



(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)



1-0028403

(51)⁷ H04N 7/32

(13) B

(21) 1-2016-02975

(22) 06/09/2012

(62) 1-2013-03962

(86) PCT/KR2012/007174 06/09/2012

(87) WO 2013/036041 A3 14/03/2013

(30) 10-2011-0091782 09/09/2011 KR; 10-2012-0039501 17/04/2012 KR

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/04/2014 313A

(73) KT CORPORATION (KR)

90 Buljeong-ro, Bundang-gu Seongnam-city, Gyeonggi-do 463-711, Republic of Korea

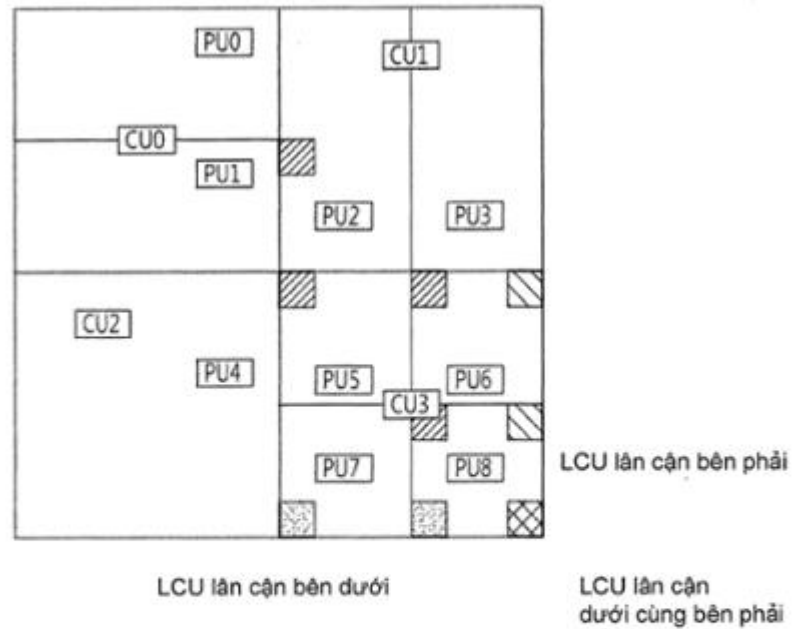
(72) LEE, Bae Keun (KR); KWON, Jae Cheol (KR); KIM, Joo Young (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP THU NHẬN VECTƠ DỰ ĐOÁN CHUYỂN ĐỘNG TÙY CHỌN,
VÀ THIẾT BỊ GIẢI MÃ VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thu nhận vectơ dự đoán chuyển động tùy chọn, và thiết bị giải mã video. Phương pháp thu nhận vectơ dự đoán chuyển động tùy chọn có thể bao gồm các bước: xác định liệu khối sẽ được dự đoán có được cho tiếp xúc với biên phân cách của bộ phận mã hóa lớn nhất (LCU-Largest Coding Unit) hay không; và xác định liệu khối thứ nhất là có sẵn hay không theo việc liệu khối sẽ được dự đoán có được cho tiếp xúc với biên phân cách của LCU hay không. Do đó, độ rộng băng thông bộ nhớ không cần thiết có thể được giảm xuống, và độ phức tạp thực hiện cũng có thể được giảm đi.

Phân chia CU/PU trong LCU hiện thời



- Khối được sắp xếp thứ nhất
- Khối được sắp xếp thứ hai
- Khối được sắp xếp thứ ba
- Khối được sắp xếp thứ tư

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa và giải mã video, và cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến phương pháp thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian và thiết bị sử dụng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, yêu cầu đối với video độ phân giải cao, chất lượng cao, như video HD (High Definition - độ nét cao) và video UHD (Ultra High Definition - độ nét cực cao), đã gia tăng trong nhiều lĩnh vực. Khi dữ liệu video tiến đến việc có độ phân giải cao và/hoặc chất lượng cao, lượng dữ liệu video tăng lên tương đối so với dữ liệu video đang sẵn có, và do đó, khi dữ liệu video được truyền qua mạng băng thông rộng có dây/không dây thông thường hoặc được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ sẵn có, các chi phí truyền và lưu trữ được tăng lên. Để giải quyết các vấn đề như vậy xảy ra khi dữ liệu video tiến đến độ phân giải cao và chất lượng cao, các kỹ thuật nén video hiệu suất cao có thể được sử dụng.

Nhiều sơ đồ đã được đưa ra đối với việc nén video, như sơ đồ dự đoán liên ảnh mà dự đoán giá trị các điểm ảnh có trong ảnh hiện thời từ ảnh trước hoặc sau ảnh hiện thời, sơ đồ dự đoán trong ảnh mà dự đoán giá trị các điểm ảnh có trong ảnh hiện thời nhờ sử dụng thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời, và sơ đồ mã hóa entropy mà gán từ mã ngắn hơn vào giá trị xuất hiện thường xuyên hơn trong khi gán từ mã dài hơn vào giá trị xuất hiện ít thường xuyên hơn. Các sơ đồ nén video như vậy có thể được sử dụng để nén, truyền, hoặc lưu trữ dữ liệu video một cách hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp thu nhận vector chuyển

động dự đoán theo thời gian đối với khối tiếp giáp biên LCU.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian đối với khối tiếp giáp biên LCU.

Giải pháp kỹ thuật

Để đạt được mục đích thứ nhất của sáng chế, theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp giải mã video bao gồm các bước: xác định chỉ số ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp của khối đích dự đoán; và xác định vector dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp, khối được sắp xếp là khối được xác định thích ứng bởi vị trí của khối đích dự đoán bên trong đơn vị mã hóa lớn nhất (Largest Coding Unit - LCU). Khối được sắp xếp có thể được xác định bằng cách quyết định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không. Khối được sắp xếp có thể được xác định bằng cách quyết định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không và xem có phải chỉ có biên bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU hay không. Khối được sắp xếp có thể được xác định bằng cách tham chiếu các vị trí của các điểm ảnh bên trong LCU. Nếu biên bên trái hoặc bên dưới của khối đích dự đoán không liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm được xác định liên tục làm khối được sắp xếp theo tính sẵn có của khối được sắp xếp ở vị trí tương ứng.

Để đạt được mục đích thứ hai của sáng chế, theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp giải mã video có thể bao gồm các bước: xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không; và xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ nhất theo việc xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không. Phương pháp giải mã video này có thể còn bao gồm bước xác định khối được sắp xếp khác ngoại trừ khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu được xác định là khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có. Bước xác định khối được sắp xếp khác ngoại trừ khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, là bước để xác định các khối được sắp xếp khác nhau để thu

nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian đối với trường hợp biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU và đối với trường hợp chỉ có biên bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU. Bước xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ nhất theo việc xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không, là bước để xác định khối được sắp xếp thứ nhất là không sẵn có nếu biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU. Phương pháp còn có thể bao gồm bước xác định khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu khối được sắp xếp thứ nhất là sẵn có, hoặc xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ năm nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có.

Để đạt được mục đích thứ ba của sáng chế, theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị giải mã video bao gồm bộ phận giải mã entropi để giải mã thông tin kích cỡ LCU và bộ phận dự đoán mà xác định chỉ số ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp của khối đích dự đoán và xác định vector dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp, trong đó khối được sắp xếp là khối được xác định thích ứng bởi vị trí của khối đích dự đoán bên trong LCU. Khối được sắp xếp có thể được xác định bằng cách quyết định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không. Khối được sắp xếp có thể được xác định bằng cách quyết định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không và xem có phải chỉ có biên bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU hay không. Khối được sắp xếp có thể được xác định bằng cách tham chiếu các vị trí của các điểm ảnh bên trong LCU. Nếu biên bên trái hoặc bên dưới của khối đích dự đoán không được liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm được xác định liên tục làm khối được sắp xếp theo tính sẵn có của khối được sắp xếp ở vị trí tương ứng.

Để đạt được mục đích thứ tư của sáng chế, theo một khía cạnh của sáng chế, bộ phận giải mã video có thể bao gồm bộ phận giải mã entropi để giải mã thông tin kích cỡ LCU và bộ phận dự đoán để xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không và xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ nhất theo việc xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không. Bộ phận dự đoán có thể xác định khối được sắp xếp khác

ngoại trừ khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu được xác định là khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có. Bộ phận dự đoán có thể xác định các khối được sắp xếp khác nhau để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian đối với trường hợp biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU và đối với trường hợp chỉ biên bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU. Bộ phận dự đoán có thể xác định khối được sắp xếp thứ nhất là không sẵn có nếu biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU. Bộ phận dự đoán có thể xác định khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu khối được sắp xếp thứ nhất là sẵn có, hoặc có thể xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ năm nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có.

Hiệu quả của sáng chế

Như được mô tả trên đây, phương pháp thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian và thiết bị sử dụng phương pháp này theo một phương án của sáng chế có thể sử dụng ảnh được sắp xếp theo các cách khác nhau, mà từ đó vector chuyển động theo thời gian được thu, tùy thuộc vào việc xem khối đích dự đoán có liền kề LCU hay không. Bằng cách sử dụng phương pháp này, độ rộng băng thông của bộ nhớ được sử dụng theo cách không cần thiết để thu nhận vector chuyển động theo thời gian có thể được giảm đi và tính phức tạp thực hiện có thể được giảm thiểu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa bộ giải mã video theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ nguyên lý minh họa vị trí của khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp xác định khối được sắp xếp để thu nhận vector dự đoán chuyển động theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ nguyên lý minh họa trường hợp khối đích dự đoán liên kế với biên dưới của LCU theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán liên ảnh nhờ sử dụng chế độ kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ nguyên lý minh họa các vị trí của các tùy chọn kết hợp theo không gian theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán liên ảnh sử dụng AMVP theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các cải biến khác nhau có thể được thực hiện đối với sáng chế và sáng chế có thể có một số phương án. Các phương án cụ thể được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể, và cần hiểu rằng sáng chế bao gồm tất cả các cải biến, dạng tương đương, hoặc thay thế mà nằm trong phạm vi kỹ thuật và nguyên lý của sáng chế. Các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau có thể được sử dụng cho các môđun giống nhau khi các hình vẽ được giải thích.

Các thuật ngữ “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng để mô tả các thành phần (hoặc dấu hiệu) khác nhau. Tuy nhiên các thành phần không bị giới hạn ở đó. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt thành phần này với thành phần khác. Ví dụ, thành phần thứ nhất cũng có thể được gọi là thành phần thứ hai, và thành phần thứ hai tương tự có thể được gọi là thành phần thứ nhất. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm dạng kết hợp của nhiều mục liên quan như được mô tả ở đây hoặc mục bất kỳ trong số các mục liên quan.

Khi một thành phần (hoặc dấu hiệu) được “kết nối” hoặc “ghép nối” với một thành phần khác, thì thành phần này có thể được kết nối hoặc ghép nối trực tiếp với thành phần khác. Ngược lại, khi một thành phần được “kết nối hoặc ghép

nối trực tiếp” với một thành phần khác, thì không có thành phần nào xen giữa.

Các thuật ngữ được sử dụng ở đây được đưa ra để mô tả các phương án này nhưng không có mục đích giới hạn sáng chế. Thuật ngữ ở dạng số ít có thể bao gồm dạng số nhiều trừ khi được quy định rõ trong văn cảnh. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bao gồm” hoặc “có”, v.v. được sử dụng để chỉ báo rằng có các dấu hiệu, số, bước, thao tác, thành phần, bộ phận hoặc dạng kết hợp của chúng như được mô tả ở đây, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc khả năng bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, số, bước, thao tác, thành phần, bộ phận hoặc dạng kết hợp của chúng.

Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các thành phần giống nhau xuyên suốt các hình vẽ, và phần mô tả của các thành phần giống nhau không được lặp lại.

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

Trên Fig.1, thiết bị mã hóa video 100 có thể bao gồm môđun chia ảnh 110, môđun dự đoán liên ảnh 120, môđun dự đoán trong ảnh 125, môđun biến đổi 130, môđun lượng tử hóa 135, môđun bố trí lại 160, môđun mã hóa entropi 165, môđun giải lượng tử hóa 140, môđun biến đổi ngược 145, môđun lọc 150, và bộ nhớ 155.

Mỗi môđun trên Fig.1 được thể hiện độc lập với nhau để biểu diễn các chức năng khác nhau trong thiết bị mã hóa video, nhưng điều này không có nghĩa là mỗi môđun sẽ được thực hiện trong bộ phận (thành phần) môđun phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Điều này có nghĩa là, để thuận tiện cho việc mô tả, các môđun được thể hiện bố trí một cách độc lập, và ít nhất hai môđun có thể được kết hợp để cấu thành một môđun, hoặc một môđun có thể được chia thành nhiều môđun để thực hiện các chức năng. Các phương án về các dạng kết hợp các môđun hoặc các phương án tách các môđun cũng nằm trong phạm vi của sáng chế mà không trệch khỏi bản chất của sáng chế.

Hơn nữa, một số môđun có thể không phải là các môđun chủ yếu để thực hiện các chức năng chủ yếu của sáng chế mà có thể là môđun tùy chọn để nâng cao hiệu suất. Sáng chế có thể bao gồm chỉ các môđun chủ yếu cần thiết để thực

hiện bản chất của sáng chế trừ các môđun chỉ được sử dụng để có hiệu suất tốt hơn, và cấu trúc này cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Môđun chia ảnh 110 có thể phân chia ảnh nhập thành ít nhất một bộ xử lý. Lúc này, bộ xử lý có thể là bộ phận dự đoán (Prediction Unit - PU), bộ phận biến đổi (Transform Unit - TU), hoặc bộ phận mã hóa (Coding Unit - CU). Môđun chia ảnh 110 có thể mã hóa ảnh bằng cách phân chia một ảnh thành dạng kết hợp của các bộ phận mã hóa, các bộ phận dự đoán, và các bộ phận biến đổi, và dạng kết hợp của một bộ phận mã hóa, bộ phận dự đoán và bộ phận biến đổi có thể được lựa chọn theo tiêu chuẩn (hoặc tham chiếu) định trước như hàm chi phí và có thể được mã hóa.

Ví dụ, một ảnh có thể được phân chia thành các bộ phận mã hóa. Cấu trúc cây đệ quy, như cấu trúc cây tứ phân, có thể được sử dụng để phân chia ảnh thành các bộ phận mã hóa. Với ảnh hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất như là gốc, bộ phận mã hóa có thể được phân chia thành các bộ phận mã hóa khác làm nhiều nút con khi số lượng các bộ phận mã hóa được phân chia. Bộ phận mã hóa mà không chia được nữa do giới hạn định trước là nút lá. Điều này có nghĩa là, giả thiết rằng chỉ có việc phân chia vuông là sẵn có đối với bộ phận mã hóa, bộ phận mã hóa có thể được phân chia thành tối đa bốn bộ phận mã hóa khác.

Dưới đây, trong các phương án của sáng chế, bộ phận mã hóa có thể có nghĩa là bộ phận trong đó việc giải mã cũng như mã hóa được thực hiện.

Bộ phận dự đoán có thể được chia với dạng ít nhất một hình vuông hoặc hình chữ nhật có cùng kích cỡ với bộ phận mã hóa.

Bằng cách tạo ra bộ phận dự đoán trong ảnh, việc dự đoán trong ảnh được thực hiện dựa trên bộ phận mã hóa, nếu bộ phận mã hóa không phải là bộ phận mã hóa nhỏ nhất, thì việc dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện mà không cần phân chia bộ phận dự đoán thành nhiều bộ phận dự đoán $N \times N$.

Môđun dự đoán có thể bao gồm môđun dự đoán liên ảnh 120 để thực hiện việc dự đoán liên ảnh và môđun dự đoán trong ảnh 125 để thực hiện việc dự đoán trong ảnh. Có thể xác định xem việc thực hiện dự đoán liên ảnh hay dự đoán trong ảnh đối với bộ phận dự đoán, và theo mỗi phương pháp dự đoán, thông tin riêng (ví dụ, chế độ dự đoán trong ảnh, vectơ chuyển động, ảnh tham chiếu, v.v.) có thể

được xác định hay không. Lúc này, bộ xử lý mà trên đó việc dự đoán được thực hiện có thể khác với bộ xử lý mà trên đó phương pháp dự đoán và các phần chi tiết của nó được xác định. Ví dụ, phương pháp dự đoán và chế độ dự đoán có thể được xác định bởi bộ phận dự đoán, và tính năng dự đoán có thể được thực hiện trong bộ phận biến đổi. Giá trị dư (khối dư) giữa khối dự đoán được tạo ra và khối ban đầu có thể được nhập vào môđun biến đổi 130. Hơn nữa, thông tin chế độ dự đoán và thông tin vector chuyển động, v.v. được sử dụng để dự đoán, cùng với giá trị dư, có thể được mã hóa trong môđun mã hóa entropy 165 và sau đó có thể được truyền đến thiết bị giải mã. Nếu chế độ mã hóa cụ thể được sử dụng, không phải là tạo ra khối dự đoán bởi môđun dự đoán 120 và 125, khối ban đầu, lúc đó, có thể được mã hóa và được truyền đến thiết bị giải mã.

Môđun dự đoán liên ảnh có thể dự đoán bộ phận dự đoán dựa trên thông tin về ít nhất một ảnh trong số các ảnh trước ảnh hiện thời hoặc các ảnh sau ảnh hiện thời. Môđun dự đoán liên ảnh có thể bao gồm môđun nội suy ảnh tham chiếu, môđun dự đoán chuyển động, và môđun bù chuyển động.

Môđun nội suy ảnh tham chiếu có thể nhận thông tin ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh theo đơn vị nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh nguyên bên trong ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh độ chói, bộ lọc nội suy 8 điểm dựa trên DCT với các hệ số lọc khác nhau đối với mỗi điểm có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh theo đơn vị nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh nguyên, đơn vị 1/4 điểm ảnh. Trong trường hợp tín hiệu sắc độ, bộ lọc nội suy 4 điểm dựa trên DCT với các hệ số lọc khác nhau đối với mỗi điểm có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh theo đơn vị nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh nguyên, đơn vị 1/8 điểm ảnh.

Môđun dự đoán chuyển động có thể thực hiện việc dự đoán chuyển động dựa trên ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy ảnh tham chiếu. Để thu nhận vector chuyển động, các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng, như FBMA (Full search-based Block Matching Algorithm - thuật toán so khớp khối dựa trên tìm kiếm đầy đủ), TSS (Three Step Search - tìm kiếm ba bước), NTS (New Three-Step Search Algorithm - thuật toán tìm kiếm ba bước mới), v.v. Vector chuyển động có thể có giá trị vector chuyển động theo 1/2 đơn vị điểm ảnh hoặc

theo 1/4 đơn vị điểm ảnh dựa trên điểm ảnh được nội suy. Môđun dự đoán chuyển động có thể dự đoán bộ phận dự đoán hiện thời bằng cách áp dụng các phương pháp dự đoán chuyển động khác nhau. Đối với phương pháp dự đoán chuyển động, các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng, như phương pháp nhảy, phương pháp kết hợp, hoặc phương pháp AMVP (Advanced Motion Vector Prediction - dự đoán vector chuyển động cải tiến).

Theo một phương án của sáng chế, môđun dự đoán liên ảnh có thể xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không (đơn vị mã hóa lớn nhất), và có thể xác định xem khối được sắp xếp thứ nhất là sẵn có hay không theo việc xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không. Ví dụ, trong trường hợp khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, khối được sắp xếp thứ hai có thể được xác định làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian. Hoặc trong trường hợp khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, vị trí của khối được sắp xếp thứ nhất có thể được thay đổi, và khối được sắp xếp thứ nhất được thay đổi vị trí có thể được xác định làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian.

Hơn nữa, môđun dự đoán liên ảnh có thể bao gồm môđun dự đoán mà xác định chỉ số ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp của khối đích dự đoán và xác định vector dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp. Khối được sắp xếp có thể được xác định thích ứng theo vị trí của khối đích dự đoán trong ảnh LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất). Dưới đây, hoạt động của môđun dự đoán theo sáng chế được mô tả chi tiết.

Môđun dự đoán liên ảnh có thể tạo ra bộ phận dự đoán dựa trên thông tin về điểm ảnh tham chiếu lân cận khối hiện thời, mà là thông tin điểm ảnh về các điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Trong trường hợp khối lân cận bộ phận dự đoán hiện thời là khối mà dự đoán liên ảnh được áp dụng vào, và do đó, điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh thông qua dự đoán liên ảnh, điểm ảnh tham chiếu có trong khối mà việc dự đoán liên ảnh được áp dụng cho có thể được thay thế nhờ sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối mà việc dự đoán trong ảnh được áp dụng. Điều này có nghĩa là, trong trường hợp điểm ảnh tham chiếu không sẵn có, thông tin điểm ảnh tham chiếu không sẵn có có thể được thay thế bằng ít nhất một trong

số các điểm ảnh tham chiếu sẵn có.

Đối với việc dự đoán trong ảnh, các chế độ dự đoán có thể bao gồm chế độ dự đoán có hướng mà trong đó thông tin điểm ảnh tham chiếu được sử dụng theo chế độ dự đoán có hướng hoặc vô hướng trong đó, nhờ dự đoán, không có thông tin hướng nào được sử dụng. Chế độ để dự đoán thông tin độ chói có thể khác với chế độ để dự đoán thông tin sắc độ. Hơn nữa, thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh mà trong đó thông tin độ chói đã được dự đoán hoặc thông tin tín hiệu độ chói được dự đoán có thể được sử dụng để dự đoán thông tin sắc độ.

Nhờ thực hiện việc dự đoán trong ảnh, nếu kích cỡ của bộ phận dự đoán giống như kích cỡ của bộ phận biến đổi, thì việc dự đoán trong ảnh được thực hiện dựa trên các điểm ảnh được đặt ở phía bên trái của bộ phận dự đoán, điểm ảnh được đặt ở đỉnh trái của bộ phận dự đoán, và các điểm ảnh được đặt ở đỉnh trên bộ phận dự đoán. Tuy nhiên, nhờ thực hiện việc dự đoán trong ảnh, nếu kích cỡ của bộ phận dự đoán khác với kích cỡ của bộ phận biến đổi, thì việc dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các điểm ảnh tham chiếu dựa trên bộ phận biến đổi. Hơn nữa, đối với chỉ bộ phận mã hóa nhỏ nhất, việc dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần chia $N \times N$.

Trong phương pháp dự đoán trong ảnh, khối dự đoán có thể được tạo ra sau khi được áp dụng với bộ lọc MDIS (Mode Dependent Intra Smoothing – làm nhẵn trong phụ thuộc chế độ) trên các điểm ảnh tham chiếu theo chế độ dự đoán. Các loại bộ lọc MDIS khác nhau có thể áp dụng được vào các điểm ảnh tham chiếu. Để thực hiện phương pháp dự đoán trong ảnh, chế độ dự đoán trong ảnh của bộ phận dự đoán hiện thời có thể được dự đoán từ chế độ dự đoán trong ảnh của bộ phận dự đoán lân cận của bộ phận dự đoán hiện thời. Trong trường hợp chế độ dự đoán của bộ phận dự đoán hiện thời được dự đoán nhờ sử dụng thông tin chế độ được dự đoán từ bộ phận dự đoán lân cận, nếu chế độ dự đoán trong ảnh của bộ phận dự đoán hiện thời giống như chế độ dự đoán trong ảnh của bộ phận dự đoán lân cận, thì thông tin cờ định trước có thể được sử dụng để truyền thông tin chỉ báo rằng bộ phận dự đoán hiện thời là giống hệt trong chế độ dự đoán đến bộ phận dự đoán lân cận. Và nếu chế độ dự đoán của bộ phận dự đoán hiện thời khác với chế độ dự đoán của bộ phận dự đoán lân cận, thì việc mã hóa

entrôpy có thể được thực hiện để mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời.

Hơn nữa, khối dư có thể thu nhận, mà bao gồm thông tin về giá trị dư là giá trị chênh lệch giữa khối ban đầu của bộ phận dự đoán và bộ phận dự đoán mà trên đó việc dự đoán được thực hiện dựa trên bộ phận dự đoán được tạo ra trong môđun dự đoán 120 và 125. Khối dư thu nhận có thể được nhập vào môđun biến đổi 130. Môđun biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bằng phương pháp biến đổi, như DCT (Discrete Cosine Transform - biến đổi cosin rời rạc) hoặc DST (Discrete Sine Transform - biến đổi sin rời rạc). Khối dư bao gồm thông tin dư giữa bộ phận dự đoán được tạo ra thông qua môđun dự đoán 120 và 125 và khối ban đầu. Việc xem áp dụng DCT hay DST để biến đổi khối dư có thể được xác định dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong ảnh của bộ phận dự đoán được sử dụng để tạo ra khối dư.

Môđun lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi thành miền tần số bởi môđun biến đổi 130. Tham số lượng tử hóa có thể thay đổi tùy thuộc vào khối hoặc sự quan trọng của ảnh. Giá trị được tạo ra từ môđun lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho môđun giải lượng tử hóa 140 và môđun bố trí lại 160.

Môđun bố trí lại 160 có thể thực hiện việc bố trí lại các hệ số đối với giá trị dư được lượng tử hóa.

Môđun bố trí lại 160 có thể thay đổi các hệ số dạng khối hai chiều (2D) thành dạng vector một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, môđun bố trí lại 160 có thể sử dụng phương pháp quét chéo để quét từ các hệ số DC đến các hệ số tần số cao, nhờ đó việc bố trí các hệ số dạng khối 2D thành dạng vector một chiều. Tùy thuộc vào kích cỡ của bộ phận biến đổi và chế độ dự đoán trong ảnh, thay vì phương pháp quét chéo, phương pháp quét thẳng đứng trong đó các hệ số dạng khối 2D được quét dọc theo chiều dọc hoặc phương pháp quét nằm ngang trong đó các hệ số dạng khối 2D được quét dọc theo chiều ngang có thể được sử dụng. Nói cách khác, một loại trong số quét chéo, quét thẳng đứng, và quét nằm ngang có thể được sử dụng tùy thuộc vào kích cỡ của bộ phận biến đổi và chế độ dự đoán trong ảnh.

Môđun mã hóa entropy 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropy dựa trên các giá trị được tạo ra bởi môđun bố trí lại 160. Đối với việc mã hóa entropy, các phương pháp mã hóa khác nhau như số mũ Golomb (Exponential Golomb), mã hóa thuật toán nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC) chẳng hạn, có thể được áp dụng.

Môđun mã hóa entropy 165 có thể mã hóa thông tin khác nhau, như thông tin hệ số dư và thông tin kiểu khối của bộ phận mã hóa, thông tin chế độ dự đoán, thông tin đơn vị chia, thông tin bộ phận dự đoán và thông tin đơn vị truyền, thông tin vectơ chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy đối với khối, thông tin lọc, và thông tin kích cỡ LCU, mà được cung cấp bởi môđun bố trí lại 160 và môđun dự đoán 120 và 125.

Môđun mã hóa entropy 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropy trên các giá trị hệ số của bộ phận mã hóa làm đầu vào từ môđun bố trí lại 160 bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa entropy, như CABAC.

Môđun giải lượng tử hóa 140 có thể thực hiện việc giải lượng tử hóa trên các giá trị được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 135, và môđun biến đổi ngược 145 có thể thực hiện việc biến đổi ngược trên các giá trị được biến đổi bởi môđun biến đổi 130. Các giá trị dư được tạo ra bởi môđun giải lượng tử hóa 140 và môđun biến đổi ngược 145 có thể được bổ sung với bộ phận dự đoán được dự đoán thông qua môđun ước lượng chuyển động, môđun bù chuyển động và môđun dự đoán trong ảnh có trong môđun dự đoán 120 và 125, nhờ đó tạo ra khối phục hồi.

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

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ biến dạng khối mà xảy ra do biên khối trong ảnh được lưu trữ (hoặc tái cấu trúc). Việc xem có áp dụng bộ lọc giải khối vào khối hiện thời hay không có thể được xác định bởi điểm ảnh có trong một số hàng hoặc cột có trong các khối. Trong trường hợp bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được áp dụng theo cường độ cần thiết của việc lọc giải khối. Hơn nữa, trong trường hợp bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, việc lọc theo chiều nằm ngang và việc lọc theo chiều thẳng đứng có thể

được thực hiện song song.

Môđun hiệu chỉnh dịch vị có thể hiệu chỉnh dịch vị giữa ảnh gốc và ảnh được áp dụng với việc giải khối theo đơn vị điểm ảnh (hoặc trên cơ sở từng điểm ảnh). Để thực hiện việc hiệu chỉnh dịch vị trên ảnh cụ thể, các điểm ảnh có trong ảnh được phân chia thành một số lượng vùng định trước, một trong số đó sau đó được xác định để thực hiện dịch vị, và phương pháp áp dụng dịch vị vào vùng tương ứng hoặc phương pháp áp dụng thông tin rìa đánh giá dịch vị của mỗi điểm ảnh có thể được sử dụng.

ALF (bộ lọc vòng thích ứng) có thể thực hiện lọc dựa trên giá trị đạt được bằng cách so sánh ảnh được tái cấu trúc (hoặc được lưu trữ) được lọc cùng với ảnh gốc. Các điểm ảnh có trong ảnh được phân chia thành các nhóm định trước, và sau đó, một bộ lọc cần được áp dụng cho nhóm tương ứng được xác định để nhờ đó thực hiện lọc trên từng nhóm theo cách phân biệt. Đối với thông tin về việc xem có áp dụng ALF, tín hiệu độ chói hay không có thể được truyền cho mỗi bộ phận mã hóa, và kích cỡ và hệ số của ALF sẽ được áp dụng có thể thay đổi đối với mỗi khối. ALF có thể có các hình dạng khác nhau, và số lượng hệ số có trong bộ lọc có thể thay đổi một cách tương ứng. Thông tin liên quan đến việc lọc của ALF như vậy (ví dụ, thông tin hệ số lọc, thông tin bật/tắt ALF, hoặc thông tin hình dạng bộ lọc) có thể được truyền, được bao gồm trong tập hợp tham số định trước của dòng bit.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ ảnh hoặc khối được tái cấu trúc được tạo ra thông qua môđun lọc 150, và khối hoặc ảnh được tái cấu trúc được lưu trữ có thể được cung cấp cho môđun dự đoán 120 và 125 khi việc dự đoán liên ảnh được thực hiện.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa bộ giải mã video theo một phương án khác của sáng chế.

Trên Fig.2, bộ giải mã video có thể bao gồm môđun giải mã entropy 210, môđun bố trí lại 215, môđun giải lượng tử hóa 220, môđun biến đổi ngược 225, môđun dự đoán 230 và 235, môđun lọc 240, và bộ nhớ 245.

Trong trường hợp dòng bit video được nhập từ bộ giải mã video, dòng bit được nhập có thể được giải mã trong thủ tục ngược với của bộ giải mã video.

Môđun giải mã entropy 210 có thể thực hiện giải mã entropy trong thủ tục ngược với thủ tục mã hóa entropy được thực hiện trong môđun mã hóa entropy của bộ giải mã video. Trong số các mẫu thông tin được giải mã trong môđun giải mã entropy 210, thông tin được sử dụng để thu nhận khối dự đoán, như thông tin kích cỡ LCU hoặc thông tin kích cỡ khối, được cung cấp cho môđun dự đoán 230 và 235, và các giá trị dư được thu thông qua việc giải mã entropy trong môđun giải mã entropy có thể được nhập vào môđun bố trí lại 215.

Môđun giải mã entropy 210 có thể giải mã thông tin liên quan đến việc dự đoán trong ảnh và việc dự đoán liên ảnh được thực hiện trong bộ mã hóa. Như được mô tả trên đây, trong trường hợp có giới hạn định trước khi bộ giải mã video thực hiện việc dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh, việc giải mã entropy được thực hiện dựa trên giới hạn đó để nhờ đó nhận thông tin liên quan đến việc dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh đối với khối hiện thời.

Môđun bố trí lại 215 có thể thực hiện việc bố trí lại dựa trên phương pháp bởi bộ mã hóa để bố trí lại dòng bit mà được giải mã entropy trong môđun giải mã entropy 210. Việc bố trí lại như vậy có thể được thực hiện bằng cách phục hồi các hệ số được biểu diễn ở dạng các vector một chiều thành dạng khối 2D của các hệ số.

Môđun giải lượng tử hóa 220 có thể thực hiện việc giải lượng tử hóa dựa trên khối của các hệ số được bố trí lại và các tham số lượng tử hóa được cung cấp từ bộ mã hóa.

Môđun biến đổi ngược 225 có thể thực hiện DCT ngược và DST ngược, đối với DCT và DST mà được thực hiện bởi môđun biến đổi, trên kết quả lượng tử hóa được thực hiện trong bộ giải mã video. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện trên cơ sở bộ phận truyền được xác định ở bộ giải mã video. Môđun biến đổi của bộ giải mã video có thể thực hiện có lựa chọn DCT và DST tùy thuộc vào nhiều thông tin, như phương pháp dự đoán, kích cỡ của khối hiện thời và chiều dự đoán, và môđun biến đổi ngược 225 của bộ giải mã video có thể thực hiện việc biến đổi ngược dựa trên thông tin được biến đổi được thực hiện bởi môđun biến đổi của bộ giải mã video.

Môđun dự đoán 230 và 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên khối được

giải mã trước đó hoặc thông tin ảnh được giải mã trước đó khi được cung cấp từ bộ nhớ 245 và thông tin liên quan đến việc tạo khối dự đoán được cung cấp từ môđun giải mã entropy 210.

Môđun dự đoán 230 và 235 có thể bao gồm môđun xác định bộ phận dự đoán, môđun dự đoán liên ảnh và môđun dự đoán trong ảnh. Môđun xác định bộ phận dự đoán có thể nhận thông tin khác nhau bao gồm thông tin chế độ dự đoán của phương pháp dự đoán trong ảnh, thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động của phương pháp dự đoán liên ảnh, và thông tin bộ phận dự đoán, và thông tin khác nhau được nhập từ môđun giải mã entropy. Môđun xác định bộ phận dự đoán có thể tách bộ phận dự đoán khỏi bộ phận mã hóa hiện thời, và có thể xác định xem việc dự đoán trong ảnh đang được thực hiện hay việc dự đoán liên ảnh đang được thực hiện trên bộ phận dự đoán. Môđun dự đoán liên ảnh có thể thực hiện việc dự đoán liên ảnh trên bộ phận dự đoán hiện thời theo thông tin có trong ít nhất một trong số các ảnh trước ảnh hiện thời hoặc các ảnh sau ảnh hiện thời. Môđun dự đoán liên ảnh có thể thực hiện việc dự đoán liên ảnh trên bộ phận dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng thông tin cần thiết cho việc dự đoán liên ảnh của bộ phận dự đoán hiện thời được cung cấp từ bộ giải mã video.

Có thể được xác định chế độ nào trong số chế độ nhảy, chế độ kết hợp, và chế độ AMVP là phương pháp của việc dự đoán chuyển động đối với bộ phận dự đoán có trong bộ phận mã hóa tương ứng, dựa trên bộ phận mã hóa, để thực hiện dự đoán liên ảnh.

Theo một phương án của sáng chế, môđun dự đoán liên ảnh có thể xác định xem khối đích dự đoán có liên kết với biên LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất) hay không, và có thể xác định xem khối được sắp xếp thứ nhất là sẵn có hay không theo việc xác định xem khối đích dự đoán có liên kết với biên LCU hay không. Ví dụ, nếu được xác định là khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, khối được sắp xếp thứ hai có thể được xác định làm khối được sắp xếp để thu nhận vector dự đoán chuyển động thời gian, hoặc nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, thì vị trí của khối được sắp xếp thứ nhất có thể được thay đổi sao cho khối được sắp xếp thứ nhất được thay đổi vị trí có thể được xác định làm khối được sắp xếp để thu nhận vector dự đoán chuyển động thời gian. Hơn nữa, môđun dự đoán liên

ảnh có thể bao gồm môđun dự đoán mà xác định chỉ số ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp của khối đích dự đoán và xác định vector dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp. Khối được sắp xếp có thể được xác định thích ứng theo vị trí của khối đích dự đoán trong LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất). Dưới đây, hoạt động của môđun dự đoán theo sáng chế được mô tả chi tiết.

Môđun dự đoán trong ảnh có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin về các điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Trong trường hợp bộ phận dự đoán là bộ phận mà việc dự đoán trong ảnh được áp dụng, thì việc dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong ảnh của bộ phận dự đoán được cung cấp từ bộ giải mã video. Môđun dự đoán trong ảnh có thể bao gồm bộ lọc MDIS, môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc MDIS thực hiện lọc trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Đối với bộ lọc MDIS, có thể xác định xem có áp dụng bộ lọc theo chế độ dự đoán của bộ phận dự đoán hiện thời hay không. Việc lọc trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể được thực hiện nhờ sử dụng thông tin lọc MDIS và chế độ dự đoán của bộ phận dự đoán được cung cấp từ bộ giải mã video. Trong trường hợp chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ trong đó việc lọc không được thực hiện, bộ lọc MDIS có thể không áp dụng.

Trong trường hợp chế độ dự đoán của bộ phận dự đoán là chế độ dự đoán trong đó việc dự đoán trong ảnh được thực hiện dựa trên giá trị các điểm ảnh đạt được bằng cách nội suy điểm ảnh tham chiếu, điểm ảnh tham chiếu với đơn vị nhỏ hơn điểm ảnh nguyên có thể được thu bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu. Trong trường hợp chế độ dự đoán của bộ phận dự đoán hiện thời là chế độ dự đoán trong đó khối dự đoán được tạo ra mà không nội suy các điểm ảnh tham chiếu, điểm ảnh tham chiếu có thể không được thực hiện nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự đoán thông qua việc lọc, nếu chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ DC.

Ảnh hoặc khối được tái cấu trúc có thể được cung cấp cho môđun lọc 240. Môđun lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh dịch vị, và ALF.

Thông tin về việc xem khối hoặc ảnh tương ứng đã được áp dụng với bộ

lọc giải khối hay chưa có thể được cung cấp từ bộ mã hóa video (hoặc ảnh). Nếu bộ lọc giải khối đã được áp dụng, thông tin về việc xem bộ lọc giải khối được áp dụng là bộ lọc mạnh hay bộ lọc yếu có thể được cung cấp từ bộ giải mã video. Bộ lọc giải khối của bộ giải mã video có thể nhận thông tin liên quan đến bộ lọc giải khối từ bộ giải mã video, và việc lọc giải khối có thể được thực hiện trên khối tương ứng trong bộ giải mã video. Giống như bộ giải mã video, bộ giải mã video đầu tiên có thể thực hiện việc lọc giải khối thẳng đứng và việc lọc giải khối nằm ngang. (Các) phần chồng lấp có thể được đưa vào ít nhất một loại trong số giải khối thẳng đứng và giải khối nằm ngang. Trong vùng ở đó việc lọc giải khối thẳng đứng và việc lọc giải khối nằm ngang chồng lấp nhau, việc lọc giải khối thẳng đứng hoặc việc lọc giải khối nằm ngang, mà không được thực hiện từ trước có thể được thực hiện đối với vùng này. Quy trình lọc giải khối này cho phép việc xử lý song song của việc lọc giải khối.

Môđun hiệu chỉnh dịch vị có thể thực hiện hiệu chỉnh dịch vị trên ảnh được tái cấu trúc dựa trên loại việc hiệu chỉnh dịch vị được áp dụng cho ảnh trong quy trình mã hóa và thông tin về giá dịch vị được áp dụng cho quy trình mã hóa.

ALF có thể thực hiện lọc theo sự so sánh giữa ảnh được tái cấu trúc sau khi lọc và ảnh gốc. ALF có thể được thực hiện trên bộ phận mã hóa dựa trên thông tin về việc xem ALF có được áp dụng hay không và thông tin hệ số ALF, mà được cung cấp từ bộ mã hóa. Thông tin ALF này có thể được cung cấp bởi được bao gồm trong tập hợp tham số riêng.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ ảnh được tái cấu trúc hoặc khối được tái cấu trúc để sử dụng nó như là ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu, và có thể cung cấp ảnh được tái cấu trúc cho môđun hiển thị.

Như được mô tả trên đây, ngay cả nếu thuật ngữ ‘bộ phận mã hóa’ được sử dụng trong phương án này của sáng chế để thuận tiện cho việc mô tả, bộ phận mã hóa cũng có thể được sử dụng như là bộ phận để giải mã. Dưới đây, phương pháp dự đoán được mô tả dưới đây kết hợp với các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11 theo một phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong một thành phần, như môđun dự đoán chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2.

Fig.3 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp thu nhận vectơ chuyển

động dự đoán theo thời gian theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.3, vectơ chuyển động dự đoán theo thời gian có thể được thu dựa trên giá trị vectơ chuyển động của khối được sắp xếp (colPu) trong ảnh được sắp xếp (colPic).

Ảnh được sắp xếp là ảnh bao gồm khối được sắp xếp để thu nhận thông tin liên quan đến chuyển động dự đoán theo thời gian nhờ thực hiện phương pháp dự đoán liên ảnh, như kết hợp hoặc AMVP. Khối được sắp xếp có thể được xác định làm khối có trong ảnh được sắp xếp, và khối được sắp xếp được thu dựa trên thông tin vị trí của khối đích dự đoán và có pha khác về thời gian với khối đích dự đoán.

Có thể có nhiều khối được sắp xếp đối với một khối đích dự đoán. Thông tin liên quan đến chuyển động của khối được sắp xếp có trong ảnh được sắp xếp có thể được lưu trữ như là một giá trị đại diện đối với đơn vị định trước. Ví dụ, đối với đơn vị kích cỡ khối 16×16 , thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động (vectơ chuyển động, ảnh tham chiếu, v.v.) có thể được xác định và được lưu trữ như là một giá trị đại diện theo đơn vị khối 16×16 .

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp thu nhận vectơ chuyển động dự đoán theo thời gian theo một phương án của sáng chế.

Dưới đây, phương pháp thu nhận vectơ chuyển động dự đoán theo thời gian, mà sẽ được mô tả dưới đây, có thể được sử dụng trong phương pháp dự đoán liên ảnh như chế độ kết hợp hoặc chế độ AMVP. Phương pháp thu nhận vectơ chuyển động dự đoán theo thời gian có thể là phương pháp thu nhận khối tùy chọn thời gian (khối được sắp xếp) để thực hiện chế độ kết hợp, phương pháp thu nhận khối tùy chọn thời gian (khối được sắp xếp) để thực hiện chế độ AMVP, và phương pháp thu nhận vectơ chuyển động dự đoán theo thời gian.

Dưới đây, trong phương án của sáng chế, khối được sắp xếp có thể được xác định và được sử dụng như là thuật ngữ chỉ báo khối tùy chọn thời gian được sử dụng trong chế độ kết hợp và chế độ AMVP.

Trên Fig.4, thông tin ảnh được sắp xếp được thu (bước S400).

Thông tin vị trí của khối đích dự đoán, thông tin kích cỡ của khối đích dự đoán, và thông tin chỉ số ảnh tham chiếu của khối đích dự đoán có thể được sử dụng để thu nhận thông tin ảnh được sắp xếp, thông tin khối được sắp xếp và

vector chuyển động dự đoán theo thời gian.

Theo một phương án của sáng chế, thông tin ảnh được sắp xếp có thể được thu dựa trên thông tin kiểu lát (slice_type), thông tin danh sách ảnh tham chiếu (collocated_from_10_flag), và thông tin chỉ số ảnh tham chiếu (collocated_ref_idx). Nhờ sử dụng thông tin danh sách ảnh tham chiếu (collocated_from_10_flag), nếu thông tin danh sách ảnh tham chiếu (collocated_from_10_flag) chỉ báo 1, nó thể hiện là ảnh được sắp xếp có trong danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất (danh sách 0), và nếu thông tin danh sách ảnh tham chiếu (collocated_from_10_flag) chỉ báo 0, thì nó thể hiện là ảnh được sắp xếp có trong danh sách ảnh tham chiếu thứ hai (danh sách 1).

Ví dụ, trong trường hợp kiểu lát là lát B và giá trị của thông tin danh sách ảnh tham chiếu (collocated_from_10_flag) là 0, thì ảnh được sắp xếp có thể được xác định làm ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu thứ hai, và trong trường hợp kiểu lát là lát B và giá trị của thông tin danh sách ảnh tham chiếu (collocated_from_10_flag) là 1 hoặc trong trường hợp kiểu lát là lát P, ảnh được sắp xếp có thể được xác định làm ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất.

Trong trường hợp phương pháp dự đoán liên ảnh sử dụng chế độ kết hợp, nếu điều kiện định trước được thỏa mãn, thì thông tin chỉ số ảnh tham chiếu của lân cận ở vị trí cụ thể có thể được xác định làm thông tin dùng cho ảnh được sắp xếp, và nếu điều kiện định trước không được thỏa mãn, thì ảnh trước của ảnh hiện thời có thể được xác định làm ảnh được sắp xếp.

Thông tin dùng cho khối được sắp xếp được thu (bước S410).

Thông tin dùng cho khối được sắp xếp có thể được thu khác nhau tùy thuộc vào việc xem bộ phận (hoặc phần) của khối đích dự đoán có liên kề với biên LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất) hay không. Dưới đây, phương pháp xác định khối được sắp xếp tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán và biên LCU được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.9.

Fig.5 là hình vẽ nguyên lý minh họa vị trí của khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.5, các khối ở các vị trí khác nhau đối với khối đích dự đoán có thể được sử dụng như là các khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động

theo thời gian. Các khối được sắp xếp mà có thể được sử dụng để thu nhận vector chuyển động theo thời gian có thể được phân loại tùy thuộc vào các vị trí như sau.

Trong trường hợp điểm được đặt ở đỉnh trái của khối đích dự đoán là tại (xP, yP) , chiều rộng của khối đích dự đoán là $nPSW$, và chiều cao của khối đích dự đoán là $nPSH$, khối được sắp xếp thứ nhất 500 có thể là khối bao gồm điểm $(xP+nPSW, yP+nPSH)$ trong ảnh được sắp xếp, khối được sắp xếp thứ hai 510 có thể là khối bao gồm điểm $(xP+nPSW-MinPuSize, yP+nPSH)$ trong ảnh được sắp xếp, khối được sắp xếp thứ ba 520 có thể là khối bao gồm điểm $(xP+nPSW, yP+nPSH-MinPuSize)$ trong ảnh được sắp xếp, khối được sắp xếp thứ tư 530 có thể là khối bao gồm điểm $(xP+nPSW-1, yP+nPSH-1)$ trong ảnh được sắp xếp, khối được sắp xếp thứ năm 540 có thể là khối bao gồm điểm $(xP+(nPSW>>1), yP+(nPSH>>1))$ trong ảnh được sắp xếp, và khối được sắp xếp thứ sáu 550 có thể là khối bao gồm điểm $(xP+(nPSW>>1)-1, yP+(nPSH>>1)-1)$ trong ảnh được sắp xếp.

Khối được sắp xếp có thể được xác định thích ứng theo vị trí của bộ phận dự đoán hiện thời được đặt trong LCU. Mỗi quan hệ vị trí giữa khối đích dự đoán và biên LCU có thể được phân ra thành các trường hợp sau: 1) nơi mà phía dưới cùng và phía bên phải của khối đích dự đoán không liền kề với biên LCU, 2) nơi mà chỉ phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, 3) nơi mà cả phía bên phải và phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, và 4) nơi mà chỉ phía bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU.

Theo một phương án của sáng chế, khối được sắp xếp có thể được xác định thích ứng theo cách khác tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán trong LCU.

1) Trong trường hợp phía dưới cùng và phía bên phải của khối đích dự đoán không liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp cùng với việc kiểm tra tính sẵn có để thu nhận vector chuyển động theo thời gian.

2) Trong trường hợp chỉ phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ ba và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp cùng với việc kiểm tra tính sẵn có để thu nhận vector chuyển động theo thời gian.

3) Trong trường hợp cả phía bên phải và phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ tư và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp cùng với việc kiểm tra tính sẵn có để thu nhận vectơ chuyển động theo thời gian.

4) Trong trường hợp chỉ phía bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ hai và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp cùng với việc kiểm tra tính sẵn có để thu nhận vectơ chuyển động theo thời gian.

Điều này có nghĩa là, theo một phương án của sáng chế, tùy thuộc vào vị trí của khối hiện thời trong LCU, khối tùy chọn thời gian có thể được xác định thích ứng. Các vị trí của các điểm ảnh để quy định khối tùy chọn thời gian đối với trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời liền kề với biên LCU có thể khác với các vị trí của các điểm ảnh để quy định khối tùy chọn thời gian đối với trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời không liền kề với biên LCU. Và, các vị trí của các điểm ảnh để quy định khối tùy chọn thời gian đối với trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời liền kề với biên LCU có thể khác với các vị trí của các điểm ảnh để quy định khối tùy chọn thời gian đối với trường hợp khi chỉ biên bên phải của khối hiện thời liền kề với biên LCU.

Theo một phương án khác của sáng chế, phương pháp có thể được sử dụng, trong đó khối được sắp xếp có thể được xác định (hoặc được lựa chọn) thích ứng và khác tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán trong LCU sao cho khối được sắp xếp và khối đích dự đoán được đặt trong cùng một LCU, hoặc khối được sắp xếp có thể không được sử dụng nếu khối được sắp xếp và khối đích dự đoán không được đặt trong cùng một LCU.

Fig.6 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp xác định khối được sắp xếp để thu nhận vectơ dự đoán chuyển động theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.6, các vị trí của các khối được sắp xếp của các bộ phận dự đoán có trong một LCU có thể được biết.

Đối với các trường hợp PU0, PU1, PU2, và PU5, các bộ phận dự đoán là các bộ phận dự đoán bên trong LCU, và khối được sắp xếp thứ nhất có thể được sử dụng đầu tiên làm khối được sắp xếp để thu nhận vectơ chuyển động theo thời

gian.

Đối với các trường hợp PU4 và PU7, các biên của các bộ phận dự đoán liền kề với chỉ biên dưới của LCU, và khối được sắp xếp thứ ba có thể được sử dụng đầu tiên làm khối được sắp xếp để thu nhận vectơ chuyển động theo thời gian.

Đối với trường hợp PU8, biên của bộ phận dự đoán liền kề với cả biên dưới và biên bên phải của LCU, và khối được sắp xếp thứ tư có thể được sử dụng đầu tiên làm khối được sắp xếp để thu nhận vectơ chuyển động theo thời gian.

Đối với các trường hợp PU3 và PU6, các biên của các bộ phận dự đoán liền kề với chỉ biên bên phải của LCU, và khối được sắp xếp thứ hai có thể được sử dụng đầu tiên làm khối được sắp xếp để thu nhận vectơ chuyển động theo thời gian.

Điều này có nghĩa là, như được mô tả trên đây, khối tùy chọn thời gian được xác định thích ứng tùy thuộc vào vị trí của khối hiện thời trong LCU, và các vị trí của các điểm ảnh để quy định khối tùy chọn thời gian đối với các trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời liền kề với biên LCU (các trường hợp PU4, PU7 và PU8) và đối với các trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời không liền kề với biên LCU (các trường hợp PU0, PU1, PU2, PU3, PU5, và PU6) là khác nhau. Hơn nữa, các vị trí của các điểm ảnh để quy định khối tùy chọn thời gian có thể khác nhau đối với các trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời liền kề với biên LCU (các trường hợp PU4, PU7, và PU8) và đối với các trường hợp khi chỉ biên bên phải của khối hiện thời liền kề với biên LCU (các trường hợp PU3 và PU6).

Theo một phương án khác của sáng chế, miễn là khối được sắp xếp được đặt trong cùng một LCU cùng với khối đích dự đoán, khối được sắp xếp được xác định thích ứng và khác nhau tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán trong LCU. Nếu khối được sắp xếp cụ thể không được đặt trong cùng một LCU cùng với khối đích dự đoán, khối được sắp xếp cụ thể như vậy có thể không sẵn có. Ví dụ, nếu biên dưới của khối dự đoán liền kề với biên dưới của LCU giống như PU4, PU7, và PU8, khối được sắp xếp thứ nhất có thể được đánh dấu (hoặc được chỉ báo) là không sẵn có, và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng thay thế như là khối được sắp xếp để thu nhận vectơ dự đoán thời gian.

Như vậy, đối với phương pháp thu nhận khối được sắp xếp, phương pháp có thể được sử dụng mà, các đặc tính phân loại của khối đích dự đoán như được mô tả trên đây tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán và biên LCU, lựa chọn khối sẽ được sử dụng làm khối được sắp xếp tùy thuộc vào vị trí được phân loại của khối đích dự đoán. Tốt hơn là, giả thiết rằng khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp để đạt được vector chuyển động theo thời gian. Sau khi kiểm tra tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ nhất (ví dụ, việc xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề với LCU hay không), khối được sắp xếp khác với khối được sắp xếp thứ nhất có thể được xác định làm khối được sắp xếp để đạt được vector chuyển động theo thời gian. Ví dụ, nếu khối được sắp xếp thứ nhất được xác định là không sẵn có thông qua các bước xác định xem khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất) hay không, khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian có thể được thay đổi thành khối được sắp xếp khác (ví dụ, khối được sắp xếp thứ ba), hoặc khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng trực tiếp mà không sử dụng khối được sắp xếp thứ nhất.

Cụ thể là, phương pháp nêu trên có thể được thực hiện thông qua các bước sau đây:

1) Bước xác định xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không (đơn vị mã hóa lớn nhất),

2) Bước xác định xem khối được sắp xếp thứ nhất là sẵn có tùy thuộc vào việc xem biên của khối đích dự đoán có liền kề với biên LCU hay không. Cụ thể trong bước 2), khi biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, có thể được xác định là khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có,

3) Bước xác định khối được sắp xếp khác với khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian khi khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có. Cụ thể là, trong bước 3), đối với trường hợp biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU và đối với trường hợp biên bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, các khối được sắp xếp khác nhau đối với mỗi trường hợp khác nhau có thể được xác định làm các khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian,

4) Bước xác định khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu khối được sắp xếp thứ nhất là sẵn có, và xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ năm nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có.

Các bước nêu trên có thể là các bước tùy chọn, và mối quan hệ liên tục của các bước hoặc phương pháp xác định có thể được thay đổi mà không trệch khỏi bản chất của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ nguyên lý minh họa trường hợp khối đích dự đoán liền kề với biên dưới của LCU theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.7, trường hợp được thể hiện là vị trí của khối được sắp xếp được thay đổi khi khối đích dự đoán (PU, PU7, hoặc PU8) được đặt ở biên dưới của LCU. Trong trường hợp khối đích dự đoán (PU4, PU7, hoặc PU8) được đặt ở biên dưới của LCU, vị trí của khối được sắp xếp có thể được thiết lập sao cho thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động có thể được thu thập chi không cần tìm kiếm LCU được định vị theo LCU hiện thời trong số các LCU. Ví dụ, vector chuyển động dự đoán theo thời gian có thể được thu bằng cách sử dụng khối được sắp xếp thứ ba hơn là khối được sắp xếp thứ nhất của khối đích dự đoán. 1) trong trường hợp mà chỉ biên bên phải của LCU liền kề, tùy thuộc vào tính sẵn có, khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm được xác định liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian, 2) trong trường hợp biên dưới của LCU liền kề, tùy thuộc vào tính sẵn có, khối được sắp xếp thứ ba và khối được sắp xếp thứ năm có thể được xác định liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian. Điều này có nghĩa là, theo một phương án của sáng chế, các vị trí của các điểm ảnh để quy định khối tùy chọn thời gian có thể khác nhau đối với trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời liền kề với biên LCU và đối với trường hợp khi biên dưới của khối hiện thời không liền kề với biên LCU.

Quay lại Fig.4, dựa trên khối được sắp xếp được xác định thông qua phương pháp được mô tả trên đây kết hợp với các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7, vector dự đoán chuyển động khối được sắp xếp (mvLXCol) và thông tin sẵn sàng khối được sắp xếp (availableFlagLXCol) được thu (bước S420).

Thông tin sẵn sàng khối được sắp xếp (availableFlagLXCol) và vector chuyển động (mvLXCol) của khối được sắp xếp, mà sẽ được sử dụng cho việc dự đoán liên ảnh của khối đích dự đoán dựa trên thông tin khối được sắp xếp được xác định thông qua các quy trình được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7, có thể được thu bằng phương pháp sau:

1) Nếu khối được sắp xếp (colPu) được mã hóa dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh, nếu khối được sắp xếp (colPu) không sẵn có, nếu ảnh được sắp xếp (colPic) không sẵn có để dự đoán vector chuyển động dự đoán theo thời gian, hoặc nếu việc dự đoán liên ảnh được thực hiện mà không cần sử dụng vector chuyển động dự đoán theo thời gian, khối được sắp xếp vector chuyển động (mvLXCol) và thông tin sẵn sàng khối được sắp xếp (availableFlagLXCol) có thể được thiết lập là 0.

2) Khác với trường hợp 1), khối được sắp xếp thông tin vector chuyển động (mvLXCol) và thông tin sẵn sàng khối được sắp xếp (availableFlagLXCol) có thể đạt được thông qua cờ (PredFlagL0) và cờ (PredFlagL1), nơi mà cờ (PredFlagL0) chỉ báo xem danh sách L0 có được sử dụng hay không, và cờ (PredFlagL1) chỉ báo xem danh sách L1 có được sử dụng hay không.

Trước tiên, nếu được xác định là việc dự đoán liên ảnh đã được thực hiện trên khối được sắp xếp mà không cần sử dụng danh sách L0 (cờ (PredFlagL0) là bằng 0), thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp, như thông tin mvCol, thông tin reldxCol, và thông tin listCol, có thể được thiết lập là L1 và $MvL1[xPCol][yPCol]$, $RefldxL1[xPCol][yPCol]$, mà là thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp được thu bằng cách sử dụng danh sách L1, và thông tin sẵn sàng khối được sắp xếp (availableFlagLXCol) có thể được thiết lập là 1.

Trong các trường hợp khác, nếu được xác định là việc dự đoán liên ảnh đã được thực hiện trên khối được sắp xếp sử dụng danh sách L0 (cờ (PredFlagL0) là bằng 1), thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp, như thông tin mvCol, thông tin reldxCol, và thông tin listCol, có thể được thiết lập tách biệt đối với trường hợp PredFlagL1 là 0 và đối với trường hợp PredFlagL1 là 1, và thông tin sẵn sàng khối được sắp xếp (availableFlagLXCol)

có thể được thiết lập là 1.

mvLXCol thu nhận được định tỷ lệ (bước S430).

Để sử dụng mvLXCol được thu thông qua bước S420 như là vectơ chuyển động dự đoán theo thời gian của khối đích dự đoán, giá trị mvLXCol được thu có thể được định tỷ lệ dựa trên thông tin khoảng cách liên quan đến khoảng cách giữa ảnh được sắp xếp bao gồm khối được sắp xếp và ảnh tham chiếu khối được sắp xếp được tham chiếu bởi khối được sắp xếp và khoảng cách giữa ảnh bao gồm khối đích dự đoán và ảnh tham chiếu được tham chiếu bởi khối đích dự đoán. Sau khi giá trị mvLXCol được thu nhận được định tỷ lệ, vectơ chuyển động dự đoán theo thời gian có thể được thu.

Dưới đây, theo một phương án của sáng chế, phương pháp thực hiện việc dự đoán liên ảnh, như kết hợp và AMVP, được mô tả.

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán liên ảnh sử dụng chế độ kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.8, thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động có thể đạt được từ tùy chọn kết hợp theo không gian (bước S1000).

Tùy chọn kết hợp theo không gian có thể đạt được từ lân cận các bộ phận dự đoán của khối đích dự đoán. Để thu nhận tùy chọn kết hợp theo không gian, thông tin về chiều rộng và chiều cao của bộ phận dự đoán, thông tin MER (Motion Estimation Region - vùng ước lượng chuyển động), thông tin singleMCLFlag, và thông tin vị trí phân chia có thể được nhận. Dựa trên thông tin nhập như vậy, thông tin tính sẵn có (availableFlagN) theo vị trí của tùy chọn kết hợp theo không gian, thông tin ảnh tham chiếu (refldxL0, refldxL1), thông tin sử dụng danh sách (predFlagL0N, redFlagL1N), và thông tin vectơ chuyển động (mvL0N, mvL1N) có thể được thu. Các khối lân cận khối đích dự đoán có thể là các tùy chọn kết hợp theo không gian.

Fig.9 là hình vẽ nguyên lý minh họa các vị trí của các tùy chọn kết hợp theo không gian theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.9, trong trường hợp vị trí của điểm ở đỉnh trái của khối đích dự đoán là (xP, yP), chiều rộng của khối đích dự đoán là nPSW, và chiều cao của khối đích dự đoán là nPSH, các tùy chọn kết hợp theo không gian có thể là khối A0

bao gồm điểm $(xP-1, yP+nPSH)$, khối A1 bao gồm điểm $(xP-1, yP+nPSH-MinPuSize)$, khối B0 bao gồm điểm $(xP+nPSW, yP-1)$, khối B1 bao gồm điểm $(xP+nPSW-MinPuSize, yP-1)$, và khối B2 bao gồm điểm $(xP-MinPuSize, yP-1)$.

Quay lại Fig.8, giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp thời gian được thu (bước S1010).

Giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp thời gian, như là giá trị chỉ số của ảnh được sắp xếp bao gồm tùy chọn kết hợp thời gian (khối được sắp xếp), có thể đạt được thông qua các điều kiện cụ thể sau đây. Các điều kiện sau đây là tùy ý và có thể thay đổi. Ví dụ, trong trường hợp vị trí của điểm ở đỉnh trái của khối đích dự đoán là (xP, yP) , chiều rộng của khối đích dự đoán là $nPSW$, và chiều cao của khối đích dự đoán là $nPSH$, khi 1) tồn tại bộ phận dự đoán lân cận của khối đích dự đoán tương ứng với vị trí $(xP-1, yP+nPSH-1)$ (dưới đây, được gọi là bộ phận dự đoán lân cận thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu), 2) giá trị chỉ số phần chia của bộ phận dự đoán lân cận thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu là 0, 3) bộ phận dự đoán lân cận thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu không phải là khối mà trên đó việc dự đoán được thực hiện nhờ sử dụng chế độ dự đoán trong ảnh, và 4) khối đích dự đoán và khối dự đoán lân cận thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu không thuộc về cùng một MER (vùng ước lượng chuyển động), giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp thời gian có thể được xác định là giá trị giống như giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của bộ phận dự đoán lân cận thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu. Trong trường hợp không thỏa mãn các điều kiện này, giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp thời gian có thể được thiết lập là 0.

Khối tùy chọn kết hợp thời gian (khối được sắp xếp) được xác định, và thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động được thu từ khối được sắp xếp (bước S1020).

Theo một phương án của sáng chế, khối tùy chọn kết hợp thời gian (khối được sắp xếp) có thể được xác định thích ứng tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán trong LCU sao cho khối được sắp xếp có trong cùng một LCU cùng với khối đích dự đoán.

1) Trong trường hợp phía dưới cùng và phía bên phải của khối đích dự đoán không liền kề với biên LCU, bước xác định tính sẵn có, khối được sắp xếp

thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian.

2) Trong trường hợp mà chỉ phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, bước xác định tính sẵn có, khối được sắp xếp thứ ba và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian.

3) Trong trường hợp cả phía bên phải và phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, bước xác định tính sẵn có, và khối được sắp xếp thứ tư và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm các khối được sắp xếp để tạo ra vector chuyển động theo thời gian.

4) Trong trường hợp chỉ phía bên phải của khối đích dự đoán là liền kề với biên LCU, tính sẵn có được xác định, và khối được sắp xếp thứ hai và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm các khối được sắp xếp để tạo ra vector chuyển động theo thời gian.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp có thể được sử dụng mà cho phép khối được sắp xếp được xác định thích ứng và khác nhau tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán trong LCU sẽ có mặt ở vị trí có trong một LCU cùng với khối đích dự đoán, hoặc khối được sắp xếp không có trong một LCU cùng với khối đích dự đoán có thể không được sử dụng.

Như được mô tả trên đây, đối với phương pháp tạo ra khối được sắp xếp, phương pháp có thể được sử dụng là tách các đặc tính của khối đích dự đoán như được mô tả trên đây tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán và biên LCU và xác định khối sẽ được sử dụng tức thì được sử dụng làm khối được sắp xếp tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán được tách. Tuy nhiên, khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm đầu tiên có thể được giả thiết là được sử dụng liên tục làm các khối được sắp xếp để tạo ra vector chuyển động theo thời gian, việc xem khối được sắp xếp thứ nhất sẵn có hay không (ví dụ, xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề LCU hay không) được xác định, và sau đó, khối được sắp xếp khác với khối được sắp xếp thứ nhất có thể được xác định làm khối được sắp xếp để tạo ra vector chuyển động theo thời gian.

Danh sách tùy chọn kết hợp được tạo cấu hình (bước S1030).

Danh sách tùy chọn kết hợp có thể được xây dựng để bao gồm ít nhất một tùy chọn trong số các tùy chọn kết hợp theo không gian và tùy chọn kết hợp thời gian. Các tùy chọn kết hợp theo không gian và tùy chọn kết hợp thời gian có trong danh sách tùy chọn kết hợp có thể được bố trí với mức ưu tiên định trước.

Danh sách tùy chọn kết hợp có thể được xây dựng để có số lượng cố định tùy chọn kết hợp, và nếu số lượng tùy chọn kết hợp nhỏ hơn số lượng cố định, thì thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động được sở hữu bởi các tùy chọn kết hợp được kết hợp để tạo ra các tùy chọn kết hợp hoặc các vector không được tạo ra làm các tùy chọn kết hợp, nhờ đó tạo ra danh sách tùy chọn kết hợp.

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán liên ảnh sử dụng AMVP theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.10, thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động được thu từ các khối tùy chọn AMVP theo không gian (bước S1200).

Để thu nhận thông tin chỉ số ảnh tham chiếu và vector chuyển động dự đoán của khối đích dự đoán, (các) khối tùy chọn AMVP theo không gian có thể đạt được từ lân cận các khối dự đoán của khối đích dự đoán.

Quay lại Fig.9, một khối trong số khối A0 và khối A1 có thể được sử dụng làm khối tùy chọn AMVP theo không gian thứ nhất, và một khối trong số khối B0, khối B1, và khối B2 có thể được sử dụng làm khối tùy chọn AMVP theo không gian thứ hai, nhờ đó thu nhận các khối tùy chọn AMVP theo không gian.

Thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động được thu từ khối tùy chọn AMVP theo thời gian (bước S1210).

Theo một phương án của sáng chế, khối được sắp xếp có thể được xác định thích ứng tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán trong LCU sao cho khối được sắp xếp có trong cùng một LCU cùng với khối đích dự đoán.

1) Trong trường hợp phía dưới cùng và phía bên phải của khối đích dự đoán không liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian cùng với việc kiểm tra tính sẵn có.

2) Trong trường hợp mà chỉ phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ ba và khối được sắp xếp thứ năm có thể

được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian cùng với việc kiểm tra tính sẵn có.

3) Trong trường hợp cả phía bên phải và phía dưới cùng của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ tư và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian cùng với việc kiểm tra tính sẵn có.

4) Trong trường hợp mà chỉ phía bên phải của khối đích dự đoán liền kề với biên LCU, khối được sắp xếp thứ hai và khối được sắp xếp thứ năm có thể được sử dụng liên tục làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động theo thời gian cùng với việc kiểm tra tính sẵn có.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp mà khối được sắp xếp không có trong cùng một LCU cùng với khối đích dự đoán có thể không được sử dụng, cũng như phương pháp mà khối được sắp xếp được xác định thích ứng tùy thuộc vào vị trí của khối đích dự đoán trong LCU sẽ có mặt ở vị trí có trong cùng một LCU cùng với khối đích dự đoán, có thể được sử dụng.

Trong bước S1200 để thu các khối tùy chọn AMVP theo không gian, khi khối tùy chọn AMVP theo không gian thứ nhất và khối tùy chọn AMVP theo không gian thứ hai được xác định là sẵn có, và các giá trị vector dự đoán chuyển động được thu không giống nhau, bước S1210 để thu vector chuyển động dự đoán theo thời gian có thể không được thực hiện.

Danh sách tùy chọn AMVP được xây dựng (bước S1220).

Danh sách tùy chọn AMVP được xây dựng bằng cách sử dụng thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động được thu thông qua ít nhất một bước trong số bước S1200 và bước S1210. Trong trường hợp cùng một thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động có mặt trong danh sách tùy chọn AMVP được xây dựng, một giá trị trong số cùng một thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động có thể được sử dụng như là giá trị tùy chọn AMVP. Thông tin liên quan đến việc dự đoán chuyển động có trong danh sách tùy chọn AMVP có thể chỉ bao gồm số lượng cố định các giá trị tùy chọn.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả trên đây, nhưng người có hiểu biết trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các cải biến và các thay đổi khác nhau

có thể được thực hiện đối với sáng chế mà không trệt khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu nhận vector dự đoán chuyển động tùy chọn, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định chỉ số ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp của khối đích dự đoán; và

xác định vector dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp,

trong đó khối được sắp xếp được xác định thích ứng trong số khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm dựa trên việc xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề biên dưới của đơn vị mã hóa lớn nhất (Largest Coding Unit - LCU) hay không,

trong đó khi biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên dưới của LCU, khối được sắp xếp thứ năm được xác định là khối được sắp xếp thay vì khối được sắp xếp thứ nhất, và

trong đó nếu vị trí của điểm ở đỉnh trái của khối đích dự đoán là (xP, yP) , chiều rộng của khối đích dự đoán là $nPSW$, và chiều cao của khối đích dự đoán là $nPSH$, khối được sắp xếp thứ nhất là khối bao gồm điểm tại $(xP+nPSW, yP+nPSH)$ nằm trong ảnh được sắp xếp, và khối được sắp xếp thứ năm là khối bao gồm điểm tại $(xP+(nPSW>>1), yP+(nPSH>>1))$ nằm trong ảnh được sắp xếp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khối được sắp xếp được xác định bằng cách tham chiếu các vị trí của các điểm ảnh nằm trong LCU.

3. Phương pháp thu nhận vector dự đoán chuyển động tùy chọn, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề với biên dưới của đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU) hay không; và

xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ nhất trong ảnh được sắp xếp theo sự xác định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề với biên dưới của LCU hay không, khối được sắp xếp thứ nhất mà được xác định là không sẵn có khi biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên dưới của LCU,

trong đó nếu vị trí của điểm ở đỉnh trái của khối đích dự đoán là (xP, yP) , chiều rộng của khối đích dự đoán là $nPSW$, và chiều cao của khối đích dự đoán là

$nPSH$, khối được sắp xếp thứ nhất là khối bao gồm điểm tại $(xP+nPSW, yP+nPSH)$ nằm trong ảnh được sắp xếp.

4. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu được xác định rằng khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, xác định khối được sắp xếp khác ngoại trừ khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước xác định khối được sắp xếp khác ngoại trừ khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, là bước xác định các khối được sắp xếp khác nhau để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian.

6. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm bước xác định khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu khối được sắp xếp thứ nhất sẵn có, hoặc xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ năm nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, trong đó khối được sắp xếp thứ năm là khối bao gồm điểm $(xP+(nPSW>>1), yP+(nPSH>>1))$ nằm trong ảnh được sắp xếp.

7. Thiết bị giải mã video, thiết bị này bao gồm:

bộ phận giải mã entropy mà giải mã thông tin kích cỡ LCU; và

bộ phận dự đoán mà xác định chỉ số ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp của khối đích dự đoán và xác định vector dự đoán chuyển động của khối được sắp xếp,

trong đó khối được sắp xếp được xác định thích ứng trong số khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ năm dựa trên việc xem biên dưới của khối đích dự đoán có liền kề biên dưới của đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU) hay không,

trong đó khi biên dưới của khối đích dự đoán liền kề với biên dưới của LCU, khối được sắp xếp thứ năm được xác định là khối được sắp xếp thay vì khối được sắp xếp thứ nhất, và

trong đó nếu vị trí của điểm ở đỉnh trái của khối đích dự đoán là (xP, yP) , chiều rộng của khối đích dự đoán là $nPSW$, và chiều cao của khối đích dự đoán là $nPSH$, khối được sắp xếp thứ nhất là khối bao gồm điểm $(xP+nPSW, yP+nPSH)$

nằm trong ảnh được sắp xếp, và khối được sắp xếp thứ năm là khối bao gồm điểm $(xP+(nPSW \gg 1), yP+(nPSH \gg 1))$ nằm trong ảnh được sắp xếp.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó khối được sắp xếp được xác định bằng cách tham chiếu các vị trí của các điểm ảnh nằm trong LCU.

9. Thiết bị giải mã video, thiết bị này bao gồm:

bộ phận giải mã entropy mà giải mã thông tin kích cỡ LCU; và

bộ phận dự đoán mà xác định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liên kết với biên dưới của đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU) hay không và xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ nhất trong ảnh được sắp xếp theo sự xác định xem biên dưới của khối đích dự đoán có liên kết với biên dưới của LCU hay không,

trong đó khối được sắp xếp thứ nhất được xác định là không sẵn có khi biên dưới của khối đích dự đoán liên kết với biên dưới của LCU, và

trong đó nếu vị trí của điểm ở đỉnh trái của khối đích dự đoán là (xP, yP) , chiều rộng của khối đích dự đoán là $nPSW$, và chiều cao của khối đích dự đoán là $nPSH$, khối được sắp xếp thứ nhất là khối bao gồm điểm tại $(xP+nPSW, yP+nPSH)$ nằm trong ảnh được sắp xếp.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ phận dự đoán xác định khối được sắp xếp khác ngoại trừ khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu được xác định rằng khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ phận dự đoán xác định các khối được sắp xếp khác nhau để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian khi biên dưới của khối đích dự đoán liên kết với biên dưới của LCU.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ phận dự đoán xác định khối được sắp xếp thứ nhất làm khối được sắp xếp để thu nhận vector chuyển động dự đoán theo thời gian nếu khối được sắp xếp thứ nhất sẵn có, hoặc xác định tính sẵn có của khối được sắp xếp thứ năm nếu khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, và

trong đó khối được sắp xếp thứ năm là khối bao gồm điểm $(xP+(nPSW \gg 1), yP+(nPSH \gg 1))$ nằm trong ảnh được sắp xếp.

FIG. 1

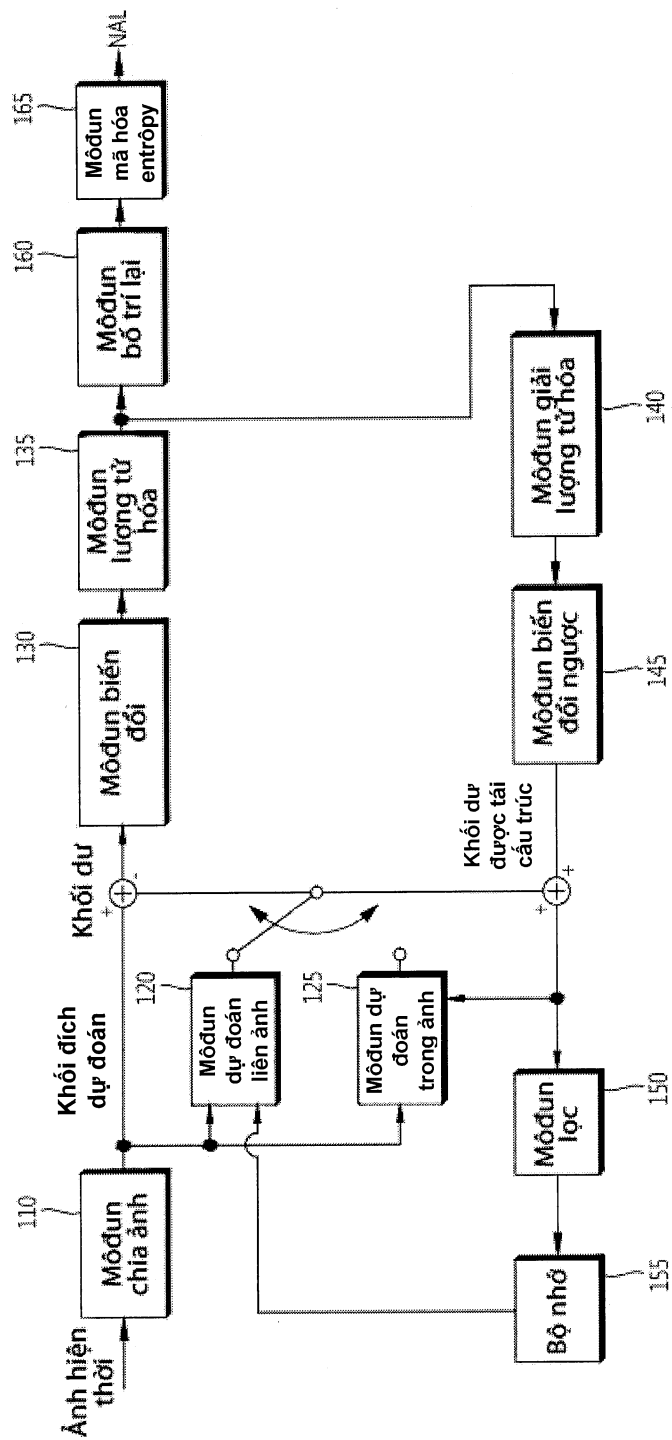


FIG. 2

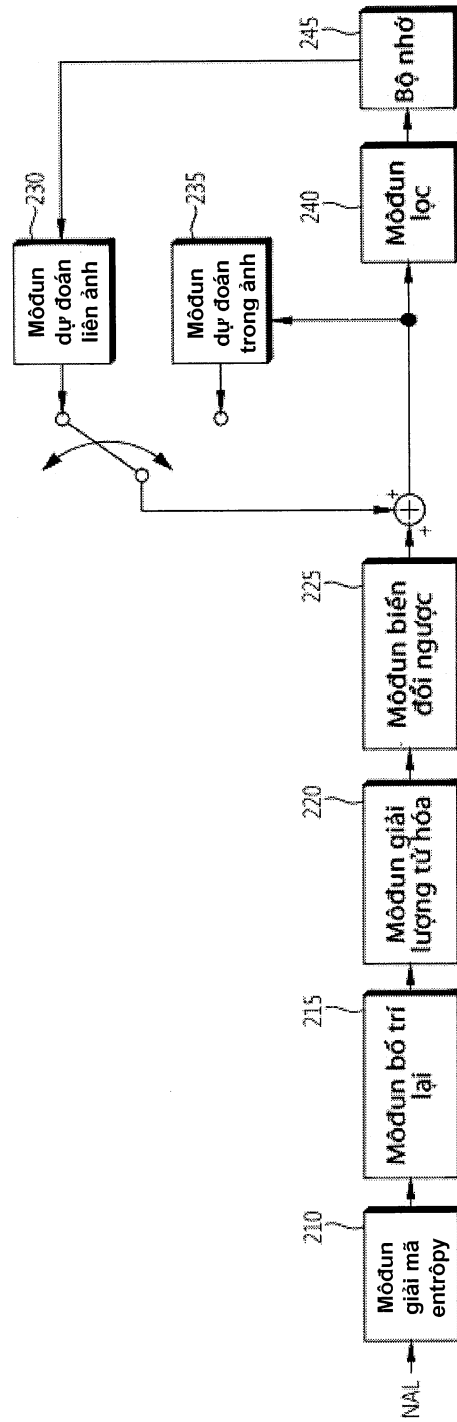


FIG. 3

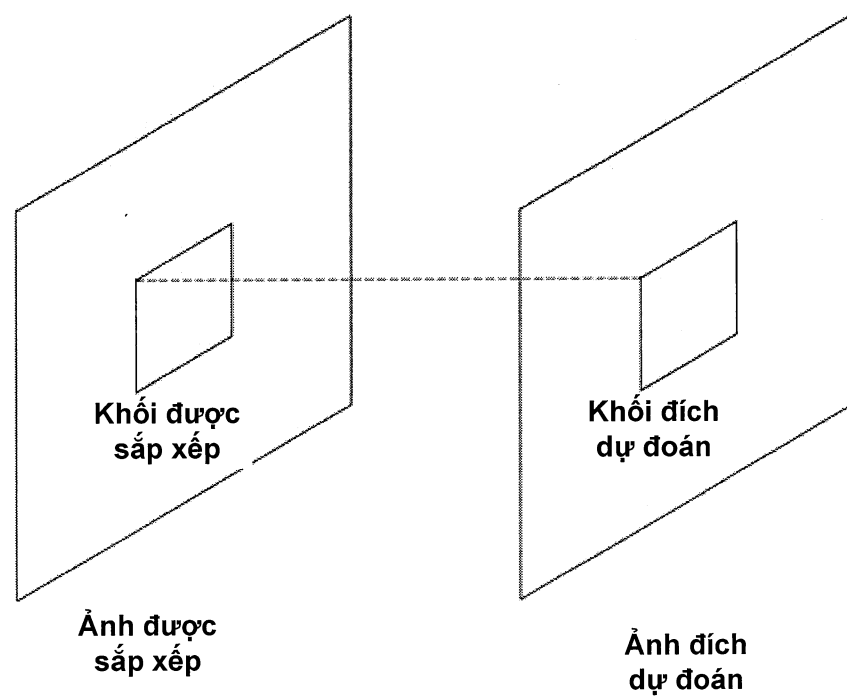


FIG. 4

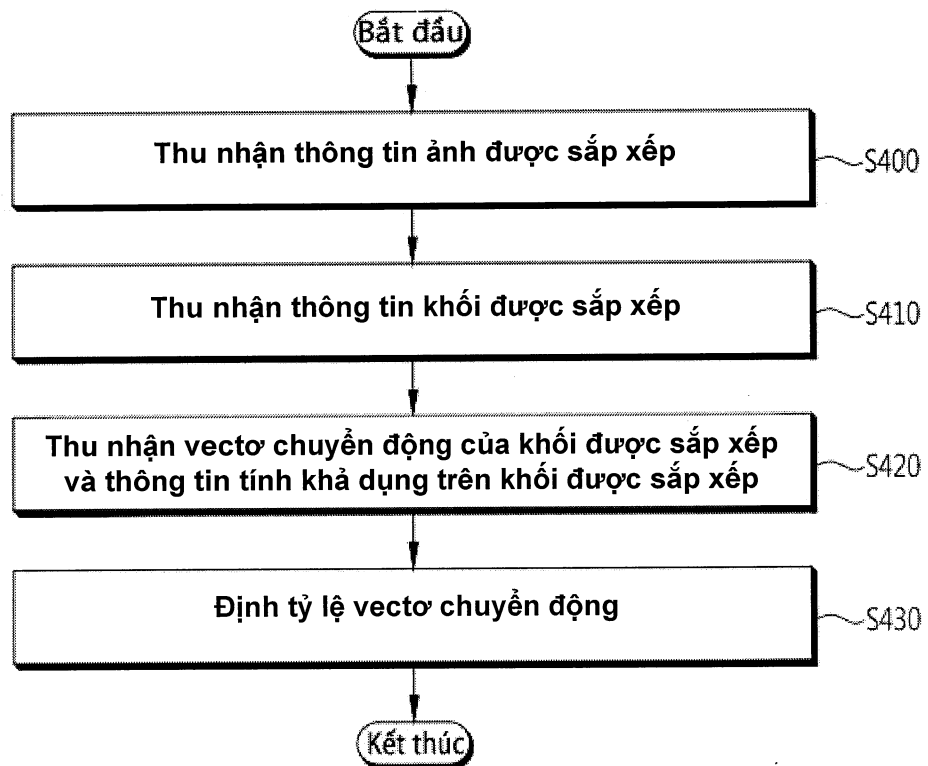


FIG. 5

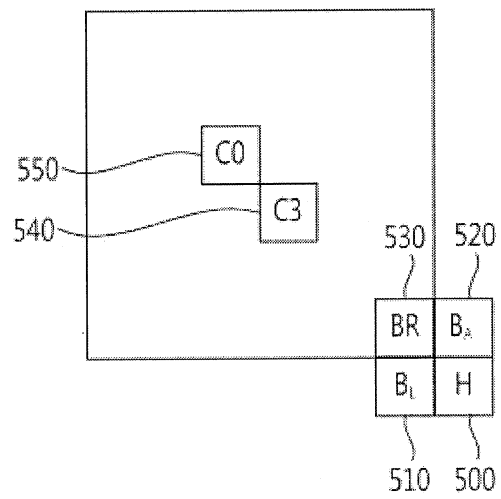
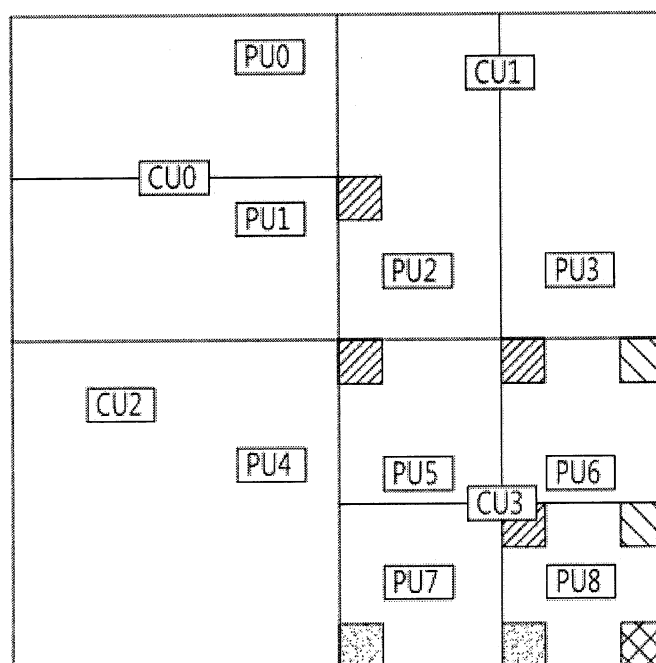


FIG. 6

Phân chia CU/PU trong LCU hiện thời



LCU lân cận bên phải

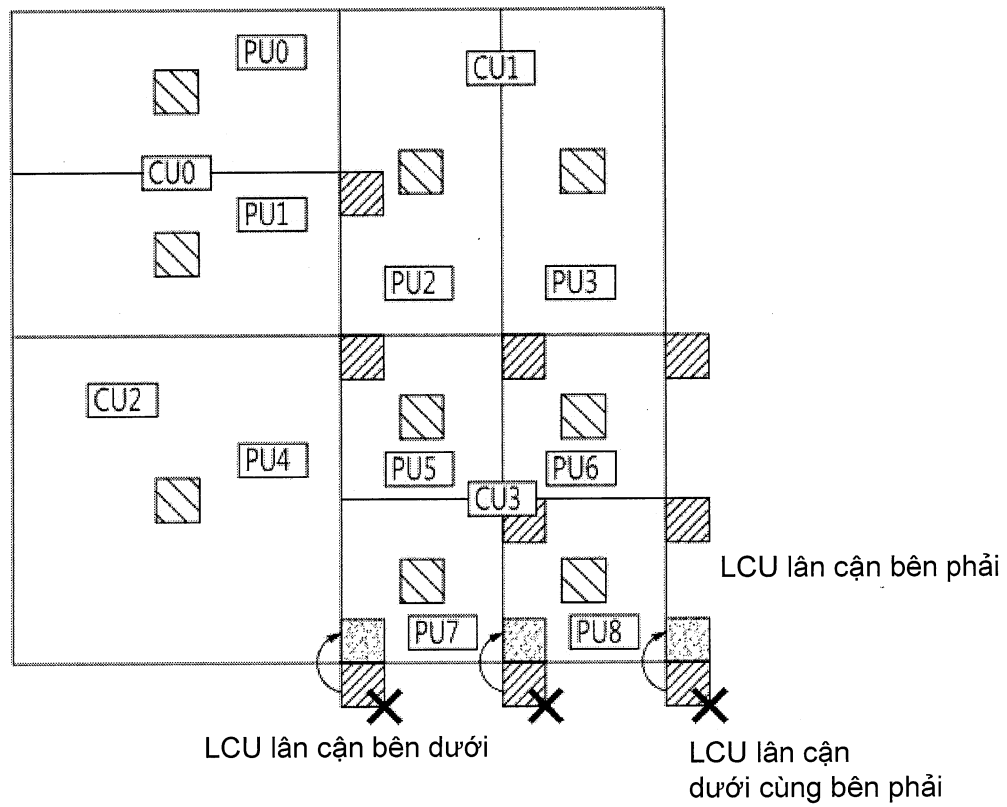
LCU lân cận bên dưới

LCU lân cận
dưới cùng bên phải

-  Khối được sắp xếp thứ nhất
-  Khối được sắp xếp thứ hai
-  Khối được sắp xếp thứ ba
-  Khối được sắp xếp thứ tư

FIG. 7

Phân chia CU/PU trong LCU hiện thời



-  Khối được sắp xếp thứ nhất
-  Khối được sắp xếp thứ ba
-  Khối được sắp xếp thứ năm

FIG. 8

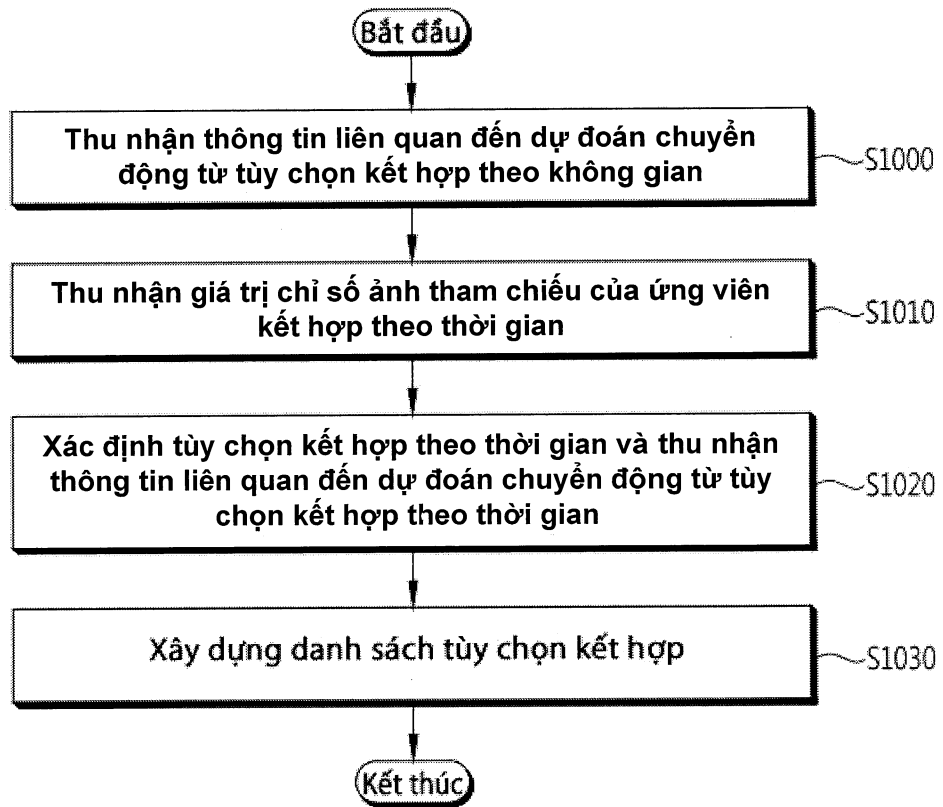


FIG. 9

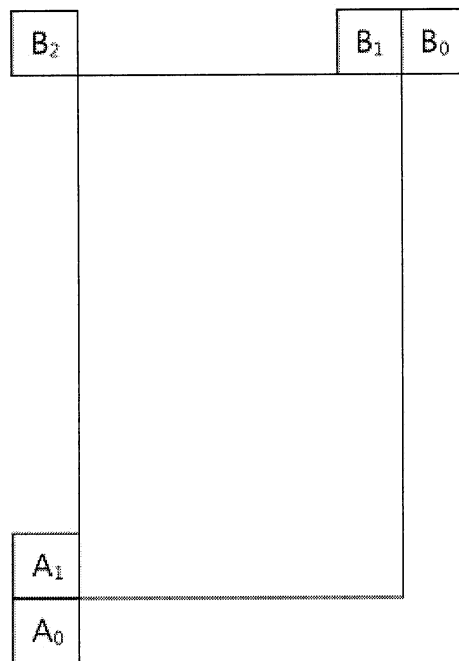


FIG. 10

