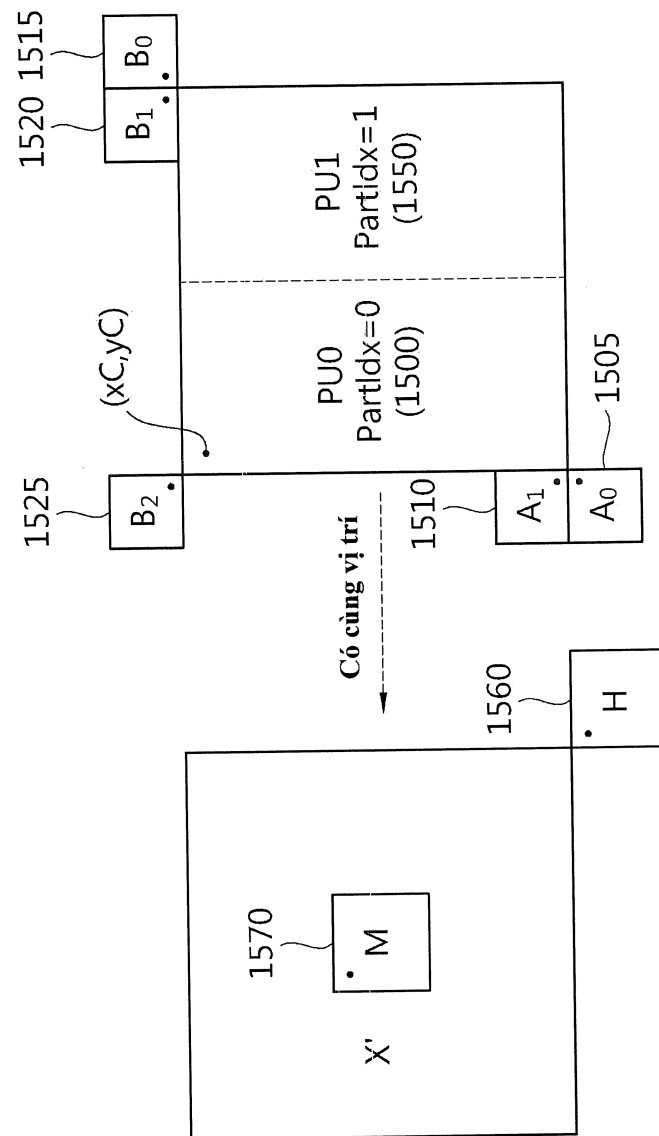


FIG. 16

