



(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)



1-0028419

(51)⁷ H04N 7/26; H04N 7/32

(13) B

(21) 1-2016-03326

(22) 06/09/2012

(62) 1-2013-03961

(86) PCT/KR2012/007176 06/09/2012

(87) WO 2013/042888 A3 28/03/2013

(30) 10-2011-0096138 23/09/2011 KR; 10-2012-0039500 17/04/2012 KR

(45) 25/05/2021 398

(43) 26/05/2014 314A

(73) KT CORPORATION (KR)

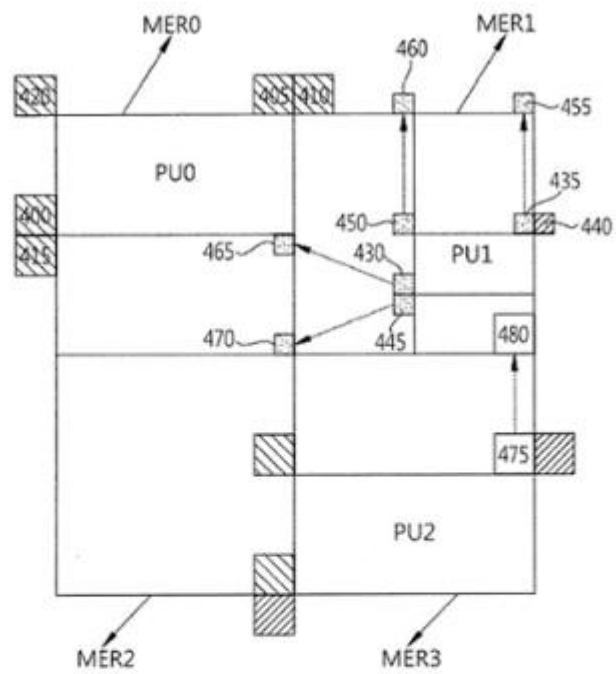
90 Buljeong-ro, Bundang-gu Seongnam-city, Kyeonggi-do 463-711, Republic of Korea

(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 XÁC ĐỊNH KHỐI TÙY CHỌN KẾT HỢP THEO THỜI GIAN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xác định khối tùy chọn kết hợp theo thời gian để tạo ra khối tùy chọn kết hợp. Phương pháp này bao gồm các bước: giải mã thông tin liên quan đến vùng ước lượng chuyển động (MER); xác định liệu khối đích dự đoán và khối tùy chọn kết hợp không gian có trong cùng một MER hay không; và xác định rằng khối tùy chọn kết hợp không gian là khối tùy chọn kết hợp không khả dụng khi khối đích dự đoán và khối tùy chọn kết hợp không gian có trong cùng một MER. Do đó, bằng cách thực hiện song song phương pháp tạo ra tùy chọn kết hợp, việc xử lý song song được cho phép và khối lượng tính toán và độ phức tạp thực hiện được giảm đi.



-  MVPS sẵn có (MER khác)
-  MVPS sẵn có (thu được từ MER khác)
-  MVPS không sẵn có (MER chưa được mã hóa hoặc giải mã)

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 khối tùy chọn kết hợp và thiết bị sử dụng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, yêu cầu đối với video với độ phân giải cao và chất lượng cao như video độ nét cao (High Definition - HD) và video độ nét cực cao (Ultra High Definition - UHD) tăng lên trong nhiều lĩnh vực ứng dụng khác nhau. Khi độ phân giải và chất lượng của video trở nên cao hơn, thì lượng video tăng lên tương đối so với video sẵn có, và vì vậy, trong trường hợp video được truyền sử dụng phương tiện như mạng băng thông rộng có dây hoặc không dây sẵn có hoặc được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ sẵn có, chi phí truyền và chi phí lưu trữ sẽ tăng lên. Để giải quyết các vấn đề xuất hiện khi độ phân giải và chất lượng trở nên cao hơn, các kỹ thuật nén video hiệu quả cao có thể được sử dụng.

Các kỹ thuật nén video bao gồm các kỹ thuật khác nhau như kỹ thuật dự đoán liên (ảnh) để dự đoán giá trị điểm ảnh có trong ảnh hiện thời từ ảnh trước hoặc sau ảnh hiện thời, kỹ thuật dự đoán trong (ảnh) để dự đoán giá trị điểm ảnh có trong ảnh hiện thời bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời, và kỹ thuật mã hóa entropi để gán mã ngắn hơn vào giá trị tần số xảy ra cao và gán mã dài hơn vào giá trị tần số xảy ra thấp, và dữ liệu video có thể được nén một cách hiệu quả để được truyền hoặc lưu trữ bằng cách sử dụng kỹ thuật nén video như vậy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích thứ nhất của sáng chế là đề xuất phương pháp thu nhận tùy chọn kết hợp bằng cách xử lý song song.

Mục đích thứ hai của sáng chế là đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp thu nhận tùy chọn kết hợp bằng cách xử lý song song.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, để đạt được mục đích thứ nhất của sáng chế được mô tả trên đây, phương pháp thu nhận tùy chọn kết hợp được đề xuất. Phương pháp này có thể bao gồm các bước giải mã thông tin liên quan đến vùng ước lượng chuyển động (Motion Estimation Region - MER); xác định xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER hay không; và quyết định khối tùy chọn kết hợp theo không gian làm khối tùy chọn kết hợp không sẵn có nếu xác định được khối tùy chọn kết hợp mà không sử dụng khối tùy chọn kết hợp theo không gian khi khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước xác định thích ứng khối tùy chọn kết hợp theo không gian theo kích cỡ của MER và kích cỡ của khối đối tượng dự đoán nếu khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Nếu kích cỡ của MER là 8×8 và kích cỡ của khối đối tượng dự đoán là 8×4 hoặc 4×8 , ít nhất một khối trong số các khối tùy chọn kết hợp theo không gian của khối đối tượng dự đoán có thể được thay thế bằng khối bao gồm điểm nằm bên ngoài MER. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước xác định xem có hay không khối tùy chọn kết hợp theo không gian trong MER mà chưa được mã hóa. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước thay thế khối tùy chọn kết hợp theo không gian bằng khối có trong MER khác nếu khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Khối tùy chọn kết hợp theo không gian được thay thế có thể là khối tùy chọn kết hợp theo không gian mà được thay thế thích ứng để có trong MER khác với khối đối tượng dự đoán theo vị trí của khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Thông tin liên quan đến MER có thể là thông tin liên quan đến kích cỡ của MER và được truyền theo đơn vị ảnh. Bước xác định xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER hay không có thể bao gồm việc xác định xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một

MER hay không theo phương trình xác định dựa trên thông tin vị trí của khối đối tượng dự đoán, thông tin vị trí của khối tùy chọn kết hợp theo không gian, và thông tin kích cỡ của MER.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, để đạt được mục đích thứ hai của sáng chế được mô tả trên đây, thiết bị giải mã ảnh được đề xuất. Thiết bị này có thể bao gồm bộ phận giải mã entropi để giải mã thông tin liên quan đến vùng ước lượng chuyển động (MER) và đơn vị dự đoán để xác định xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER hay không và quyết định khối tùy chọn kết hợp theo không gian làm khối tùy chọn kết hợp không sẵn có nếu khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị dự đoán mà xác định thích ứng khối tùy chọn kết hợp theo không gian theo kích cỡ của MER và kích cỡ của khối đối tượng dự đoán nếu khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Nếu kích cỡ của MER là 8×8 và kích cỡ của khối đối tượng dự đoán là 8×4 hoặc 4×8 , thì đơn vị dự đoán có thể thay thế ít nhất một khối trong số các khối tùy chọn kết hợp theo không gian của khối đối tượng dự đoán bằng khối bao gồm điểm nằm bên ngoài MER. Bộ phận dự đoán có thể xác định xem có hay không khối tùy chọn kết hợp theo không gian trong MER mà chưa được mã hóa. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị dự đoán mà thay thế khối tùy chọn kết hợp theo không gian bằng khối có trong MER khác khi khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Khối tùy chọn kết hợp theo không gian được thay thế có thể là khối tùy chọn kết hợp theo không gian mà được thay thế thích ứng để có trong MER khác với khối đối tượng dự đoán theo vị trí của khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER. Thông tin liên quan đến MER có thể là thông tin liên quan đến kích cỡ của MER, và được truyền theo đơn vị ảnh. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị dự đoán mà xác định xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER hay không dựa trên phương trình xác định theo thông tin vị trí của khối đối tượng dự đoán, thông tin vị trí của khối tùy chọn kết hợp theo không gian, và thông tin kích cỡ của MER.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương pháp thu nhận khối tùy chọn kết hợp và thiết bị sử dụng phương pháp này được mô tả trong các phương án ví dụ của sáng chế, việc xử lý song song có thể đạt được bằng cách thực hiện phương pháp thu nhận khối tùy chọn kết hợp song song, vì vậy, chất lượng tính toán và độ phức tạp thực hiện có thể được giảm đi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa bộ giải mã video theo một phương án ví dụ của sáng chế.

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

Fig.3 là hình vẽ nguyên lý minh họa các khối tùy chọn để áp dụng chế độ kết hợp và chế độ nhảy theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp quyết định khối tùy chọn kết hợp theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp quyết định khối tùy chọn kết hợp theo kích cỡ MER theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp xác định xem khối tùy chọn kết hợp theo không gian của khối hiện thời có sẵn có hay không.

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp thu được khối tùy chọn kết hợp theo không gian ở chế độ kết hợp theo một phương án ví dụ của sáng chế.

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

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong khi các cải biến khác nhau và các phương án ví dụ có thể được thực hiện, thì chỉ các phương án ví dụ cụ thể sẽ được mô tả đầy đủ hơn ở đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế sẽ không được hiểu là bị giới hạn chỉ ở các phương án ví dụ được nêu ở đây mà sẽ được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, dạng tương đương hoặc thay thế nằm trong phạm vi và giới hạn kỹ

thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau tương ứng với các thành phần giống nhau trong các hình vẽ.

Cần hiểu rằng, mặc dù thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt thành phần này với thành phần khác. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt các thành phần này với thành phần khác. Ví dụ, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần thứ hai mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế, và tương tự, thành phần thứ hai có thể được gọi là thành phần thứ nhất. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm sự kết hợp của các mục liệt kê liên kết hoặc bất kỳ mục nào trong số các mục liệt kê liên kết.

Cần hiểu rằng, khi dấu hiệu hoặc thành phần được gọi là được “nối” hoặc “ghép” với một dấu hiệu hoặc thành phần khác, thì nó có thể được nối hoặc ghép trực tiếp với thành phần khác hoặc các thành phần xen giữa có thể xuất hiện. Ngược lại, khi dấu hiệu hoặc thành phần được gọi là được “nối trực tiếp” hoặc “ghép trực tiếp” với một thành phần khác, thì cần hiểu rằng không có các thành phần xen giữa.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ là để nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không được dùng để giới hạn các phương án ví dụ của sáng chế. Dạng số ít cũng có mục đích bao gồm dạng số nhiều, trừ khi có quy định cụ thể. Cần hiểu rằng thuật ngữ “gồm” hoặc “bao gồm” khi được sử dụng ở đây, chỉ rõ sự có mặt của các dấu hiệu, các số nguyên, các bước, các thao tác, các phần tử, các thành phần được nêu hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, phần tử, thành phần khác hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Dưới đây, cùng một số chỉ dẫn được sử dụng xuyên suốt các hình vẽ để chỉ cùng một bộ phận và phần mô tả lặp lại của cùng một bộ phận sẽ được bỏ qua.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa bộ giải mã video theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Trên Fig.1, bộ giải mã 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 được thể hiện trên Fig.1 được minh họa độc lập để cung cấp các đặc điểm khác nhau của các chức năng trong bộ giải mã video và không được dự định với ý nghĩa là mỗi môđun được tạo cấu hình như là phần cứng riêng biệt hoặc đơn vị thành phần phần mềm. Điều này có nghĩa là, mỗi môđun được liệt kê như là phần tử tương ứng nhằm mục đích minh họa, và ít nhất hai môđun trong số các môđun có thể được kết hợp thành một phần tử hoặc một môđun có thể được chia thành nhiều phần tử để thực hiện một chức năng, và phương án trong đó các môđun tương ứng được kết hợp hoặc phân chia nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế mà không lệch khỏi bản chất của sáng chế.

Ngoài ra, một phần của các phần tử có thể không phải là phần tử cần thiết để thực hiện chức năng chủ yếu trong sáng chế mà chỉ là phần tử lựa chọn để nâng cao hiệu suất. Sáng chế có thể được thực hiện chỉ bằng các phần tử cốt yếu để thực hiện bản chất của sáng chế và không cần các phần tử được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất, và cấu hình bao gồm chỉ các phần tử chủ yếu không bao gồm phần tử lựa chọn, mà được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất, cũng nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Môđun chia ảnh 110 có thể phân chia ảnh đầu vào thành ít nhất một đơn vị xử lý. Ở đây, đơn vị xử lý có thể là đơn vị dự đoán (Prediction Unit - PU), đơn vị biến đổi (Transform Unit - TU), hoặc đơn vị mã hóa (Coding Unit - CU). Môđun chia ảnh 110 có thể phân chia một ảnh thành sự kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán và các đơn vị biến đổi và có thể mã hóa ảnh bằng cách lựa chọn một sự kết hợp của đơn vị mã hóa, (các) đơn vị dự đoán và (các) đơn vị biến đổi dựa trên tiêu chuẩn định trước (ví dụ, hàm chi phí).

Ví dụ, một ảnh có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa. Để chia đơn vị mã hóa, cấu trúc cây đệ quy như cấu trúc cây tứ phân có thể được sử dụng, và đơn vị mã hóa mà được phân chia thành các đơn vị mã hóa khác với ảnh hoặc

đơn vị mã hóa lớn nhất làm gốc có thể được phân chia để có nút con nhiều bằng số lượng đơn vị mã hóa được phân chia. Đơn vị mã hóa mà không được phân chia thêm nữa theo ràng buộc nhất định trở thành nút lá. Nói cách khác, khi giả sử rằng chỉ có việc chia vuông là khả dụng cho một đơn vị mã hóa, một đơn vị mã hóa có thể được phân chia bởi bốn đơn vị mã hóa khác nhau.

Dưới đây, trong các phương án ví dụ của sáng chế, đơn vị mã hóa có thể được sử dụng không chỉ là đơn vị dùng để mã hóa mà còn là đơn vị dùng để giải mã.

Đơn vị dự đoán có thể được chia theo dạng vuông hoặc chữ nhật có cùng kích cỡ bên trong một đơn vị mã hóa.

Khi tạo đơn vị dự đoán để thực hiện dự đoán trong ảnh dựa trên đơn vị mã hóa, nếu đơn vị mã hóa không phải là đơn vị mã hóa nhỏ nhất, thì dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện mà không cần phân chia thành các đơn vị dự đoán theo đơn vị $N \times N$.

Môđun dự đoán có thể bao gồm môđun dự đoán liên ảnh 120 để thực hiện dự đoán liên ảnh và môđun dự đoán trong ảnh 125 để thực hiện dự đoán trong ảnh. Đối với đơn vị dự đoán, môđun dự đoán có thể xác định xem có thực hiện dự đoán liên ảnh hay không hoặc xem có thực hiện dự đoán trong ảnh hay không, và thông tin riêng (ví dụ, chế độ dự đoán trong ảnh, vectơ chuyển động, ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự đoán có thể xác định. Ở đây, bộ xử lý để thực hiện dự đoán và bộ xử lý để xác định phương pháp dự đoán và phân chi tiết riêng có thể khác nhau. Ví dụ, phương pháp dự đoán và chế độ dự đoán có thể được xác định theo đơn vị dự đoán và việc dự đoán có thể được thực hiện theo đơn vị biến đổi. Giá trị dư (khối dư) giữa khối dự đoán được tạo ra và khối ban đầu có thể được đưa vào môđun biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự đoán, thông tin vectơ chuyển động, v.v. được sử dụng để dự đoán có thể được mã hóa trong môđun mã hóa entropi 135 cùng với giá trị dư sẽ được truyền đến bộ giải mã. Khi chế độ mã hóa cụ thể được sử dụng, thì có thể là khối dự đoán không được tạo ra thông qua môđun dự đoán 120, 125 mà khối ban đầu được mã hóa khi nó cần được truyền đến bộ giải mã.

Môđun dự đoán liên ảnh có thể dự đoán trên đơn vị dự đoán dựa trên thông

tin về ít nhất một ảnh trong số các ảnh trước hoặc sau đối với 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 có 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 từ ảnh tham chiếu. Trong trường hợp điểm ảnh độ chói, bộ lọc nội suy 8 điểm dựa trên DCT có thể được sử dụng trong đó hệ số lọc được thay đổi để tạo ra thông tin điểm ảnh theo đơn vị nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh nguyên là đơn vị $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp tín hiệu sắc độ, bộ lọc nội suy 4 điểm dựa trên DCT có thể được sử dụng trong đó hệ số lọc được thay đổi để tạo ra thông tin điểm ảnh theo đơn vị nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh nguyên là đơn vị $1/8$ điểm ảnh.

Môđun dự đoán chuyển động có thể thực hiện dự đoán chuyển động dựa trên ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy ảnh tham chiếu. Đối với phương pháp thu được vector chuyển động, các phương pháp khác nhau 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), hoặc NTS (New Three-Step Search Algorithm - thuật toán tìm kiếm ba bước mới) có thể được sử dụng. Vector chuyển động có thể có giá trị vector chuyển động theo đơn vị là $1/2$ hoặc $1/4$ điểm ảnh dựa trên điểm ảnh được nội suy. Môđun dự đoán chuyển động có thể dự đoán đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách thay đổi phương pháp dự đoán chuyển động. Đối với phương pháp dự đoán chuyển động, các phương pháp khác nhau như chế độ nhảy, chế độ kết hợp, hoặc chế độ dự đoán vector chuyển động cải tiến (Advanced Motion Vector Prediction - AMVP) có thể được sử dụng.

Theo các phương án ví dụ của sáng chế, khi thực hiện dự đoán liên ảnh, vùng ước lượng chuyển động (MER) có thể được xác định để thực hiện dự đoán song song. Ví dụ, khi thực hiện dự đoán liên ảnh sử dụng chế độ kết hợp hoặc chế độ nhảy, việc xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER hay không có thể được xác định, và khi khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian không có

trong cùng một MER, thì khối tùy chọn kết hợp theo không gian có thể được xác định là không sẵn có hoặc khối tùy chọn kết hợp có thể được xác định bằng cách xác định xem có hay không khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong MER mà chưa được mã hóa. Dưới đây, trong các phương án ví dụ của sáng chế, hoạt động của bộ phận dự đoán khi thực hiện dự đoán liên ảnh được mô tả.

Bộ phận dự đoán liên ảnh có thể tạo ra đơn vị dự đoán dựa trên thông tin về các điểm ảnh tham chiếu lân cận khối hiện thời, trong đó các điểm ảnh tham chiếu là các điểm ảnh bên trong ảnh hiện thời. Nếu khối lân cận của đơn vị dự đoán hiện thời là khối mà dự đoán liên ảnh được thực hiện trên đó sao cho các điểm ảnh tham chiếu là các điểm ảnh mà trên đó dự đoán liên ảnh được thực hiện, các điểm ảnh tham chiếu có trong khối mà trên đó dự đoán liên ảnh được thực hiện có thể được thay thế bằng các điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận mà trên đó dự đoán trong ảnh được thực hiện. Nói cách khác, khi điểm ảnh tham chiếu không sẵn có, các điểm ảnh tham chiếu mà không sẵn có có thể được thay thế bằng ít nhất một điểm ảnh tham chiếu trong số các điểm ảnh tham chiếu sẵn có.

Dự đoán trong ảnh có thể có các chế độ dự đoán có hướng mà sử dụng thông tin về các điểm ảnh tham chiếu theo các chế độ dự đoán có hướng và vô hướng mà không sử dụng thông tin về hướng khi thực hiện dự đoán. Chế độ để dự đoán thông tin về các mẫu độ chói và chế độ để dự đoán thông tin về các mẫu sắc độ có thể khác nhau. Hơn nữa, thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh mà được sử dụng cho các mẫu độ chói hoặc thông tin về tín hiệu độ chói được dự đoán có thể được sử dụng để dự đoán thông tin về các mẫu sắc độ.

Trong trường hợp kích cỡ của đơn vị dự đoán và kích cỡ của đơn vị biến đổi là giống nhau khi thực hiện dự đoán trong ảnh, thì dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện trên đơn vị dự đoán dựa trên các điểm ảnh mà có mặt ở phía bên trái của đơn vị dự đoán, các điểm ảnh mà có mặt ở phần phía trên bên trái, và các điểm ảnh mà có mặt ở phần phía trên. Tuy nhiên, trong trường hợp kích cỡ của đơn vị dự đoán và kích cỡ của đơn vị biến đổi là khác nhau khi thực hiện dự đoán trong ảnh, dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Ngoài ra, dự đoán trong ảnh mà

sử dụng sự phân chia $N \times N$ chỉ đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất có thể được sử dụng.

Trong phương pháp dự đoán trong ảnh, theo chế độ dự đoán, bộ lọc phẳng trong phụ thuộc chế độ (Mode Dependent Intra Smoothing - MDIS) có thể được áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu để tạo ra khối dự đoán. Một loại bộ lọc MDIS mà áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể khác nhau. Để thực hiện dự đoán trong ảnh, chế độ dự đoán trong ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời có thể được dự đoán từ chế độ dự đoán trong ảnh của đơn vị dự đoán lân cận đến đơn vị dự đoán hiện thời. Khi dự đoán chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chế độ được dự đoán từ đơn vị dự đoán lân cận, nếu các chế độ dự đoán trong ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán lân cận là giống nhau, thông tin mà các chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán lân cận là giống nhau có thể được truyền nhờ sử dụng thông tin cờ định trước, và nếu các chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán lân cận là khác nhau, thông tin chế độ dự đoán về khối hiện thời có thể được giải mã bằng cách mã hóa entropi.

Ngoài ra, khối dư bao gồm thông tin giá trị dư mà khác nhau giữa đơn vị dự đoán mà trên đó dự đoán được thực hiện dựa trên đơn vị dự đoán được tạo ra trong môđun dự đoán 120, 125 và khối ban đầu của đơn vị dự đoán. Khối dư được tạo ra có thể được đưa vào môđun biến đổi 130. Môđun biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bao gồm thông tin giá trị dư về khối ban đầu và đơn vị dự đoán được tạo ra trong môđun dự đoán 120, 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi như biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform - DCT) hoặc biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform - DST). Việc xem áp dụng DCT hay DST để biến đổi khối dư có thể được xác định dựa trên chế độ dự đoán trong thông tin về đơn vị 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. Tùy thuộc vào khối hoặc sự quan trọng của ảnh, tham số lượng tử hóa có thể được thay đổi. Giá trị được đưa ra bởi 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 bố trí lại giá trị hệ số được lượng tử hóa đối với giá trị dư.

Môđun bố trí lại 160 có thể thay đổi hệ số của mảng hai chiều của dạng khối thành dạng vector một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, trong môđun bố trí lại 160, từ hệ số DC đến hệ số trong miền tần số cao có thể được quét để được bố trí lại ở dạng vector một chiều bằng cách sử dụng chế độ quét chéo. Theo kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự đoán trong ảnh, chế độ quét dọc để quét các hệ số hai chiều ở dạng khối theo chiều dọc hoặc chế độ quét nằm ngang để quét các hệ số hai chiều ở dạng khối theo chiều ngang có thể được sử dụng thay cho chế độ quét chéo. Nói cách khác, có thể xác định được chế độ quét nào trong số chế độ quét chéo, chế độ quét dọc, và chế độ quét nằm ngang được sử dụng theo kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự đoán trong ảnh.

Môđun mã hóa entropi 165 thực hiện việc mã hóa entropi dựa trên các giá trị được đưa ra từ môđun bố trí lại 160. Việc mã hóa entropi có thể sử dụng 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.

Bộ phận mã hóa entropi 165 có thể mã hóa thông tin khác nhau như thông tin hệ số dư của đơn vị mã hóa và thông tin kiểu khối, thông tin chế độ dự đoán, thông tin đơn vị phân chia, thông tin đơn vị dự đoán, thông tin đơn vị truyền, thông tin vector chuyển động, thông tin ảnh tham chiếu, thông tin nội suy về khối, thông tin lọc, thông tin MER, v.v. từ môđun bố trí lại 160 và môđun dự đoán 120, 125.

Bộ phận mã hóa entropi 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropi trên giá trị hệ số trong đơn vị mã hóa được đưa vào từ môđun bố trí lại 160 bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa entropi như CABAC.

Môđun giải lượng tử hóa 140 và môđun biến đổi ngược 145 giải lượng tử hóa các giá trị được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 135 và biến đổi ngược các giá trị được biến đổi bởi môđun biến đổi 130. Giá trị dư được tạo ra bởi môđun giải lượng tử hóa 140 và môđun biến đổi ngược 145 có thể được

thêm vào đơn vị 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, 125 để tạo ra khối được tái cấu trúc.

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

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ biến dạng khối được tạo ra do biên phân cách giữa các khối trong ảnh được tái cấu trúc. Để xác định xem có thực hiện lọc giải khối hay không, điều có thể được xác định là liệu có áp dụng bộ lọc giải khối vào khối hiện thời dựa trên các điểm ảnh có trong một số cột hoặc hàng có trong khối hay không. Khi áp dụng bộ lọc giải khối vào khối, bộ lọc mạnh hay bộ lọc yếu có thể được áp dụng tùy thuộc vào cường độ lọc giải khối được yêu cầu. Ngoài ra, khi áp dụng bộ lọc giải khối, khi thực hiện lọc theo chiều dọc và lọc theo chiều ngang, việc lọc theo chiều ngang và việc lọc theo chiều dọc có thể được xử lý song song.

Môđun hiệu chỉnh dịch vị có thể hiệu chỉnh dịch vị từ ảnh ban đầu theo đơn vị điểm ảnh đối với ảnh mà trên đó việc lọc giải khối được thực hiện. Để thực hiện việc hiệu chỉnh dịch vị đối với ảnh cụ thể, phương pháp phân loại các điểm ảnh có trong ảnh thành số lượng vùng định trước, xác định vùng mà trên đó dịch vị sẽ được thực hiện và áp dụng dịch vị vào vùng tương ứng hoặc phương pháp áp dụng dịch vị bằng cách xem xét thông tin rìa của mỗi điểm ảnh có thể được sử dụng.

Bộ lọc vòng thích ứng (ALF) có thể thực hiện lọc dựa trên việc so sánh ảnh được tái cấu trúc được lọc và ảnh ban đầu. Sau khi phân loại các điểm ảnh có trong ảnh thành nhóm định trước và xác định bộ lọc sẽ được áp dụng cho nhóm tương ứng, và sau đó việc lọc có thể được áp dụng cho mỗi nhóm được xác định khác nhau đối với mỗi bộ lọc. Thông tin về việc xem có áp dụng ALF hay không có thể được truyền bởi đơn vị mã hóa (CU) và kích cỡ và hệ số của ALF sẽ được áp dụng có thể khác nhau đối với mỗi khối. ALF có thể các hình dạng khác nhau, và do đó số lượng hệ số trong bộ lọc có thể khác nhau đối với mỗi bộ lọc. Thông tin liên quan đến lọc của ALF (thông tin hệ số lọc, thông tin bật/tắt ALF, thông tin hình dạng bộ lọc, v.v.) có thể được bao gồm và được truyền theo

tập hợp tham số định trước trong dòng bit.

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

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

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

Khi dòng bit video được đưa vào từ bộ giải mã video, dòng bit được đưa vào có thể được giải mã theo thứ tự ngược với thứ tự xử lý trong bộ giải mã video.

Môđun giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi theo thứ tự ngược của việc thực hiện mã hóa entropi trong môđun mã hóa entropi của bộ giải mã video. Thông tin để tạo ra khối dự đoán trong số thông tin được giải mã bởi môđun giải mã entropi 210 có thể được cung cấp cho môđun dự đoán 230, 235 và các giá trị dư mà được giải mã entropi trong môđun giải mã entropi có thể được đưa vào môđun bố trí lại 215.

Môđun giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin liên quan đến dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh được thực hiện bởi bộ mã hóa. Như được mô tả trên đây, khi có ràng buộc định trước đối với dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh trong bộ giải mã video, thông tin liên quan đến dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh của khối hiện thời có thể được tạo ra bằng cách thực hiện giải mã entropi dựa trên ràng buộc này.

Môđun bố trí lại 215 có thể thực hiện bố trí lại dòng bit mà là entropi được giải mã bởi môđun giải mã entropi 210 dựa trên phương pháp bố trí lại của bộ mã hóa. Các hệ số được biểu thị theo dạng vector một chiều có thể được tái cấu trúc và được bố trí lại ở dạng khối hai chiều.

Môđun giải lượng tử hóa 220 có thể thực hiện giải lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa được tạo ra trong bộ mã hóa và khối các hệ số bố trí lại.

Môđun biến đổi ngược 225 có thể thực hiện DCT ngược và DST ngược trên

kết quả lượng tử hóa được thực hiện bởi bộ giải mã video đối với DCT và DST được thực hiện bởi môđun biến đổi. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa trên bộ phận truyền được xác định bởi bộ giải mã video. Trong môđun biến đổi của bộ giải mã video, DCT và DST được thực hiện có lựa chọn theo 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 biến đổi được thực hiện trong môđun biến đổi của bộ giải mã video.

Môđun dự đoán 230, 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin liên quan đến việc tạo ra khối dự đoán được cung cấp từ môđun giải mã entropi 210 và thông tin về khối hoặc ảnh được giải mã từ trước được cung cấp từ bộ nhớ 245.

Môđun dự đoán 230, 235 có thể bao gồm môđun xác định đơn vị dự đoán, môđun dự đoán liên ảnh, và môđun dự đoán trong ảnh. Môđun xác định đơn vị dự đoán có thể nhận thông tin khác nhau như thông tin đơn vị dự đoán, thông tin chế độ dự đoán của phương pháp dự đoán trong ảnh, và thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động của phương pháp dự đoán liên ảnh được đưa vào từ bộ giải mã entropi, phân biệt đơn vị dự đoán trong đơn vị mã hóa hiện thời dựa trên thông tin được nhận, và xác định xem dự đoán liên ảnh được thực hiện trên đơn vị dự đoán hay dự đoán trong ảnh được thực hiện trên đơn vị dự đoán. Bộ phận dự đoán liên ảnh có thể thực hiện dự đoán liên ảnh đối với đơn vị dự đoán hiện thời dựa trên thông tin có trong ít nhất một ảnh giữa các ảnh trước và các ảnh sau của ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng thông tin được yêu cầu cho dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời được cung cấp bởi bộ giải mã video.

Để thực hiện dự đoán liên ảnh, điều có thể được xác định dựa trên đơn vị mã hóa là phương pháp dự đoán chuyển động trong đơn vị dự đoán có trong đơn vị mã hóa tương ứng là chế độ nhảy, chế độ kết hợp, hay chế độ AMVP.

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, khi thực hiện dự đoán liên ảnh, vùng ước lượng chuyển động (MER) có thể được xác định để thực hiện dự đoán song song. Ví dụ, khi thực hiện dự đoán liên ảnh sử dụng việc kết hợp hoặc nhảy,

việc xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER hay không có thể được xác định. Khi khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian không có trong cùng một MER, khối tùy chọn kết hợp theo không gian có thể được xác định là không sẵn có hoặc khối tùy chọn kết hợp theo không gian có thể được xác định là khối tùy chọn kết hợp bằng cách xác định xem có hay không khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong MER mà chưa được mã hóa. Hoạt động của môđun dự đoán sẽ được mô tả chi tiết trong phương án ví dụ của sáng chế.

Môđun dự đoán trong ảnh có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi đơn vị dự đoán là đơn vị dự đoán để thực hiện dự đoán trong ảnh, dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong ảnh của đơn vị dự đoán được cung cấp bởi 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 là môđun để thực hiện việc lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và việc xem có áp dụng bộ lọc hay không có thể được xác định và được áp dụng theo chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời. Việc lọc có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán và thông tin bộ lọc MDIS được cung cấp bởi bộ giải mã video. Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ mà không thực hiện việc lọc, thì bộ lọc MDIS có thể không áp dụng.

Môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể tạo ra điểm ảnh tham chiếu trong đơn vị điểm ảnh nhỏ hơn giá trị nguyên bằng cách nội suy điểm ảnh tham chiếu khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán là đơn vị dự đoán để thực hiện dự đoán trong ảnh dựa trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu được nội suy. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời là chế độ dự đoán mà tạo ra khối dự đoán mà không nội suy điểm ảnh tham chiếu, thì điểm ảnh tham chiếu có thể không được 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, ALF.

Thông tin về việc xem bộ lọc giải khối có được áp dụng cho khối hoặc ảnh tương ứng hay không và việc xem bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có được áp dụng hay không nếu bộ lọc giải khối được áp dụng có thể được cung cấp từ bộ giải mã video. Bộ lọc giải khối của bộ giải mã video có thể có thông tin về bộ lọc giải khối từ bộ giải mã video và thực hiện việc lọc giải khối đối với khối tương ứng trong bộ giải mã video. Giống như bộ giải mã video, việc lọc giải khối theo chiều dọc và việc lọc giải khối theo chiều ngang được thực hiện trước tiên trong khi ít nhất một việc trong số giải khối theo chiều dọc và giải khối theo chiều ngang có thể được thực hiện trong vùng chồng lấp. Trong vùng chồng lấp của việc lọc giải khối theo chiều dọc và việc lọc giải khối theo chiều ngang, việc lọc giải khối theo chiều dọc hoặc việc lọc giải khối theo chiều ngang mà đã không được thực hiện trước đó có thể được thực hiện. Thông qua quy trình lọc giải khối này, việc xử lý song song của việc lọc giải khối là có thể.

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 và thông tin giá trị dịch vị.

ALF có thể thực hiện việc lọc dựa trên giá trị của việc so sánh ảnh ban đầu và ảnh được tái cấu trúc thông qua việc lọc. ALF có thể được áp dụng cho đơn vị mã hóa dựa trên thông tin về việc xem có áp dụng ALF, thông tin về hệ số ALF được cung cấp từ bộ giải mã hay không. Thông tin ALF có thể có trong tập hợp thông số riêng sẽ được cung cấp.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ ảnh hoặc khối được tái cấu trúc sẽ được sử dụng làm ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu và ảnh được tái cấu trúc có thể được cung cấp cho môđun đầu ra.

Như được mô tả trên đây, mặc dù đơn vị mã hóa được sử dụng để tham chiếu đến đơn vị mã hóa trong phương án ví dụ, nhưng đơn vị mã hóa có thể là bộ phận để thực hiện không chỉ việc mã hóa mà còn việc giải mã. Dưới đây, phương pháp dự đoán được mô tả trong các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11 theo một phương án ví dụ của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần tử như môđun dự đoán có trong Fig.1 và Fig.2.

Fig.3 là hình vẽ nguyên lý minh họa các khối tùy chọn để áp dụng chế độ

kết hợp và chế độ nhảy theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Dưới đây, nhằm mục đích minh họa, chế độ kết hợp trong phương án ví dụ của sáng chế được mô tả; tuy nhiên, phương pháp tương tự có thể được áp dụng cho chế độ nhảy và phương án như vậy cũng nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Trên Fig.3, để thực hiện dự đoán liên ảnh thông qua chế độ kết hợp, các khối tùy chọn kết hợp theo không gian 300, 305, 310, 315, 320 và các khối tùy chọn kết hợp theo thời gian 350, 355 có thể được sử dụng.

Khi điểm (xP, yP) được đặt ở phần phía trên bên trái của khối đối tượng dự đoán tương ứng với vị trí của khối đối tượng dự đoán, với chiều rộng của khối đối tượng dự đoán, nPSW và chiều cao của khối đối tượng dự đoán, sPSH, mỗi khối trong số các khối tùy chọn kết hợp theo không gian 300, 305, 310, 315, 320 có thể là một khối trong số khối thứ nhất 300 bao gồm điểm (xP-1, yP+nPSH-MinPuSize), khối thứ hai 305 bao gồm điểm (xP+nPSW-MinPuSize, yP-1), khối thứ ba 310 bao gồm điểm (xP+nPSW, yP-1), khối thứ tư 315 bao gồm điểm (xP-1, yP+nPSH), và khối thứ năm 320 bao gồm điểm (xP-MinPuSize, yP-1).

Tùy chọn kết hợp theo thời gian có thể sử dụng các khối tùy chọn và khối Col thứ nhất (khối được sắp xếp) 350 có thể là khối bao gồm điểm (xP+nPSW, yP+nPSH) được đặt trên ảnh Col (ảnh được sắp xếp). Nếu khối Col thứ nhất 350 không tồn tại hoặc không có sẵn (ví dụ, nếu khối Col thứ nhất không thực hiện dự đoán liên ảnh), khối Col thứ hai 355 bao gồm điểm (xP+(nPSW>>1), yP+(nPSH>>1)) được đặt trên ảnh Col có thể được sử dụng thay thế.

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, để thực hiện dự đoán liên ảnh sử dụng chế độ kết hợp song song khi thực hiện dự đoán chuyển động, việc xem có sử dụng khối tùy chọn kết hợp tương ứng với vùng nhất định có thể được xác định. Ví dụ, để xác định khối tùy chọn kết hợp để thực hiện chế độ kết hợp, tương ứng với vùng định trước có kích cỡ nhất định, điều có thể được xác định là liệu khối tùy chọn kết hợp có tồn tại trong vùng định trước cùng với khối đối tượng dự đoán hay không để xác định xem có sử dụng khối tùy chọn kết hợp hay không, hoặc để thay thế bằng khối tùy chọn kết hợp khác, nhờ đó thực hiện dự đoán chuyển động song song tương ứng với vùng định trước. Dưới đây,

phương pháp dự đoán chuyển động song song sử dụng chế độ kết hợp sẽ được mô tả trong phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp xác định khối tùy chọn kết hợp theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Trên Fig.4, giả sử rằng đơn vị mã hóa lớn nhất (Largest Coding Unit - LCU) được phân chia thành bốn vùng ước lượng chuyển động (MER).

Trong trường hợp khối dự đoán thứ nhất PU0 có trong MER thứ nhất (MER0), tương tự như Fig.4, khi dự đoán liên ảnh được thực hiện bằng cách sử dụng chế độ kết hợp đối với khối dự đoán thứ nhất PU0, năm khối tùy chọn kết hợp theo không gian 400, 405, 410, 415, 420 có thể tồn tại như là các khối tùy chọn kết hợp theo không gian. Năm khối tùy chọn kết hợp 400, 405, 410, 415, 420 có thể tồn tại ở vị trí không có trong MER thứ nhất (MER0) và có thể là các khối mà trên đó việc mã hóa/giải mã đã được thực hiện.

Khối dự đoán thứ hai (PUI) là khối dự đoán có trong MER thứ hai (MER1) và bốn các khối tùy chọn kết hợp 430, 435, 445, 450 trong số các khối tùy chọn kết hợp theo không gian 430, 435, 440, 445, 450 để thực hiện dự đoán liên ảnh sử dụng chế độ kết hợp có thể là các khối tồn tại trong MER thứ hai (MER1) và các khối thuộc về cùng một MER mà hiện đang thực hiện dự đoán. Một khối tùy chọn kết hợp 440 còn lại có thể là khối mà tồn tại ở phía bên phải của MER hiện thời và khối có trong LCU hoặc MER mà trên đó việc mã hóa/giải mã chưa được thực hiện.

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, khi khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời và khối hiện thời thuộc về cùng một MER, khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời không được bao gồm và thông tin chuyển động của ít nhất một khối ở một vị trí khác có thể được bổ sung làm tùy chọn kết hợp theo kích cỡ của khối hiện thời và kích cỡ của MER.

Khối bao gồm điểm mà tồn tại trong MER khác theo chiều dọc hoặc nằm ngang có thể được bổ sung như là khối tùy chọn kết hợp. Theo cách khác, khối mà thuộc về MER khác ở vị trí gần nhất với khối tùy chọn có thể được bổ sung làm khối tùy chọn kết hợp. Theo cách khác, khối ở vị trí định trước theo hình dạng và kích cỡ của khối hiện thời có thể được bổ sung làm khối tùy chọn kết

hợp.

Ví dụ, trong trường hợp khối tùy chọn kết hợp 435 được đặt ở phía trên của đơn vị dự đoán thứ hai (PU1) và khối tùy chọn kết hợp 450 được đặt ở phía trên bên trái của đơn vị dự đoán thứ hai, các khối 455, 460 bao gồm các điểm nằm bên ngoài MER thứ hai theo chiều dọc có thể được sử dụng làm các khối tùy chọn kết hợp thay thế. Đối với khối tùy chọn kết hợp 430 được đặt ở phía bên trái của đơn vị dự đoán thứ hai và khối tùy chọn kết hợp 445 được đặt ở phía dưới bên trái của đơn vị dự đoán thứ hai, các khối 465, 470 bao gồm các điểm bên ngoài MER theo chiều ngang có thể được sử dụng làm các khối tùy chọn kết hợp thay thế. Khi khối có trong cùng một MER với đơn vị dự đoán hiện thời và vì vậy không thể được sử dụng làm khối tùy chọn kết hợp, khối tùy chọn kết hợp có thể được thay thế bằng khối khác bao gồm điểm trong MER khác theo vị trí của khối tùy chọn kết hợp.

Trong trường hợp khối dự đoán thứ ba (PU2), khối tùy chọn kết hợp 475 có trong cùng một MER với khối dự đoán thứ ba có thể được thay thế để được sử dụng bởi khối 480, mà tồn tại ở phía trên theo chiều dọc. Hơn nữa, như là một phương án ví dụ khác của sáng chế, có thể thay thế vị trí của khối tùy chọn kết hợp bằng cách thay thế vị trí của khối tùy chọn kết hợp theo không gian bằng khối có trong MER khác theo chiều không phải là chiều dọc hoặc nằm ngang và phương án ví dụ này cũng nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Các bước sau đây có thể được thực hiện để thực hiện phương pháp để xác định các khối tùy chọn kết hợp.

1) Bước giải mã thông tin liên quan đến vùng ước lượng chuyển động (MER)

Thông tin liên quan đến MER có thể bao gồm thông tin về kích cỡ của MER. Việc xem khối đối tượng dự đoán có trong MER hay không có thể được xác định dựa trên thông tin về kích cỡ của MER và kích cỡ của khối đối tượng dự đoán.

2) Bước xác định xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER hay không.

Trong trường hợp khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo

không gian có trong cùng một MER, các bước sau đây có thể được thực hiện để xác định thích ứng khối tùy chọn kết hợp theo không gian theo kích cỡ của MER và kích cỡ của khối đối tượng dự đoán.

3) Bước xác định rằng khối tùy chọn kết hợp theo không gian là không sẵn có khi khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER

Khi khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER, khối tùy chọn kết hợp theo không gian có thể được xác định là không sẵn có và khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER có thể được thay thế bằng khối tùy chọn kết hợp khác. Ngoài ra, như được mô tả dưới đây, có thể là khối tùy chọn kết hợp mà được xác định là không sẵn có có thể không được sử dụng trong dự đoán liên ảnh với chế độ kết hợp.

Theo một phương án ví dụ khác của sáng chế, phương pháp mà không sử dụng khối tùy chọn kết hợp có trong cùng một MER với khối đối tượng dự đoán cũng có thể được áp dụng.

Ví dụ, trong số các khối tùy chọn kết hợp, các khối mà được bao gồm MER mà việc mã hóa/giải mã đã được thực hiện trên đó và nếu khác với MER hiện thời mà dự đoán đang được thực hiện trên đó, là sẵn có đối với dự đoán liên ảnh áp dụng chế độ kết hợp song song. Các khối có thể được sử dụng làm các khối tùy chọn dự đoán liên ảnh với chế độ kết hợp. Tuy nhiên, các khối thuộc về MER mà trên đó dự đoán đang được thực hiện có thể không được sử dụng làm khối tùy chọn dự đoán liên ảnh đối với dự đoán liên ảnh với chế độ kết hợp. Khối mà trên đó việc mã hóa/giải mã không được thực hiện có thể không được sử dụng làm khối tùy chọn dự đoán liên ảnh. Phương án ví dụ này cũng nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp xác định khối tùy chọn kết hợp dựa trên kích cỡ MER theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Trên Fig.5, tùy chọn kết hợp có thể được xác định thích ứng theo kích cỡ của MER và kích cỡ của đơn vị dự đoán hiện thời. Ví dụ, trong trường hợp tùy chọn kết hợp tương ứng với một trong số vị trí của các tùy chọn kết hợp A, B, C, D, E có trong cùng một MER với đơn vị dự đoán hiện thời, tùy chọn kết hợp

được xác định là không sẵn có. Ở đây, thông tin chuyển động của ít nhất một khối ở vị trí khác có thể được bổ sung làm tùy chọn kết hợp theo kích cỡ của khối hiện thời và kích cỡ của MER.

Trên Fig.5, giả sử rằng kích cỡ của MER là 8x8 và khối đối tượng dự đoán là 4x8. Khi kích cỡ MER là 8x8, khối A có trong khối đối tượng dự đoán thuộc về cùng một MER với khối đối tượng dự đoán và các khối B, C, D và E có trong MER khác với khối đối tượng dự đoán.

Trong trường hợp khối A, khối có thể được thay thế bằng vị trí của khối (ví dụ, khối A') mà có trong MER khác. Do đó, theo một phương án ví dụ của sáng chế, khi khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời và khối hiện thời thuộc về cùng một MER, thì khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời có thể được loại khỏi khối đối với tùy chọn kết hợp sao cho thông tin chuyển động của ít nhất một khối ở vị trí khác có thể được bổ sung làm tùy chọn kết hợp theo kích cỡ của khối hiện thời và kích cỡ MER.

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, thông tin kích cỡ của MER có thể có trong thông tin cú pháp mức trên sẽ được truyền.

Bảng 1 dưới đây được kết hợp với phương pháp truyền thông tin kích cỡ của MER theo cú pháp mức trên.

Bảng 1

<code>pic_parameter_set_rbsp()</code> {	Descriptor
<code>pic_parameter_set_id</code>	ue(v)
<code>seq_parameter_set_id</code>	ue(v)
<code>entropy_coding_mode_flag</code>	u(1)
<code>num_temporal_layer_switching_point_flags</code>	ue(v)
<code>for(i = 0; i < num_temporal_layer_switching_point_flags; i++)</code>	
<code>temporal_layer_switching_point_flag[i]</code>	u(1)
<code>num_ref_idx_l0_default_active_minus1</code>	ue(v)
<code>num_ref_idx_l1_default_active_minus1</code>	ue(v)
<code>pic_init_qp_minus26</code> /* relative to 26 */	se(v)
<code>constrained_intra_pred_flag</code>	u(1)
<code>shared_pps_info_enabled_flag</code>	u(1)
<code>if(shared_pps_info_enabled_flag)</code>	
<code>if(adaptive_loop_filter_enabled_flag)</code>	
<code>alf_param()</code>	
<code>if(cu_qp_delta_enabled_flag)</code>	
<code>max_cu_qp_delta_depth</code>	u(4)
<code>log2_parallel_merge_level_minus2</code>	ue(v)
<code>rbsp_trailing_bits()</code>	
}	

Trên Bảng 1, thông tin kích cỡ của MER có thể đạt được dựa trên phần tử cú pháp `log2_parallel_merge_level_minus2` có trong cấu trúc cú pháp mức cao như tập hợp tham số ảnh. Phần tử cú pháp `log2_parallel_merge_level_minus2` cũng có thể có trong cấu trúc cú pháp mức cao khác với tập hợp tham số ảnh, và phương án ví dụ này cũng nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Bảng 2 dưới đây mô tả mối quan hệ giữa giá trị của `log2_parallel_merge_level_minus2` và kích cỡ của MER.

Bảng 2

<code>log2_parallel_merge_level_minus2</code>	MER size	Ghi chú
0	4x4	Chế độ nhảy kết hợp liên tiếp đối với tất cả các PU trong LCU do kích thước PU tối thiểu được phép bởi HEVC là 4x4
1	8x8	Việc tìm kiếm chế độ nhảy kết hợp song song được phép đối với tất cả các PU bên trong khối 8x8
2	16x16	Việc tìm kiếm chế độ nhảy kết hợp song song được phép đối với tất cả các PU bên trong khối 16x16
3	32x32	Việc tìm kiếm chế độ nhảy kết hợp song song được phép đối với tất cả các PU bên trong khối 32x32
4	64x64	Việc tìm kiếm chế độ nhảy kết hợp song song được phép đối với tất cả các PU bên trong khối 64x64

Trên Bảng 2, giá trị của `log2_parallel_merge_level_minus2` có thể có giá trị từ 0 đến 4, và kích cỡ của MER có thể được quy định khác theo giá trị của phần tử cú pháp. Khi MER là 0, điều này giống như việc thực hiện dự đoán liên ảnh sử dụng chế độ kết hợp mà không sử dụng MER.

Phần tử cú pháp bao gồm thông tin kích cỡ của MER có thể, trong phương

án ví dụ của sáng chế, được biểu thị và được sử dụng như thuật ngữ “phần tử cú pháp thông tin kích cỡ MER” và xác định phần tử cú pháp thông tin kích cỡ MER như trong Bảng 2 là một ví dụ và có thể quy định kích cỡ MER nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau và phương pháp biểu thị phần tử cú pháp như vậy cũng nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ nguyên lý minh họa phương pháp xác định xem khối tùy chọn kết hợp theo không gian của khối hiện thời có sẵn có hay không.

Trên Fig.6, dựa trên các vị trí của khối đối tượng dự đoán 600 và khối tùy chọn kết hợp theo không gian 650 lân cận khối đối tượng dự đoán 600 và phần tử cú pháp thông tin kích cỡ MER, tính sẵn có của khối tùy chọn kết hợp theo không gian có thể được xác định.

Khi giả sử rằng (xP, yP) là điểm ở đỉnh trái của khối đối tượng dự đoán và (xN, yN) là điểm ở đỉnh trái của khối tùy chọn kết hợp, việc xem khối tùy chọn kết hợp theo không gian có sẵn hay không có thể được xác định thông qua biểu thức toán học 1 và biểu thức toán học 2 sau đây.

Biểu thức toán học 1

$$\begin{aligned} & (xP \gg (\log_2_parallel_merge_level_minus2+2)) \\ & == (xN \gg (\log_2_parallel_merge_level_minus2+2)) \end{aligned}$$

Biểu thức toán học 2

$$\begin{aligned} & (yP \gg (\log_2_parallel_merge_level_minus2+2)) \\ & == (yN \gg (\log_2_parallel_merge_level_minus2+2)) \end{aligned}$$

Biểu thức toán học 1 và Biểu thức toán học 2 nêu trên là các phương trình ví dụ để xác định xem khối tùy chọn kết hợp và khối đối tượng dự đoán có trong cùng một MER hay không. Ngoài ra, việc xem khối tùy chọn kết hợp và khối đối tượng dự đoán có trong cùng một MER hay không có thể được xác định bằng cách sử dụng phương pháp khác với phương pháp được xác định trên đây miễn là nó không lệch khỏi bản chất của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp thu được khối tùy chọn kết hợp theo

không gian ở chế độ kết hợp theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Trên Fig.7, thông tin liên quan đến MER được giải mã (bước S700).

Thông tin liên quan đến MER có thể là thông tin phân tử cú pháp, như được mô tả trên đây, và có thể có trong cấu trúc cú pháp mức cao. Dựa trên thông tin liên quan đến MER được giải mã, có thể xác định xem khối tùy chọn kết hợp theo không gian và khối đối tượng dự đoán có trong cùng một MER hay trong các MER khác nhau.

Được xác định là liệu khối tùy chọn kết hợp theo không gian và khối đối tượng dự đoán có trong cùng một MER hay không (bước S710).

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, khi khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời và khối hiện thời có trong cùng một MER, khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời có thể không được bao gồm và thông tin chuyển động của ít nhất một khối của vị trí khác với khối tùy chọn kết hợp có thể được bổ sung làm tùy chọn kết hợp theo kích cỡ của khối hiện thời và kích cỡ MER (bước S720). Theo một phương án ví dụ khác của sáng chế, khi khối tùy chọn kết hợp theo không gian và khối đối tượng dự đoán có trong cùng một MER, thay vì sử dụng khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong MER làm khối tùy chọn kết hợp, khối có trong MER khác với vị trí khác có thể thay thế khối tùy chọn kết hợp theo không gian để thực hiện dự đoán liên ảnh.

Ngoài ra, trong một phương án ví dụ khác, khi khối tùy chọn kết hợp theo không gian và khối đối tượng dự đoán có trong cùng một MER, khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong MER có thể không được sử dụng làm khối tùy chọn kết hợp, như được mô tả trên đây.

Khi khối tùy chọn kết hợp theo không gian và khối tùy chọn dự đoán không có trong cùng một MER, dự đoán liên ảnh được thực hiện dựa trên khối tùy chọn kết hợp theo không gian tương ứng (bước S730).

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

Trên Fig.8, thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động được thu từ tùy chọn kết hợp theo không gian (bước S800).

Tùy chọn kết hợp theo không gian có thể đạt được từ đơn vị dự đoán lân

cận của khối đối tượng dự đoán. Để đạt được tùy chọn kết hợp theo không gian, thông tin chiều rộng và chiều cao của đơn vị dự đoán, thông tin MER, thông tin singleMCLFlag, và thông tin về vị trí của phần chia có thể được cung cấp. Dựa trên thông tin được đưa vào trên đây, thông tin (availableFlagN) về tính sẵn có của tùy chọn kết hợp theo không gian, thông tin ảnh tham chiếu (refIdxL0, refIdxL1), thông tin sử dụng danh sách (predFlagL0N, predFlagL1N), và thông tin vector chuyển động (mvL0N, mvL1N) có thể đạt được theo vị trí của tùy chọn kết hợp theo không gian. Tùy chọn kết hợp theo không gian có thể là nhiều khối lân cận khối đối tượng dự đoán.

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, khối tùy chọn kết hợp theo không gian có thể được phân loại thành ba loại như sau: 1) khối tùy chọn kết hợp theo không gian không có trong cùng một MER và đã được mã hóa và giải mã, 2) khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER, và 3) khối tùy chọn kết hợp theo không gian mà trên đó việc mã hóa và giải mã chưa được xử lý.

Theo một phương án ví dụ của sáng chế, để thực hiện dự đoán liên ảnh song song theo đơn vị của MER, trong số các khối tùy chọn kết hợp theo không gian để thực hiện dự đoán liên ảnh, khối tùy chọn kết hợp theo không gian không có trong cùng một MER và đã được mã hóa và giải mã có thể được sử dụng làm khối tùy chọn kết hợp theo không gian. Hơn nữa, khối tùy chọn kết hợp theo không gian mà thay thế vị trí của khối tùy chọn kết hợp theo không gian có trong cùng một MER có thể được sử dụng làm khối tùy chọn kết hợp theo không gian. Nói cách khác, theo một phương án ví dụ của sáng chế, khi khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời có trong cùng một MER làm khối hiện thời, khối tùy chọn kết hợp của khối hiện thời không được bao gồm và thông tin chuyển động của ít nhất một khối của vị trí khác có thể được bổ sung làm tùy chọn kết hợp theo kích cỡ của khối hiện thời và kích cỡ MER. Như được mô tả trên đây, phương pháp xác định khối tùy chọn kết hợp có thể được thực hiện thông qua bước giải mã thông tin liên quan đến MER (vùng ước lượng chuyển động), bước xác định xem khối đối tượng dự đoán và khối tùy chọn kết hợp có trong cùng một MER hay không, và bước xác định rằng khối tùy chọn kết hợp là

không sẵn có cho dự đoán liên ảnh với chế độ kết hợp khi khối tùy chọn kết hợp và khối đối tượng dự đoán có trong cùng một MER.

Theo một phương án ví dụ khác của sáng chế, trong số các khối tùy chọn kết hợp theo không gian để thực hiện dự đoán liên ảnh, chỉ khối tùy chọn kết hợp theo không gian không có trong cùng một MER và đã được mã hóa và giải mã có thể được sử dụng để thực hiện dự đoán liên ảnh.

Giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp theo thời gian đạt được (bước S810).

Giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp theo thời gian là giá trị chỉ số của ảnh Col bao gồm tùy chọn kết hợp theo thời gian (khối Col) và có thể đạt được thông qua điều kiện cụ thể như sau. Ví dụ, khi điểm ở đỉnh trái của khối đối tượng dự đoán là (xP, yP) , chiều rộng của khối đối tượng dự đoán là $nPSW$, và chiều cao của khối đối tượng dự đoán là $nPSH$, thì giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp theo thời gian có thể được xác định là cùng một giá trị với giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán lân cận (dưới đây, được gọi là “đơn vị dự đoán lân cận để thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu”) nếu 1) có đơn vị dự đoán lân cận của khối đối tượng dự đoán tương ứng với vị trí $(xP-1, yP+nPSH-1)$, 2) giá trị chỉ số phần chia của đơn vị dự đoán lân cận để thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu là 0, 3) đơn vị dự đoán lân cận để thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu không phải là khối mà thực hiện dự đoán nhờ sử dụng chế độ dự đoán trong ảnh, và 4) khối đối tượng dự đoán và đơn vị dự đoán lân cận để thu nhận chỉ số ảnh tham chiếu không có trong cùng một MER (Motion Estimation Region - vùng ước lượng chuyển động). Nếu các điều kiện nêu trên không được thỏa mãn, thì giá trị chỉ số ảnh tham chiếu của tùy chọn kết hợp theo thời gian có thể được thiết đặt là 0.

Tùy chọn kết hợp theo thời gian được xác định và thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động đạt được từ tùy chọn kết hợp theo thời gian (bước S820).

Để xác định khối tùy chọn kết hợp theo thời gian (khối Col) và đạt được thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động dựa trên khối tùy chọn kết hợp theo thời gian được xác định (khối Col), vị trí của khối Col mà được sử dụng để đạt được vector chuyển động dự đoán thời gian có thể được xác định dựa trên các

điều kiện như khối Col có sẵn có đối với khối đối tượng dự đoán hay không, hoặc nơi vị trí của khối đối tượng dự đoán tương ứng với LCU (ví dụ, xem vị trí của khối đối tượng dự đoán có được đặt ở biên phân cách dưới cùng hoặc biên phân cách phải tương ứng với LCU). Thông qua việc thu nhận thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động dựa trên thông tin ảnh tham chiếu được xác định của khối Col và thông tin vector dự đoán chuyển động, thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động có thể đạt được từ khối tùy chọn kết hợp theo thời gian (khối Col).

Danh sách tùy chọn kết hợp được xây dựng (bước S830).

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

Danh sách tùy chọn kết hợp có thể được xây dựng bằng cách bao gồm số lượng cố định tùy chọn kết hợp. Khi các tùy chọn kết hợp là thiết để tạo ra số lượng cố định tùy chọn kết hợp, tùy chọn kết hợp có thể được tạo ra bằng cách kết hợp thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động của tùy chọn kết hợp hoặc danh sách tùy chọn kết hợp có thể được tạo ra bằng cách bổ sung vector không làm tùy chọn kết hợp.

Như được mô tả trên đây, phương pháp thu nhận tùy chọn kết hợp nêu trên có thể được sử dụng không chỉ trong phương pháp dự đoán liên khung nhờ sử dụng chế độ kết hợp mà còn trong chế độ dự đoán liên khung sử dụng chế độ nhảy và phương án ví dụ này cũng nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả có dựa vào các phương án ví dụ của nó, chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện trong đó mà không lệch khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định khối tùy chọn kết hợp theo thời gian, phương pháp này bao gồm các bước:

quyết định xem biên phân cách của khối hiện thời có nối liền biên phân cách dưới cùng hoặc biên phân cách phải của đơn vị mã hóa lớn nhất hay không; và

xác định, trong số khối được sắp xếp thứ nhất hoặc khối được sắp xếp thứ hai, khối tùy chọn kết hợp theo thời gian liên quan đến khối hiện thời theo kết quả quyết định, khối được sắp xếp thứ nhất và khối được sắp xếp thứ hai mà được bao gồm trong ảnh được sắp xếp, ảnh được sắp xếp có thứ tự theo thời gian khác với ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời,

trong đó nếu vị trí của điểm tại trên cùng bên trái của khối hiện thời là (xP, yP) , độ rộng của khối hiện thời là $nPSW$, và độ cao của khối hiện thời 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 hai là khối bao gồm điểm tại $(xP+(nPSW>>1), yP+(nPSH>>1))$ nằm trong ảnh được sắp xếp,

trong đó khi khối được sắp xếp thứ nhất là sẵn có, khối được sắp xếp thứ nhất được xác định như khối tùy chọn kết hợp theo thời gian, và

trong đó khi khối được sắp xếp thứ nhất không sẵn có, khối được sắp xếp thứ hai được xác định như khối tùy chọn kết hợp theo thời gian.

FIG. 1

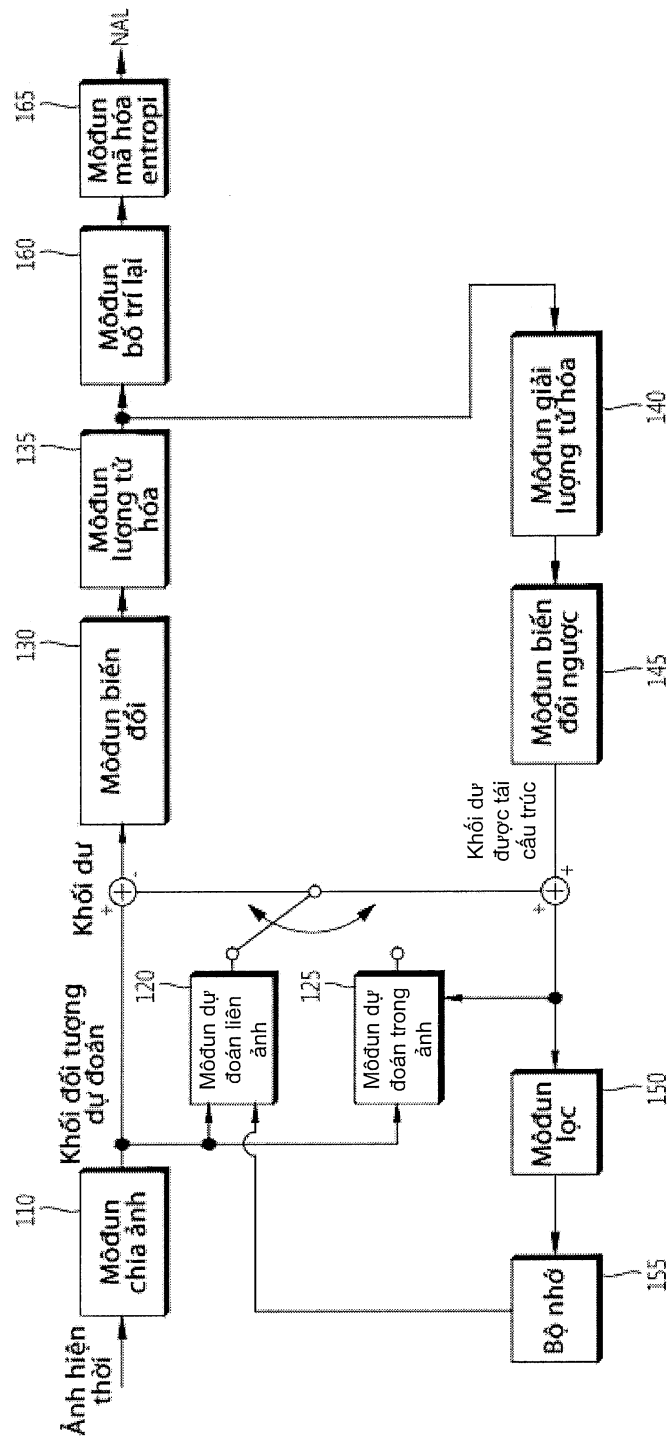


FIG. 2

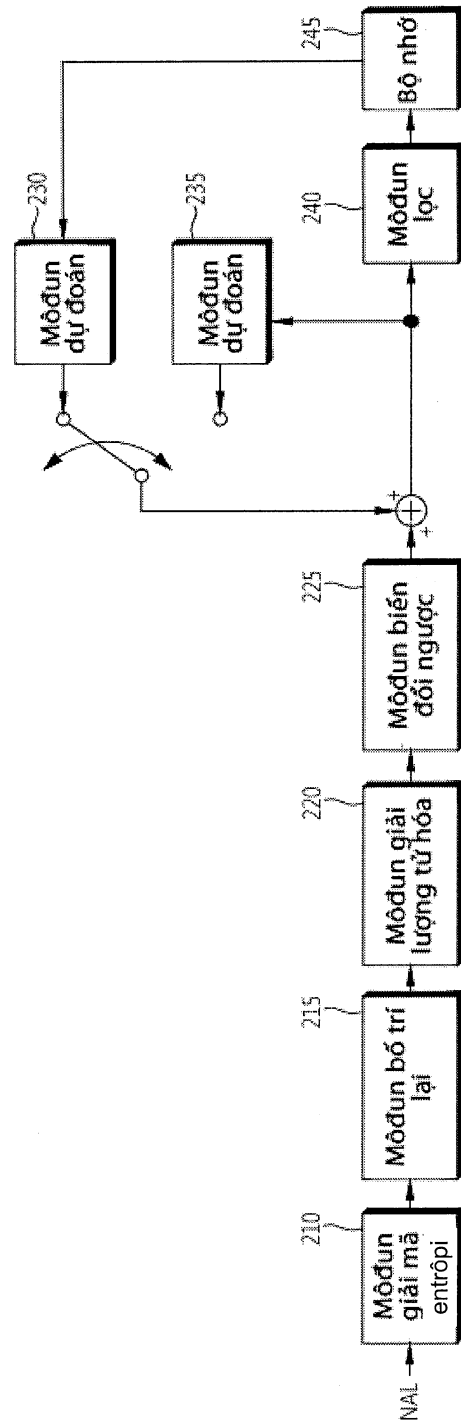


FIG. 3

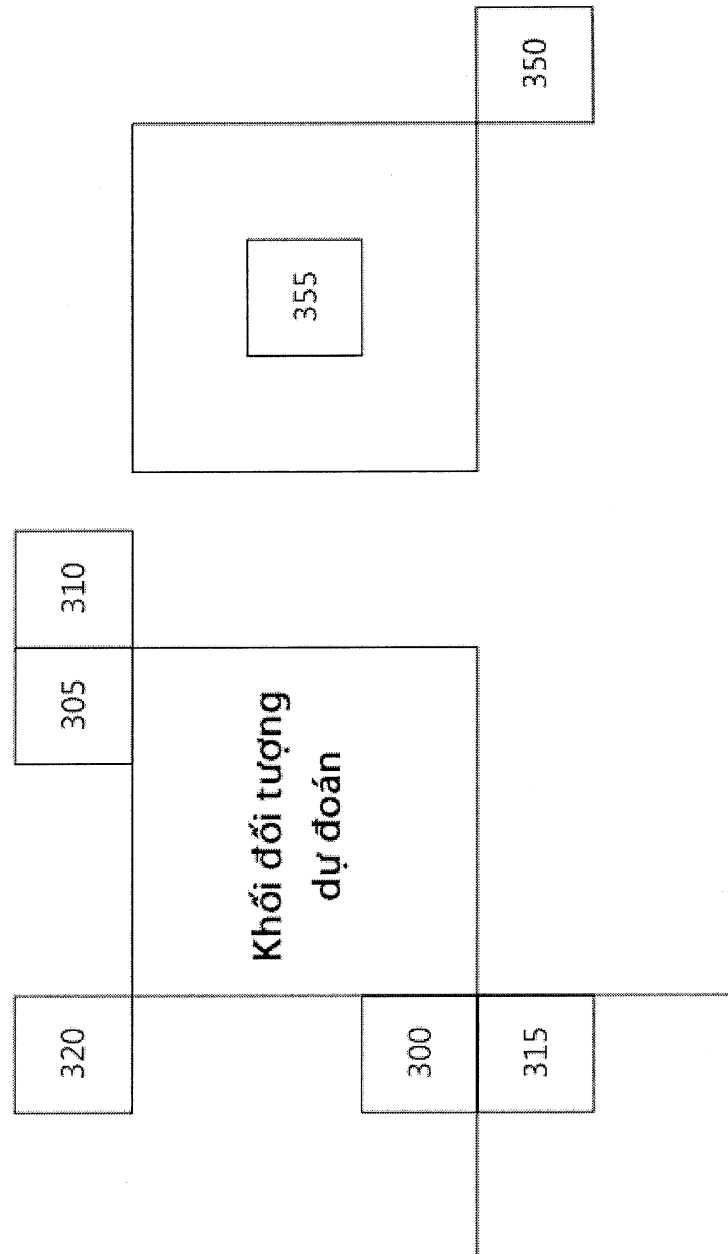
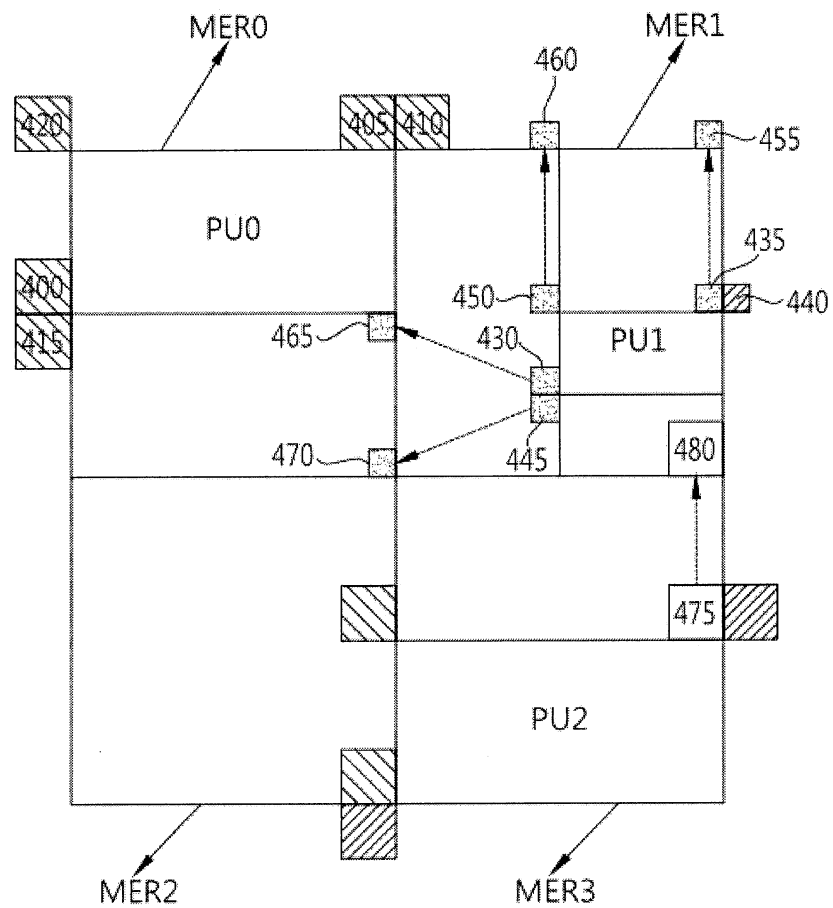


FIG. 4



-  MVPS sẵn có (MER khác)
-  MVPS sẵn có (thu được từ MER khác)
-  MVPS không sẵn có (MER chưa được mã hóa hoặc giải mã)

FIG. 5

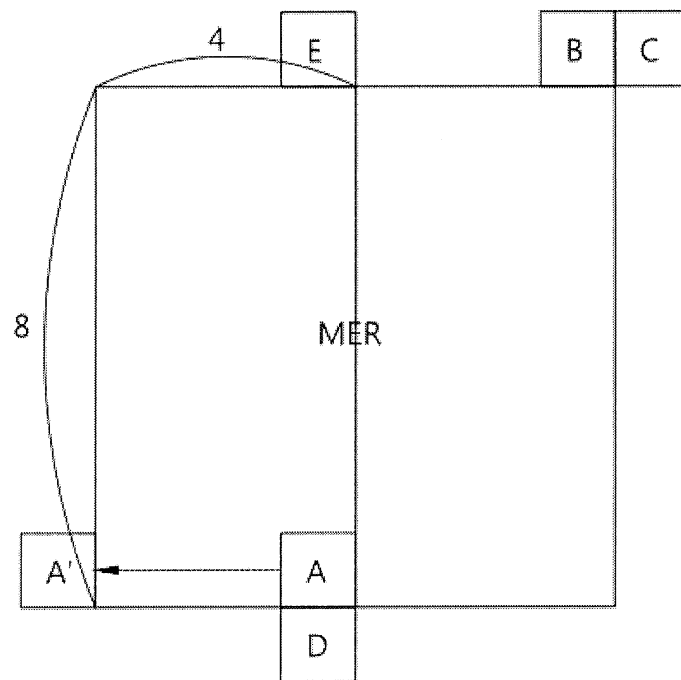


FIG. 6

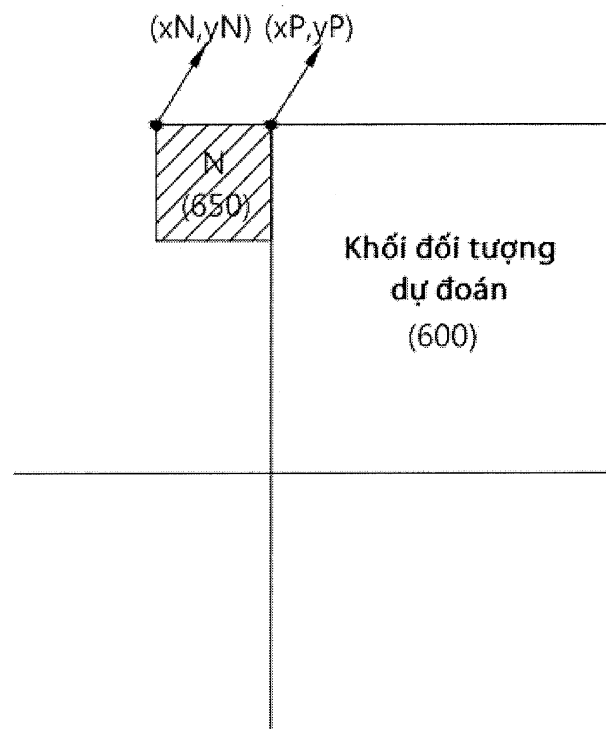


FIG. 7

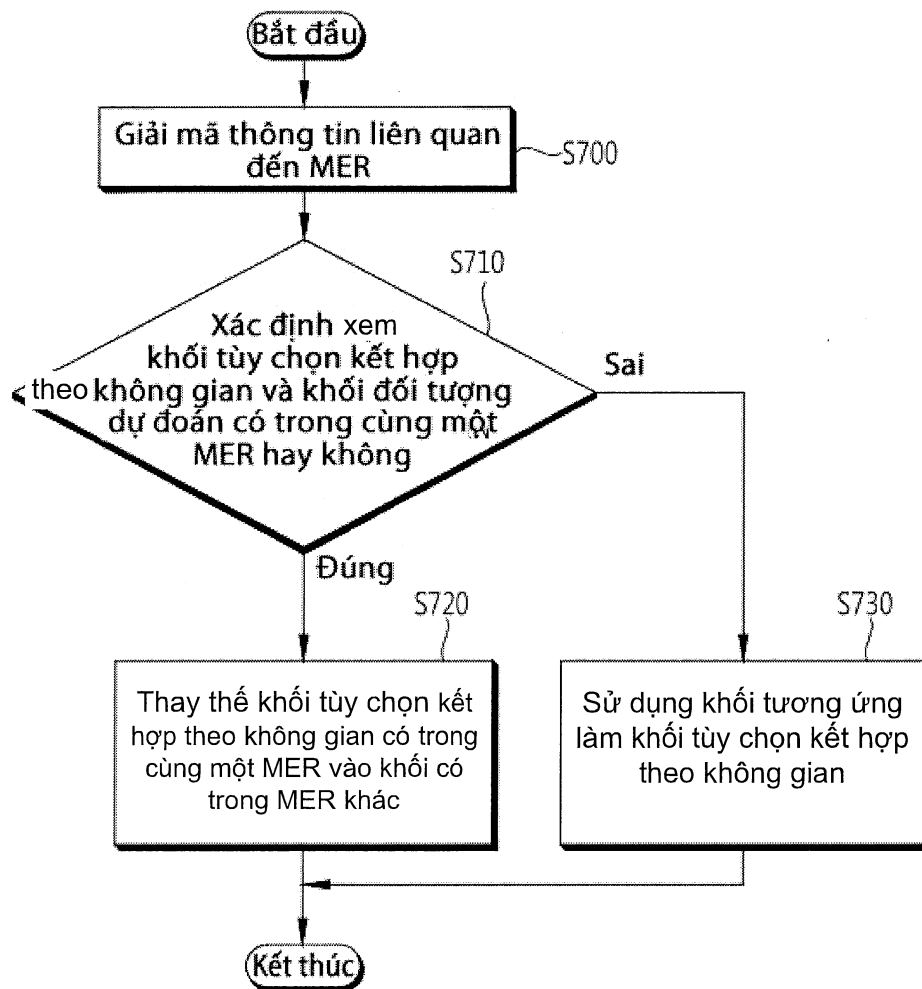


FIG. 8

