



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049333

(51)^{2020.01} H04N 19/109; H04N 19/70; H04N
19/513; H04N 19/105; H04N 19/176

(13) B

(21) 1-2020-05988

(22) 01/04/2019

(86) PCT/KR2019/003825 01/04/2019

(87) WO 2019/194514 10/10/2019

(30) 62/651,229 01/04/2018 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/02/2021 395A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) JANG, Hyeongmoon (KR); NAM, Junghak (KR); PARK, Naeri (KR).

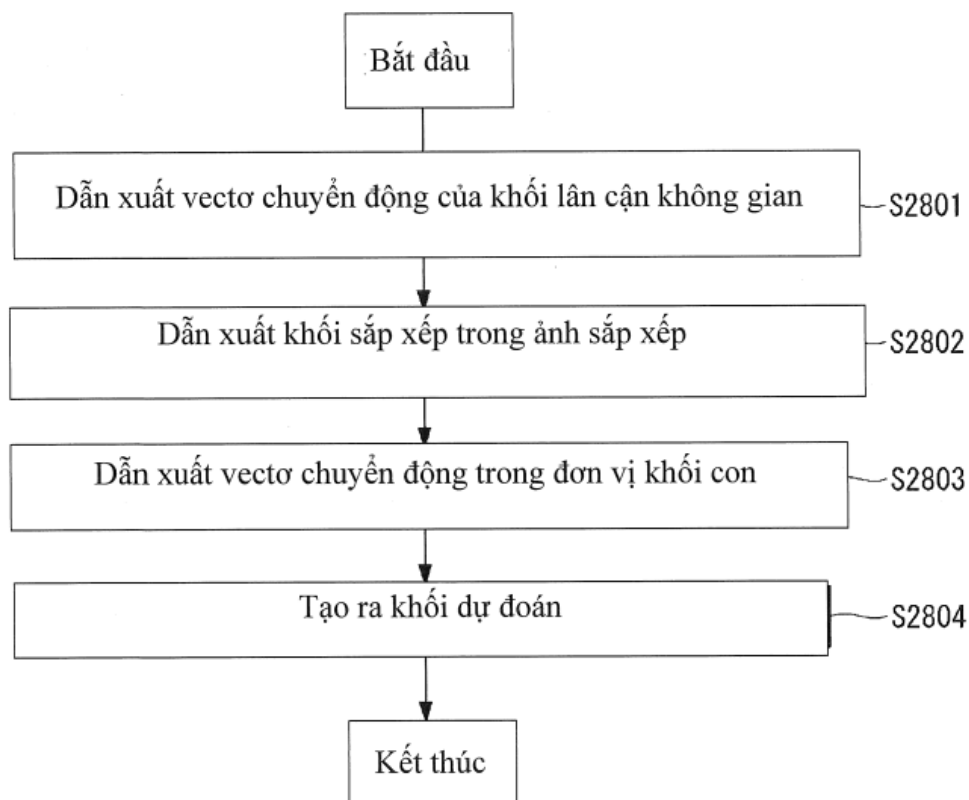
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ HÌNH ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA HÌNH ẢNH
VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU

(21) 1-2020-05988

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã tín hiệu video và thiết bị thực hiện phương pháp này. Cụ thể, phương pháp giải mã hình ảnh dựa trên chế độ liên dự đoán gồm dẫn xuất vector chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn xung quanh khối hiện tại; dẫn xuất khối sắp xếp của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối lân cận không gian; dẫn xuất vector chuyển động trong đơn vị khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối sắp xếp; và tạo khối dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động được dẫn xuất trong đơn vị khối phụ, trong đó khối sắp xếp có thể được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian trong một ảnh tham chiếu được định trước.

FIG.28



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến phương pháp xử lý hình ảnh tĩnh hoặc video, và cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp lập mã/giải mã hình ảnh tĩnh hoặc video dựa trên chế độ liên dự đoán, và thiết bị hỗ trợ tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mã hóa nén có nghĩa là một loạt các kỹ thuật xử lý tín hiệu để truyền thông tin đã được số hóa thông qua một đường truyền thông tin hoặc các kỹ thuật lưu trữ thông tin ở dạng phù hợp với phương tiện lưu trữ. Phương tiện bao gồm ảnh, hình ảnh, âm thanh, v.v. có thể là mục tiêu để mã hóa nén, và đặc biệt, kỹ thuật thực hiện mã hóa nén trên ảnh được gọi là nén hình ảnh video.

Nội dung video thể hệ tiếp theo được cho là có các đặc điểm của độ phân giải không gian cao, tốc độ khung hình cao và độ lớn của cảnh thể hiện. Để xử lý những nội dung như vậy, sẽ dẫn đến việc tăng đáng kể dung lượng bộ nhớ, tốc độ truy cập bộ nhớ và công suất xử lý

Theo đó, cần thiết kế một công cụ lập mã để xử lý nội dung video thể hệ tiếp theo một cách hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp dẫn xuất vectơ chuyển động thời gian từ một ảnh tham chiếu.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lựa chọn một ảnh tham chiếu để dẫn xuất vectơ chuyển động thời gian bởi cú pháp được báo hiệu.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lựa chọn một ảnh tham chiếu để dẫn xuất vectơ chuyển động thời gian dựa trên số thứ tự ảnh.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lựa chọn ứng viên không gian để dẫn xuất dự đoán vector chuyển động thời gian nâng cao (Advanced Temporal Motion Vector Prediction, ATMVP).

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian dựa trên ánh xạ ngược từ một ảnh tham chiếu.

Các đối tượng kỹ thuật đạt được theo sáng chế không bị giới hạn đối với các đối tượng kỹ thuật nói trên, và các đối tượng kỹ thuật khác không được mô tả ở trên có thể được hiểu một cách rõ ràng bởi một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế đề cập đến từ những phân mô tả sau đây.

Giải pháp kỹ thuật

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất, theo phương pháp giải mã hình ảnh dựa trên chế độ liên dự đoán, gồm dẫn xuất vector chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn xung quanh khối hiện tại; dẫn xuất khối sắp xếp của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối lân cận không gian; dẫn xuất vector chuyển động trong đơn vị khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối sắp xếp; và tạo khối dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động được dẫn xuất trong đơn vị khối phụ, trong đó khối sắp xếp có thể được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian trong một ảnh tham chiếu được định trước.

Tốt hơn là, dẫn xuất khối sắp xếp có thể còn gồm chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên số thứ tự ảnh (picture order count, POC).

Tốt hơn là, dẫn xuất khối sắp xếp có thể còn gồm chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên sự khác biệt số thứ tự ảnh (POC) giữa ảnh tham chiếu thứ nhất của khối lân cận không gian và ảnh tham chiếu thứ hai của khối được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian, và sự khác biệt POC giữa ảnh hiện tại và một ảnh tham chiếu được định trước; và dẫn xuất khối sắp xếp trong một ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vector chuyển động được chia tỷ lệ.

Tốt hơn là, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa thông qua tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, hoặc mào đầu nhóm phiên.

Tốt hơn là, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Tốt hơn là, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu có ID thời gian nhỏ nhất trong số các ảnh tham chiếu khi có nhiều ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất, trong thiết bị giải mã hình ảnh dựa trên chế độ liên dự đoán, gồm đơn vị dẫn xuất ứng viên không gian được tạo cấu hình để dẫn xuất vector chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn xung quanh khối hiện tại; đơn vị dẫn xuất khối sắp xếp được tạo cấu hình để dẫn xuất khối sắp xếp của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối lân cận không gian; đơn vị dẫn xuất vector chuyển động khối phụ được tạo cấu hình để dẫn xuất vector chuyển động trong đơn vị khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối sắp xếp; và bộ tạo khối dự đoán được tạo cấu hình để tạo khối dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động được dẫn xuất trong đơn vị khối phụ, trong đó khối sắp xếp có thể được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian trong một ảnh tham chiếu được định trước.

Tốt hơn là, đơn vị dẫn xuất khối sắp xếp có thể chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên số thứ tự ảnh (POC).

Tốt hơn là, đơn vị dẫn xuất khối sắp xếp có thể được tạo cấu hình để chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên sự khác biệt số thứ tự ảnh (POC) giữa ảnh tham chiếu thứ nhất của khối lân cận không gian và ảnh tham chiếu thứ hai của khối được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian, và sự khác biệt POC giữa ảnh hiện tại và một ảnh tham chiếu được định trước, và dẫn xuất khối sắp xếp trong một ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vector chuyển động được chia tỷ lệ.

Tốt hơn là, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được báo hiệu từ bộ mã

hóa thông qua tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, hoặc mào đầu nhóm phiên.

Tốt hơn là, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Tốt hơn là, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu có ID thời gian nhỏ nhất trong số các ảnh tham chiếu khi có nhiều ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Hiệu quả đạt được

Theo một phương án của sáng chế, dải tần nhớ có thể được giảm xuống và có thể giải quyết thêm nhược điểm bộ đệm đường truyền.

Các hiệu quả có thể đạt được theo sáng chế không giới hạn ở các hiệu quả đã nói ở trên và các hiệu quả kỹ thuật khác không được mô tả ở trên có thể được hiểu một cách rõ ràng bởi một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế liên quan đến từ phần mô tả sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được bao gồm để cung cấp hiểu biết sâu hơn về sáng chế và tạo thành một phần của mô tả chi tiết, minh họa các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả dùng để giải thích nguyên tắc của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ khối thiết bị mã hóa mà mã hóa tín hiệu video/hình ảnh như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.2 là sơ đồ khối thiết bị giải mã để giải mã tín hiệu video/hình ảnh như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc cây nhiều loại như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Fig.4 là sơ đồ minh họa cơ chế báo hiệu của thông tin phân chia phân vùng của

cây tứ phân với cấu trúc cây nhiều loại lồng nhau như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Fig.5 là sơ đồ minh họa phương pháp phân chia một CTU thành nhiều CU dựa trên cây tứ phân và cấu trúc cây nhiều loại lồng nhau như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Fig.6 là sơ đồ minh họa phương pháp để giới hạn sự phân chia cây tam phân như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Fig.7 là sơ đồ minh họa các mẫu phân chia dự phòng mà có thể được tạo ra trong sự phân chia cây nhị phân và sự phân chia cây tam phân như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Các Fig.8 và Fig.9 là các sơ đồ minh họa phương pháp lập mã video/hình ảnh dựa trên liên dự đoán theo phương án của sáng chế và bộ liên dự đoán trong thiết bị mã hóa theo phương án của sáng chế.

Các Fig.10 và Fig.11 là các sơ đồ minh họa phương pháp giải mã video/hình ảnh dựa trên liên dự đoán theo phương án của sáng chế và bộ liên dự đoán trong thiết bị giải mã theo phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ minh họa khối lân cận được sử dụng trong chế độ hợp nhất hoặc chế độ bỏ qua như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.15 và Fig.16 là các sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ứng viên dự đoán vectơ chuyển động thời gian nâng cao (ATMVP) như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.17 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ứng viên dự đoán vectơ chuyển động thời gian nâng cao (ATMVP) như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.18 và Fig.19 là các sơ đồ minh họa phương pháp nén dữ liệu vector chuyển động thời gian và các vị trí của các ứng viên không gian được sử dụng ở đó theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.20 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian sử dụng ảnh tham chiếu cố định theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.21 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ảnh tham chiếu cố định cho dự đoán vector chuyển động thời gian như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.22 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ảnh tham chiếu cố định cho dự đoán vector chuyển động thời gian như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.23 và Fig.24 là các sơ đồ minh họa phương pháp lựa chọn ứng viên không gian được sử dụng để dẫn xuất ứng viên ATMVP và phương pháp thực hiện bù chuyển động trong đơn vị khối phụ sử dụng ứng viên không gian được lựa chọn như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.25 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.26 và Fig.27 là các sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian sử dụng ánh xạ ngược theo phương án của sáng chế.

Fig.28 là lưu đồ minh họa phương pháp tạo khối liên dự đoán theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.29 là sơ đồ minh họa thiết bị liên dự đoán theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.30 minh họa hệ thống lập mã video mà sáng chế này được áp dụng.

Fig.31 là sơ đồ cấu hình của hệ thống phát trực tuyến nội dung như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số phương án theo sáng chế được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các

hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết được bộc lộ cùng với các hình vẽ kèm theo nhằm mô tả một số phương án của sáng chế và không nhằm mô tả một phương án duy nhất của sáng chế. Phần mô tả chi tiết sau đây bao gồm nhiều chi tiết hơn để cung cấp hiểu biết đầy đủ về sáng chế. Tuy nhiên, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không cần thêm chi tiết như vậy.

Trong một số trường hợp, để tránh việc khái niệm theo sáng chế trở nên mơ hồ, các cấu trúc và thiết bị đã biết được bỏ qua hoặc có thể được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối dựa trên chức năng cốt lõi của từng cấu trúc và thiết bị.

Mặc dù hầu hết các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế đã được lựa chọn từ những thuật ngữ chung được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực này, nhưng một số thuật ngữ đã được người nộp đơn lựa chọn tùy ý và ý nghĩa của chúng được giải thích chi tiết trong phần mô tả sau đây khi cần thiết. Do đó, sáng chế cần được hiểu với ý nghĩa chủ định của các thuật ngữ thay vì tên hoặc ý nghĩa đơn giản của chúng.

Các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong mô tả sau đây đã được cung cấp để giúp hiểu rõ sáng chế và việc sử dụng các thuật ngữ cụ thể như vậy có thể được thay đổi dưới nhiều hình thức khác nhau mà không khác biệt với yếu tố kỹ thuật của sáng chế. Ví dụ, tín hiệu, dữ liệu, mẫu, hình ảnh, khung, khối và những thứ tương tự có thể được thay thế và diễn giải một cách thích hợp trong mỗi quy trình lập mã.

Trong mô tả của sáng chế này, “đơn vị xử lý” đề cập đến đơn vị trong đó quá trình mã hóa/giải mã như dự đoán, biến đổi và/hoặc lượng tử hóa được thực hiện. Sau đây, để thuận tiện cho việc mô tả, đơn vị xử lý có thể được gọi là “khối xử lý” hoặc “khối”.

Hơn nữa, đơn vị xử lý có thể được hiểu theo nghĩa bao gồm một đơn vị cho thành phần luma và đơn vị cho thành phần sắc độ. Ví dụ, đơn vị xử lý có thể tương ứng với đơn vị cây lập mã (coding tree unit, CTU), đơn vị lập mã (coding unit, CU), đơn vị dự đoán (prediction unit, PU) hoặc đơn vị biến đổi (transform unit, TU).

Ngoài ra, đơn vị xử lý có thể hiểu là đơn vị cho thành phần độ chói hoặc đơn vị cho thành phần sắc độ. Ví dụ, đơn vị xử lý có thể tương ứng với khối cây lập mã

(coding tree block, CTB), khối lập mã (coding block, CB), đơn vị dự đoán PU hoặc khối biến đổi (biến đổi block, TB) cho thành phần độ chói. Hơn nữa, đơn vị xử lý có thể tương ứng với CTB, CB, PU hoặc TB cho thành phần sắc độ. Hơn thế nữa, đơn vị xử lý không bị giới hạn ở đó và có thể được hiểu theo nghĩa gồm đơn vị cho thành phần độ chói và đơn vị cho thành phần sắc độ.

Ngoài ra, đơn vị xử lý không nhất thiết phải giới hạn ở khối vuông và có thể được tạo cấu hình như một hình đa giác có ba đỉnh trở lên.

Hơn nữa, trong phần mô tả hiện tại, điểm ảnh (pixel) được gọi là mẫu. Ngoài ra, sử dụng mẫu có thể có nghĩa là sử dụng giá trị điểm ảnh hoặc tương tự.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa mà mã hóa tín hiệu video/hình ảnh như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.1, thiết bị mã hóa 100 có thể được tạo cấu hình gồm bộ chia hình ảnh 110, bộ trừ 115, bộ biến đổi 120, bộ lượng tử hóa 130, bộ giải lượng tử hóa 140, bộ biến đổi ngược 150, bộ cộng 155, bộ lọc 160, bộ nhớ 170, bộ liên dự đoán 180, bộ nội dự đoán 185 và bộ mã hóa entropy 190. Bộ liên dự đoán 180 và bộ nội dự đoán 185 có thể được gọi chung là bộ dự đoán. Cách khác, bộ dự đoán có thể gồm bộ liên dự đoán 180 và bộ nội dự đoán 185. Bộ biến đổi 120, bộ lượng tử hóa 130, bộ giải lượng tử hóa 140, và bộ biến đổi ngược 150 có thể được gồm trong bộ xử lý dư. Bộ xử lý dư có thể còn gồm bộ trừ 115. Theo một phương án, bộ chia hình ảnh 110, bộ trừ 115, bộ biến đổi 120, bộ lượng tử hóa 130, bộ giải lượng tử hóa 140, bộ biến đổi ngược 150, bộ cộng 155, bộ lọc 160, bộ liên dự đoán 180, bộ nội dự đoán 185 và bộ mã hóa entropy 190 có thể được tạo cấu hình như là một thành phần phần cứng (ví dụ, bộ mã hóa hoặc bộ xử lý). Hơn nữa, bộ nhớ 170 có thể gồm bộ đệm ảnh được giải mã (decoded picture buffer, DPB), và có thể được thực hiện bởi một phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Bộ chia hình ảnh 110 có thể chia hình ảnh đầu vào (hoặc ảnh hoặc khung), đầu vào cho thiết bị mã hóa 100, vào trong một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ví dụ, đơn vị xử lý có thể được gọi là đơn vị lập mã (coding unit, CU). Trong trường hợp này, đơn vị

lập mã có thể được chia đệ quy từ đơn vị cây lập mã (coding tree unit, CTU) hoặc đơn vị lập mã lớn nhất (largest coding unit, LCU) dựa trên cấu trúc cây nhị phân tứ phân (quadtree binary-tree, QTBT). Ví dụ, một đơn vị lập mã có thể bị chia vào trong nhiều đơn vị lập mã của chiều sâu sâu hơn dựa trên cấu trúc cây tứ phân và/hoặc cấu trúc cây nhị phân. Trong trường hợp này, ví dụ, cấu trúc cây tứ phân có thể được áp dụng đầu tiên, và cấu trúc cây nhị phân có thể được áp dụng sau đó. Cách khác cấu trúc cây nhị phân có thể được áp dụng đầu tiên. Thủ tục lập mã theo phần mô tả bậc lộ có thể được thực hiện dựa trên đơn vị lập mã cuối cùng mà không còn phân chia. Trong trường hợp này, đơn vị lập mã lớn nhất có thể được sử dụng trực tiếp như đơn vị lập mã cuối cùng dựa trên hiệu quả lập mã theo đặc tính hình ảnh hoặc đơn vị lập mã có thể được chia đệ quy trong các đơn vị lập mã của chiều sâu sâu hơn, nếu cần thiết. Theo đó, đơn vị lập mã có kích thước tối ưu có thể được sử dụng làm đơn vị lập mã cuối cùng. Trong trường hợp này, thủ tục lập mã có thể gồm thủ tục, như là dự đoán, biến đổi hoặc tái thiết được mô tả sau đây. Ví dụ khác, đơn vị xử lý có thể còn gồm đơn vị dự đoán (prediction unit, PU) hoặc đơn vị biến đổi (transform unit, TU). Trong trường hợp này, mỗi đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được chia hoặc được phân vùng từ mỗi đơn vị lập mã cuối cùng. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị dự đoán mẫu, và đơn vị biến đổi có thể là đơn vị từ đó hệ số biến đổi được dẫn xuất và/hoặc đơn vị trong đó tín hiệu dư được dẫn xuất từ hệ số biến đổi.

Đơn vị có thể được sử dụng thay thế cho nhau với khối hoặc khu vực theo các hoàn cảnh. Trong trường hợp phổ biến, khối $M \times N$ có thể chỉ báo tập các mẫu được tạo cấu hình với M cột và N dòng hoặc tập các hệ số biến đổi. Nói chung, mẫu có thể chỉ báo điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, và có thể chỉ báo chỉ giá trị điểm ảnh/điểm ảnh của thành phần độ chói hoặc chỉ giá trị điểm ảnh/điểm ảnh của thành phần sắc độ. Trong một mẫu, một ảnh (hoặc hình ảnh) có thể được sử dụng theo thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh hoặc pel.

Thiết bị mã hóa 100 có thể tạo tín hiệu dư (khối dư hoặc mảng mẫu dư) bằng cách trừ đi tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán hoặc mảng mẫu dự đoán), đầu ra bởi bộ liên dự đoán 180 hoặc bộ nội dự đoán 185, từ tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc

hoặc mảng mẫu gốc). Tín hiệu dư được tạo được truyền tới bộ biến đổi 120. Trong trường hợp này, như được minh họa đơn vị trong đó tín hiệu dự đoán (khối dự đoán hoặc mảng mẫu dự đoán) được trừ vào tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc hoặc mảng mẫu gốc) trong thiết bị mã hóa 100 có thể được gọi là bộ trừ 115. Bộ dự đoán có thể thực hiện dự đoán trên khối xử lý đích (sau đây gọi là khối hiện tại), và có thể tạo khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu có hay không nội dự đoán được áp dụng hoặc liên dự đoán được áp dụng trong khối hiện tại hoặc đơn vị CU. Bộ dự đoán có thể tạo nhiều mẫu thông tin khác nhau trên dự đoán, như thông tin chế độ dự đoán sẽ được mô tả sau trong phần mô tả của mỗi chế độ dự đoán, và có thể truyền thông tin tới bộ mã hóa entropy 190. Thông tin dự đoán có thể được mã hóa trong bộ mã hóa entropy 190 và có thể được đưa ra theo dạng dòng bit.

Bộ nội dự đoán 185 có thể dự đoán khối hiện tại với tham chiếu tới các mẫu trong ảnh hiện tại. Các mẫu tham chiếu có thể được đặt cạnh khối hiện tại hoặc có thể cách từ khối hiện tại phụ thuộc vào chế độ dự đoán. Trong nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể gồm nhiều chế độ không góc và nhiều chế độ góc. Chế độ không góc có thể gồm chế độ DC và chế độ phẳng, ví dụ. Chế độ góc có thể gồm 33 chế độ dự đoán góc hoặc 65 chế độ dự đoán góc, ví dụ, phụ thuộc vào độ tốt của hướng dự đoán. Trong trường hợp này, các chế độ dự đoán góc mà nhiều hơn hoặc ít hơn 33 chế độ dự đoán góc hoặc 65 chế độ dự đoán góc có thể được sử dụng phụ thuộc vào ví dụ, cấu hình. Bộ nội dự đoán 185 có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ liên dự đoán 180 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được xác định bởi vector chuyển động trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động có thể được dự đoán như khối, khối phụ hoặc khối mẫu dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin liên

hướng dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán Bi). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể gồm khối lân cận không gian trong ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian trong ảnh tham chiếu. Ảnh tham chiếu gồm khối tham chiếu và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể giống hoặc khác nhau. Khối lân cận thời gian có thể được gọi là khối tham chiếu cùng vị trí hoặc CU cùng vị trí (co-located CU, colCU). Ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể được xem là ảnh cùng vị trí (co-located picture, colPic). Ví dụ, bộ liên dự đoán 180 có thể xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận, và có thể tạo thông tin chỉ báo rằng ứng viên mà được sử dụng để dẫn xuất vector chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Liên dự đoán có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau. Ví dụ, trong trường hợp chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, bộ liên dự đoán 180 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận như thông tin chuyển động của khối hiện tại. Trong trường hợp chế độ bỏ qua, không giống chế độ hợp nhất, tín hiệu dư có thể không được truyền. Trong trường hợp chế độ dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, MVP), vector chuyển động của khối lân cận có thể được sử dụng như là bộ dự đoán vector chuyển động. Vector chuyển động của khối hiện tại có thể được chỉ báo bằng cách báo hiệu sự khác biệt vector chuyển động.

Tín hiệu dự đoán được tạo ra thông qua bộ liên dự đoán 180 hoặc bộ nội dự đoán 185 có thể được sử dụng để tạo tín hiệu được tái thiết hoặc tín hiệu dư.

Bộ biến đổi 120 có thể tạo các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng sơ đồ biến đổi cho tín hiệu dư. Ví dụ, sơ đồ biến đổi có thể gồm ít nhất một của biến đổi cosine rời rạc (discrete cosine transform, DCT), biến đổi sine rời rạc (discrete sine transform, DST), biến đổi Karhunen–Loève (Karhunen–Loève transform, KLT), biến đổi dựa trên đồ thị (graph-based transform, GBT), hoặc biến đổi phi tuyến tính có điều kiện (conditionally non-linear transform, CNT). Trong trường hợp này, GBT có nghĩa là biến đổi thu được từ sơ đồ nếu thông tin quan hệ giữa các điểm ảnh được biểu diễn dưới dạng sơ đồ. CNT có nghĩa là phép biến đổi thu được dựa trên tín hiệu dự đoán được tạo ra bằng cách sử dụng tất cả các điểm ảnh được tái thiết trước đó. Hơn nữa, thủ tục biến

đổi có thể được áp dụng cho các khối điểm ảnh có cùng kích thước có dạng hình vuông hoặc có thể được áp dụng cho các khối có các kích thước khác nhau không có dạng hình vuông.

Bộ lượng tử hóa 130 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi và truyền chúng tới bộ mã hóa entropy 190. Bộ mã hóa entropy 190 có thể mã hóa tín hiệu lượng tử hóa (thông tin trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa) và đầu ra dưới dạng dòng bit. Thông tin trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa có thể được gọi là thông tin dư. Bộ lượng tử hóa 130 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi lượng tử hóa dạng khối theo dạng vector một chiều dựa trên chuỗi quét hệ số, và có thể tạo thông tin trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa dựa trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa của dạng vector một chiều. Bộ mã hóa entropy 190 có thể thực hiện nhiều phương pháp lập mã khác nhau, chẳng hạn như mã hóa Golomb theo cấp số nhân, lập mã độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding, CAVLC) và lập mã số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, CABAC). Bộ mã hóa entropy 190 có thể mã hóa thông tin (ví dụ, các giá trị của các phần tử cú pháp) cần thiết ngoài ra để tái thiết video/hình ảnh tới các hệ số biến đổi lượng tử hóa cùng nhau hoặc riêng biệt. Thông tin được mã hóa (ví dụ, thông tin video/hình ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc được lưu trữ trong đơn vị lớp trừ tượng mạng (network abstraction layer, NAL) theo dạng dòng bit. Dòng bit có thể được truyền qua mạng hoặc có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ dạng số. Trong trường hợp này, mạng có thể gồm mạng quảng bá và/hoặc mạng truyền thông. Phương tiện lưu trữ dạng số có thể gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau, như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, và SSD. Bộ phát (không được minh họa) truyền tín hiệu đầu ra của bộ mã hóa entropy 190 và/hoặc bộ nhớ (không được minh họa) để lưu trữ tín hiệu có thể được tạo cấu hình dưới dạng phần tử bên trong/bên ngoài của thiết bị mã hóa 100, hoặc bộ phát có thể là phần tử của bộ mã hóa entropy 190.

Các hệ số biến đổi lượng tử hóa được đưa ra bởi bộ lượng tử hóa 130 có thể được sử dụng để tạo tín hiệu dự đoán. Ví dụ, tín hiệu dư có thể được tái thiết bằng cách áp dụng giải lượng tử hóa và biến đổi ngược các hệ số biến đổi lượng tử hóa

thông qua bộ giải lượng tử hóa 140 và bộ biến đổi ngược 150 trong vòng lặp. Bộ cộng 155 có thể bổ sung tín hiệu dư tái thiết vào tín hiệu dự đoán đưa ra bởi bộ liên dự đoán 180 hoặc bộ nội dự đoán 185, nên tín hiệu được tái thiết (ảnh tái thiết, khối tái thiết hoặc mảng mẫu tái thiết) có thể được tạo. Khối được dự đoán có thể được sử dụng như khối tái thiết nếu không có dư khối xử lý đích như trong trường hợp trong đó chế độ bỏ qua được áp dụng. Bộ cộng 155 có thể được gọi là bộ tái thiết hoặc bộ tạo khối tái thiết. Tín hiệu đã tạo được tái thiết có thể được sử dụng cho nội dự đoán của khối xử lý đích tiếp theo trong ảnh hiện tại, và có thể được sử dụng cho liên dự đoán ảnh tiếp theo thông qua bộ lọc sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ lọc 160 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng lọc tín hiệu được tái thiết. Ví dụ, bộ lọc 160 có thể tạo ảnh được tái thiết được sửa đổi bằng cách áp dụng nhiều phương pháp lọc khác nhau cho ảnh tái thiết. Ảnh được tái thiết được sửa đổi có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 170, cụ thể hơn trong DPB của bộ nhớ 170. Nhiều phương pháp lọc khác nhau có thể gồm lọc giải khối, độ lệch thích ứng mẫu, bộ lọc vòng lặp thích ứng và bộ lọc song phương, ví dụ. Bộ lọc 160 có thể tạo nhiều mẫu thông tin khác nhau để lọc sẽ được mô tả sau trong phần mô tả của mỗi phương pháp lọc, và có thể truyền chúng tới bộ mã hóa entropy 190. Thông tin lọc có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 190 và đầu ra dưới dạng dòng bit.

Ảnh được tái thiết được sửa đổi được truyền tới bộ nhớ 170 có thể được sử dụng như ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 180. Thiết bị mã hóa có thể tránh sai lệch dự đoán trong thiết bị mã hóa 100 và thiết bị giải mã và cải thiện hiệu quả lập mã nếu liên dự đoán được áp dụng.

DPB của bộ nhớ 170 có thể lưu trữ ảnh được tái thiết được sửa đổi sử dụng nó như ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 180. Bộ nhớ 170 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối trong đó thông tin chuyển động trong ảnh hiện tại được dẫn xuất (hoặc được mã hóa) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong ảnh tái thiết. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được chuyển tiếp tới bộ liên dự đoán 180 được sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 170 có thể lưu trữ các mẫu tái thiết

của các khối tái thiết trong ảnh hiện tại và chuyển tiếp tới bộ nội dự đoán 185.

Fig.2 là phương án được áp dụng, và là sơ đồ khối của thiết bị giải mã để giải mã tín hiệu video/hình ảnh.

Tham khảo Fig.2, thiết bị giải mã 200 có thể được tạo cấu hình gồm bộ giải mã entropy 210, bộ giải lượng tử hóa 220, bộ biến đổi ngược 230, bộ cộng 235, bộ lọc 240, bộ nhớ 250, bộ liên dự đoán 260 và bộ nội dự đoán 265. Bộ liên dự đoán 260 và bộ nội dự đoán 265 có thể được gọi chung là bộ dự đoán. Nghĩa là, bộ dự đoán có thể gồm bộ liên dự đoán 180 và bộ nội dự đoán 185. Bộ giải lượng tử hóa 220 và bộ biến đổi ngược 230 có thể được gọi chung là bộ xử lý dư. Nghĩa là, bộ xử lý dư có thể gồm bộ giải lượng tử hóa 220 và bộ biến đổi ngược 230. Bộ giải mã entropy 210, bộ giải lượng tử hóa 220, bộ biến đổi ngược 230, bộ cộng 235, bộ lọc 240, bộ liên dự đoán 260 và bộ nội dự đoán 265 có thể được tạo cấu hình như một thành phần phần cứng (ví dụ, bộ giải mã hoặc bộ xử lý) theo phương án. Hơn nữa, bộ nhớ 250 có thể gồm bộ đệm ảnh được giải mã (DPB), và có thể được thực hiện bởi phương tiện lưu trữ dạng số..

Khi dòng bit gồm thông tin video/hình ảnh được đưa vào, thiết bị giải mã 200 có thể tái thiết hình ảnh phù hợp với quy trình xử lý thông tin video/hình ảnh trong thiết bị mã hóa của Fig.1. Ví dụ, thiết bị giải mã 200 có thể thực hiện giải mã sử dụng đơn vị xử lý được áp dụng trong thiết bị mã hóa. Theo đó, đơn vị xử lý để giải mã có thể là ví dụ, đơn vị lập mã. Đơn vị lập mã có thể bị chia từ đơn vị cây lập mã hoặc đơn vị lập mã lớn nhất phụ thuộc vào cấu trúc cây tứ phân và/hoặc cấu trúc cây nhị phân. Hơn nữa, tín hiệu hình ảnh tái thiết được giải mã và đưa ra ngoài thiết bị giải mã 200 có thể được phát lại thông qua một thiết bị phát lại.

Thiết bị giải mã 200 có thể nhận tín hiệu, đưa ra bởi thiết bị mã hóa của Fig.1, theo dạng dòng bit. Tín hiệu nhận được có thể được giải mã thông qua bộ giải mã entropy 210. Ví dụ, bộ giải mã entropy 210 có thể dẫn xuất thông tin (ví dụ, thông tin video/hình ảnh) để tái thiết hình ảnh (hoặc tái thiết ảnh) bằng cách phân tích cú pháp dòng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropy 210 có thể giải mã thông tin trong đó dòng bit dựa

trên phương pháp lập mã, chẳng hạn như mã hóa Golomb theo cấp số nhân, CAVLC hoặc CABAC, và có thể đưa ra giá trị của phần tử cú pháp để tái thiết hình ảnh hoặc các giá trị được lượng tử hóa của các hệ số biến đổi liên quan đến phần dư. Cụ thể hơn, trong phương pháp giải mã hóa entropy CABAC, bin tương ứng với mỗi phần tử cú pháp có thể được nhận từ dòng bit, mô hình ngữ cảnh có thể được xác định sử dụng giải mã thông tin phần tử cú pháp đích và thông tin giải mã khối lân cận và giải mã hoặc thông tin của một ký hiệu/bin được giải mã ở bước trước, xác suất xảy ra việc bin có thể được dự đoán dựa trên mô hình ngữ cảnh xác định, và ký hiệu tương ứng với giá trị của mỗi phần tử cú pháp có thể được tạo bằng cách thực hiện giải mã số học trên bin. Trong trường hợp này, theo phương pháp giải mã hóa entropy CABAC, sau đó mô hình ngữ cảnh được xác định, mô hình ngữ cảnh có thể được cập nhật sử dụng thông tin của ký hiệu/bin đã được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/bin tiếp theo. Thông tin dựa trên dự đoán giữa thông tin được giải mã trong bộ giải mã entropy 2110 có thể được cấp cho bộ dự đoán (bộ liên dự đoán 260 và bộ nội dự đoán 265). Tham số thông tin liên quan đến giá trị dư mà giải mã entropy được thực hiện trong bộ giải mã entropy 210, nghĩa là, các hệ số biến đổi lượng tử hóa, có thể đưa vào bộ giải lượng tử hóa 220. Hơn nữa, thông tin dựa trên việc lọc giữa thông tin được giải mã bộ giải mã entropy 210 có thể được cấp cho bộ lọc 240. Trong đó, bộ thu (không được minh họa) nhận tín hiệu đầu ra bởi thiết bị mã hóa có thể còn được tạo cấu hình như phần tử bên trong/bên ngoài của thiết bị giải mã 200 hoặc bộ thu có thể là phần tử của bộ giải mã entropy 210.

Bộ giải lượng tử hóa 220 có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi lượng tử hóa và đưa ra các hệ số biến đổi. Bộ giải lượng tử hóa 220 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi lượng tử hóa theo dạng khối hai chiều. Trong trường hợp này, việc sắp xếp lại có thể được thực hiện dựa trên chuỗi quét hệ số được thực hiện trong thiết bị mã hóa. Bộ giải lượng tử hóa 220 có thể thực hiện giải lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa sử dụng tham số lượng tử hóa (ví dụ, thông tin kích thước bước lượng tử hóa), và có thể thu các hệ số biến đổi.

Bộ biến đổi ngược 230 có thể đưa ra tín hiệu dư (khối dư hoặc mảng mẫu dư)

bằng cách áp dụng biến đổi ngược cho các hệ số biến đổi.

Bộ dự đoán có thể thực hiện dự đoán trên khối hiện tại, và có thể tạo khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu có hay không nội dự đoán được áp dụng hoặc liên dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên thông tin trên dự đoán, mà được đưa ra bởi bộ giải mã entropy 210, và có thể xác định chế độ trong/liên dự đoán chi tiết.

Bộ nội dự đoán 265 có thể dự đoán khối hiện tại với tham chiếu tới các mẫu trong ảnh hiện tại. Các mẫu tham chiếu có thể được đặt cạnh khối hiện tại hoặc có thể được đặt cách nhau từ khối hiện tại phụ thuộc vào chế độ dự đoán. Trong nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể gồm nhiều chế độ không góc và nhiều chế độ góc. Bộ nội dự đoán 265 có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ liên dự đoán 260 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được xác định bởi vector chuyển động trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động có thể được dự đoán như khối, khối phụ hoặc đơn vị mẫu dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin liên hướng dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán Bi). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể gồm khối lân cận không gian trong ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian trong ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ liên dự đoán 260 có thể cấu hình danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận, và có thể dẫn xuất vector chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên thông tin lựa chọn ứng viên nhân được. Liên dự đoán có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau. Thông tin trên dự đoán có thể gồm thông tin chỉ báo chế độ liên dự đoán cho khối hiện tại.

Bộ cộng 235 có thể tạo tín hiệu được tái thiết (ảnh tái thiết, khối tái thiết hoặc

mảng mẫu tái thiết) bằng cách cộng tín hiệu dư thu được vào tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán hoặc mảng mẫu dự đoán) đưa ra bởi bộ liên dự đoán 260 hoặc bộ nội dự đoán 265. Khối được dự đoán có thể được sử dụng như khối tái thiết nếu không có dư cho khối xử lý đích như trong trường hợp mà trong đó chế độ bỏ qua được áp dụng.

Bộ cộng 235 có thể được gọi là bộ tái thiết hoặc bộ tạo khối tái thiết. Tín hiệu tạo được được tái thiết có thể được sử dụng cho nội dự đoán của khối xử lý đích tiếp theo trong ảnh hiện tại, và có thể được sử dụng cho liên dự đoán của ảnh tiếp theo thông qua lọc như sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ lọc 240 có thể cải thiện chất lượng ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng lọc cho tín hiệu được tái thiết. Ví dụ, bộ lọc 240 có thể tạo ảnh được tái thiết được sửa đổi bằng cách áp dụng nhiều phương pháp lọc khác nhau cho ảnh tái thiết, và có thể truyền ảnh được tái thiết được sửa đổi tới bộ nhớ 250, cụ thể hơn DPB của bộ nhớ 250. Nhiều phương pháp lọc khác nhau có thể gồm ví dụ, lọc giải khối, bù thích ứng mẫu SAO, bộ lọc lặp thích ứng ALF, và bộ lọc song phương.

Ảnh tái thiết (sửa đổi) được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 250 có thể được sử dụng như ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 260. Bộ nhớ 250 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối trong đó thông tin chuyển động trong ảnh hiện tại được dẫn xuất (hoặc được giải mã) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong ảnh vừa tái thiết. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được chuyển tiếp tới bộ liên dự đoán 260 được sử dụng như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 170 có thể lưu trữ các mẫu tái thiết của các khối tái thiết trong ảnh hiện tại và chuyển tiếp nó tới bộ nội dự đoán 265.

Trong phần mô tả này, các phương án được mô tả trong bộ lọc 160, bộ liên dự đoán 180 và bộ nội dự đoán 185 của thiết bị mã hóa 100 có thể được áp dụng cho bộ lọc 240, bộ liên dự đoán 260 và bộ nội dự đoán 265 của thiết bị giải mã 200, một cách tương ứng, hoặc cụ thể theo cách thức tương ứng.

Phân vùng khối

Phương pháp lập mã video/hình ảnh theo sáng chế này có thể được thực hiện

dựa trên nhiều kỹ thuật khác nhau, mỗi trong số nhiều kỹ thuật khác nhau được mô tả như dưới đây. Đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, rõ ràng là các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được kết hợp với quy trình liên quan, chẳng hạn như dự đoán, xử lý dư (biến đổi (ngược), (giải) lượng tử hóa, v.v.), lập mã phân tử cú pháp, lọc, phân vùng/chia trong thủ tục mã hóa/giải mã video/hình ảnh được mô tả ở trên và/hoặc được mô tả dưới đây.

Thủ tục phân vùng khối theo sáng chế này có thể được thực hiện trong bộ chia hình ảnh 110 của thiết bị mã hóa được mô tả ở trên, và phân vùng thông tin liên quan có thể được xử lý (mã hóa) trong bộ mã hóa entropy 190 và được chuyển tiếp tới thiết bị giải mã trong định dạng dòng bit. Bộ giải mã entropy 210 của thiết bị giải mã có thể thu cấu trúc phân vùng khối của ảnh hiện tại dựa trên phân vùng thông tin liên quan thu được từ dòng bit, và dựa trên nó, có thể thực hiện loạt thủ tục (ví dụ, dự đoán, xử lý dư, tái thiết khối, lọc trong vòng lặp, v.v.) để giải mã hình ảnh.

Phân vùng ảnh thành các CTU

Các ảnh có thể được chia vào chuỗi của các đơn vị cây lập mã (CTU). CTU có thể tương ứng với khối cây lập mã (CTB). Cách khác, CTU có thể gồm khối cây lập mã của các mẫu độ chói và hai khối cây lập mã của các mẫu sắc độ tương ứng. Cách khác, đối với ảnh gồm ba loại của các mảng mẫu, CTU có thể gồm khối NxN các mẫu độ chói và hai mẫu tương ứng của các mẫu sắc độ.

Kích thước được hỗ trợ lớn nhất của CTU để lập mã và dự đoán có thể khác với kích thước được hỗ trợ lớn nhất của CTU để biến đổi. Ví dụ, kích thước được hỗ trợ lớn nhất của khối độ chói trong CTU có thể là 128x128.

Phân vùng của các CTU sử dụng cấu trúc cây

CTU có thể được chia vào các CU dựa trên cấu trúc cây tứ phân (quad-tree, QT). Cấu trúc cây tứ phân có thể được gọi là cấu trúc bậc bốn. Điều này phản ánh các đặc điểm nội bộ khác nhau. Trong đó, ở sáng chế này, CTU có thể được chia dựa trên cấu trúc cây nhiều loại phân vùng gồm cây nhị phân (binary-tree, BT) và cây tam phân (ternary-tree, TT) cũng như cây tứ phân. Sau đây, cấu trúc QTBT có thể gồm cây tứ

phân và các cấu trúc cây nhị phân, và QTBT TT có thể gồm các cấu trúc phân vùng dựa trên cây nhị phân và cây tam phân. Cách khác, cấu trúc QTBT có thể còn gồm các cấu trúc phân vùng dựa trên cây tứ phân, cây nhị phân và cây tam phân. Trong cấu trúc cây lập mã, CU có thể có hình vuông hoặc hình tam giác. CTU có thể được chia vào cấu trúc cây tứ phân, đầu tiên. và sau đó, nút lá của cấu trúc cây tứ phân có thể được chia thêm cho cấu trúc cây nhiều loại.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc cây nhiều loại như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Trong phương án của sáng chế này, cấu trúc cây nhiều loại có thể gồm 4 loại chia như được thể hiện trên Fig.3. Bốn (4) loại chia có thể gồm chia nhị phân dọc (SPLIT_BT_VER), chia nhị phân ngang (SPLIT_BT_HOR), chia tam phân dọc (SPLIT_TT_VER) và chia tam phân ngang (SPLIT_TT_HOR). Các nút lá của cấu trúc cây nhiều loại có thể được gọi là các CU. Như các CU có thể được sử dụng cho thủ tục dự đoán và biến đổi. Trong sáng chế này, nhìn chung, CU, PU và TU có thể có cùng kích thước khối. Tuy nhiên, trong trường hợp mà chiều dài biến đổi được hỗ trợ lớn nhất nhỏ hơn chiều rộng hoặc chiều cao của thành phần màu, CU và TU có thể có các kích thước khối khác nhau.

Fig.4 là sơ đồ minh họa cơ chế báo hiệu của thông tin phân chia phân vùng của cây tứ phân với cấu trúc cây nhiều loại lồng nhau như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Ở đây, CTU có thể coi là gốc rễ của cây tứ phân và ban đầu được phân vùng vào trong cấu trúc cây tứ phân. Mỗi nút lá cây tứ phân có thể còn được phân vùng vào trong cấu trúc cây nhiều loại sau đó. Trong cấu trúc cây nhiều loại, cờ thứ nhất (ví dụ, `mtt_split_cu_flag`) được báo hiệu để chỉ báo xem liệu có hay không nút tương ứng còn được phân vùng). Trong trường hợp mà nút tương ứng còn được phân vùng, cờ thứ hai (ví dụ, `mtt_split_cu_verticla_flag`) có thể được báo hiệu để chỉ báo hướng chia. Sau đó, cờ thứ ba (ví dụ, `mtt_split_cu_binary_flag`) có thể được báo hiệu để chỉ báo xem liệu có hay không loại chia là chia nhị phân hoặc chia tam phân. Ví dụ, dựa trên

mtt_split_cu_vertical_flag và mtt_split_cu_binary_flag, chế độ chia cây nhiều loại (MttSplitMode) có thể được dẫn xuất như được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

[Bảng 1]

MttSplitMode	mtt_split_cu_vertical_flag	mtt_split_cu_binary_flag
SPLIT_TT_HOR	0	0
SPLIT_BT_HOR	0	1
SPLIT_TT_VER	1	0
SPLIT_BT_VER	1	1

Fig.5 là sơ đồ minh họa phương pháp phân chia một CTU thành nhiều CU dựa trên cây tứ phân và cấu trúc cây nhiều loại lồng nhau như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Ở đây, các cạnh khối được in đậm biểu diễn phân vùng cây tứ phân, và các cạnh còn lại biểu diễn phân vùng cây nhiều loại. Phân vùng cây tứ phân với cây nhiều loại có thể được đặt vào có thể đề xuất cấu trúc cây lập mã nội dung được làm thích ứng. CU có thể tương ứng với khối lập mã (CB). Hoặc, CU có thể gồm khối lập mã của các mẫu độ chói và hai khối lập mã của các mẫu sắc độ tương ứng. Kích thước của CU có thể cũng như kích thước CTU hoặc hoặc bé như 4x4 trong đơn vị mẫu độ chói. Ví dụ, trong trường hợp định dạng màu 4:2:0 (or định dạng sắc độ), kích thước CB sắc độ lớn nhất có thể là 64x64, và kích thước CB sắc độ nhỏ nhất có thể là 2x2.

Trong sáng chế này, ví dụ, kích thước TB độ chói được hỗ trợ lớn nhất có thể là 64x64, và kích thước TB độ chói được hỗ trợ nhỏ nhất có thể là 32x32. Trong trường hợp chiều rộng hoặc chiều cao của CB được phân vùng theo cấu trúc cây lớn hơn chiều rộng hoặc chiều cao biến đổi lớn nhất, CB có thể còn được phân vùng tới giới hạn kích thước của TB theo hướng dọc và ngang được thỏa mãn một cách tự động (hoặc ngầm hiểu).

Trong đó, sơ đồ cây lập mã cây tứ phân mà được đặt nhiều loại, các tham số dưới đây được xác định hoặc được coi là phần tử cú pháp SPS.

- Kích thước CTU: kích thước nút gốc của cây tứ phân
- MinQTSIZE: kích thước nút lá cây tứ phân được cho phép nhỏ nhất
- MaxBtSize: kích thước nút gốc cây nhị phân được cho phép lớn nhất
- MaxTtSize: kích thước nút gốc cây tam phân được cho phép lớn nhất
- MaxMttDepth: chiều sâu phân cấp cho phép lớn nhất của việc chia cây nhiều loại từ lá tứ phân

- MinBtSize: kích thước nút lá cây nhị phân được cho phép nhỏ nhất
- MinTtSize: kích thước nút lá cây tam phân được cho phép nhỏ nhất

Như ví dụ sơ đồ cây lập mã cây tứ phân với cây nhiều loại được lồng vào nhau, kích thước CTU có thể được thiết đặt thành các mẫu độ chói 128x128 và các khối 64x64 của hai mẫu sắc độ tương ứng (theo mẫu sắc độ 4:2:0). Trong trường hợp này, MinQTSIZE có thể được thiết đặt thành 16x16, MaxBtSize có thể được thiết đặt thành 128x128, MaxTtSize có thể được thiết đặt thành 64x64, MinBtSize và MinTtSize (cho cả chiều rộng và chiều cao) có thể được thiết đặt thành 4x4, và MaxMttDepth có thể được thiết đặt thành 4. Phân vùng cây tứ phân có thể được áp dụng cho CTU và tạo các nút lá cây tứ phân. Nút lá cây tứ phân có thể được gọi là nút QT lá. Các nút lá cây tứ phân có thể có kích thước từ 16x16 (ví dụ MinQTSIZE) tới 128x128 (ví dụ kích thước CTU). Trong trường hợp mà nút QT lá là 128x128, nút QT lá có thể không được phân vùng vào trong cây nhị phân/cây tam phân. Điều này là do nút QT lá vượt quá MaxBtSize và MaxTtSize (ví dụ, 64x64) cũng trong trường hợp nút QT lá được phân vùng. Trong trường hợp khác, nút QT lá có thể được phân vùng bổ sung vào cây nhiều loại. Do đó, nút QT lá có thể là nút gốc cho cây nhiều loại, và nút QT lá có thể có giá trị chiều sâu cây nhiều loại (mttDepth) là 0. Trong trường hợp mà chiều sâu cây nhiều loại đạt tới MaxMttdepth (ví dụ, 4), không có sự phân vùng bổ sung có thể được xem xét. Trong trường hợp mà chiều rộng của nút cây nhiều loại bằng với MinBtSize và nhỏ hơn hoặc bằng với 2xMinTtSize, không có phân vùng theo chiều ngang bổ sung có thể được xem xét. Trong trường hợp chiều cao nút cây nhiều loại bằng với MinBtSize và nhỏ hơn hoặc bằng với 2xMinTtSize, không có phân vùng theo chiều

đọc bổ sung có thể được xem xét.

Fig.6 là sơ đồ minh họa phương pháp để giới hạn sự phân chia cây tam phân như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Tham khảo Fig.6, để hỗ trợ khối độ chói 64x64 và thiết kế đường ống sắc độ 32x32 trong bộ giải mã phần cứng, chia TT có thể được giới hạn trong trường hợp cụ thể. Ví dụ, trong trường hợp mà chiều rộng hoặc chiều cao của khối lập mã độ chói lớn hơn giá trị cụ thể xác định trước (ví dụ, 32, 64), như được thể hiện trên Fig.6, việc phân chia TT có thể được giới hạn.

Trong sáng chế này, sơ đồ cây lập mã có thể hỗ trợ mà khối độ chói và sắc độ có cấu trúc cây khối riêng biệt. Đối với Các lát P và B, các CTB độ chói và sắc độ trong CTU đơn có thể được giới hạn để có cùng cấu trúc cây lập mã. Tuy nhiên, đối với các lát I, các khối độ chói và sắc độ có thể có các cấu trúc cây khối riêng lẻ tương ứng. Trong trường hợp mà chế độ cây khối riêng lẻ được áp dụng, CTB độ chói có thể được phân vùng vào các CU dựa trên cấu trúc cây lập mã cụ thể, và CTB sắc độ có thể được phân vùng vào trong các CU sắc độ dựa trên cấu trúc cây lập mã khác. Điều này có nghĩa là CU trong lát I có thể gồm khối lập mã của thành phần sắc độ hoặc các khối lập mã của hai thành phần sắc độ, và CU trong lát P và B có thể gồm các khối của ba thành phần màu.

Trong “Phân vùng các CTU sử dụng cấu trúc cây” được mô tả ở trên, sơ đồ cây mã hóa cây tứ phân với cây nhiều kiểu lồng nhau được mô tả, nhưng cấu trúc trong đó CU được phân vùng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, cấu trúc BT và cấu trúc TT có thể được hiểu là khái niệm có trong cấu trúc Cây nhiều phân vùng (Multiple Partitioning Tree, MPT), và nó có thể được hiểu là CU được phân vùng thông qua cấu trúc QT và cấu trúc MPT. Trong một ví dụ rằng CU được phân vùng thông qua cấu trúc QT và cấu trúc MPT, một phần tử cú pháp bao gồm thông tin về số khối mà nút lá của cấu trúc QT được phân vùng (ví dụ, `MPT_split_type`) và một phần tử cú pháp bao gồm thông tin về hướng mà một nút lá của cấu trúc QT được phân vùng giữa các hướng dọc và ngang (ví dụ, `MPT_split_mode`) có thể được báo hiệu và cấu trúc phân

tách có thể được xác định.

Trong ví dụ khác, CU có thể được phân vùng theo phương pháp khác với cấu trúc QT, cấu trúc BT hoặc cấu trúc TT. Nghĩa là, khác với việc CU của chiều sâu lớp thấp hơn được phân vùng thành $1/4$ kích thước của CU của chiều sâu lớp cao hơn theo cấu trúc QT, CU của chiều sâu lớp thấp hơn được phân vùng thành $1/2$ kích thước của CU của chiều sâu lớp cao hơn theo cấu trúc BT, hoặc CU của chiều sâu lớp thấp hơn được phân vùng thành $1/4$ kích thước hoặc $1/2$ kích thước của CU của chiều sâu lớp cao hơn theo cấu trúc TT, CU của chiều sâu lớp thấp hơn có thể được phân vùng thành $1/5$, $1/3$, $3/8$, $3/5$, $2/3$ hoặc $5/8$ kích thước của CU của chiều sâu lớp cao hơn trong một số trường hợp, nhưng phương pháp phân chia CU không bị giới hạn ở đó.

Trong trường hợp phân của khối nút cây vượt quá ranh giới hình bên dưới hoặc bên phải, khối nút cây tương ứng có thể bị giới hạn rằng tất cả các mẫu của tất cả các CU được lập mã đều nằm trong ranh giới hình ảnh. Trong trường hợp này, chẳng hạn, các quy tắc phân tách sau đây có thể được áp dụng.

- Nếu một phần của khối nút cây vượt quá cả ranh giới bên dưới và bên phải của ảnh,
- Nếu khối là nút QT và kích thước của khối lớn hơn kích thước QT nhỏ nhất, khối đó buộc phải được chia bằng chế độ chia QT.
- Nếu không, khối buộc phải được chia bằng chế độ SPLIT_BT_HOR
- Ngược lại, nếu một phần của khối nút cây vượt quá ranh giới ảnh dưới cùng,
- Nếu khối là nút QT, và kích thước của khối lớn hơn kích thước QT nhỏ nhất và kích thước của khối lớn hơn kích thước BT lớn nhất, thì khối buộc phải được chia bằng chế độ chia QT.
- Ngược lại, nếu khối là nút QT, và kích thước của khối lớn hơn kích thước QT nhỏ nhất và kích thước của khối nhỏ hơn hoặc bằng kích thước BT lớn nhất, thì khối đó buộc phải chia với chế độ chia QT hoặc chế độ SPLIT_BT_HOR.
- Nếu không (khối là một nút BTT hoặc kích thước của khối nhỏ hơn hoặc

bằng kích thước QT nhỏ nhất), khối buộc phải được chia bằng chế độ SPLIT_BT_HOR.

- Ngược lại, nếu một phần của khối nút cây vượt quá ranh giới hình ảnh bên phải,

- Nếu khối là nút QT, và kích thước của khối lớn hơn kích thước QT nhỏ nhất và kích thước của khối lớn hơn kích thước BT lớn nhất, khối buộc phải được chia bằng chế độ chia QT.

- Ngược lại, nếu khối là nút QT và kích thước của khối lớn hơn kích thước QT nhỏ nhất và kích thước của khối nhỏ hơn hoặc bằng kích thước BT lớn nhất, thì khối bắt buộc phải chia với chế độ chia QT hoặc chế độ SPLIT_BT_VER.

- Nếu không (khối là nút BTT hoặc kích thước của khối nhỏ hơn hoặc bằng kích thước QT nhỏ nhất), khối buộc phải được chia bằng chế độ SPLIT_BT_VER.

Trong khi đó, sơ đồ cây mã hóa cây tứ phân với cây nhiều kiểu lồng nhau được mô tả ở trên có thể cung cấp cấu trúc phân vùng rất linh hoạt. Do các loại chia được hỗ trợ trong cây nhiều loại, các mẫu chia khác nhau có thể mang lại kết quả của cùng một cấu trúc khối mã hóa trong một số trường hợp. Bằng cách hạn chế các thể hệ của các mẫu chia dư như vậy, lượng dữ liệu thông tin phân vùng có thể được giảm. Điều này được mô tả với tham chiếu đến bản vẽ sau đây.

Fig.7 là sơ đồ minh họa các mẫu phân chia dự phòng mà có thể được tạo ra trong sự phân chia cây nhị phân và sự phân chia cây tam phân như phương án mà sáng chế hiện tại được áp dụng.

Như được thể hiện trên Fig.7, hai mức chia nhị phân liên tiếp theo một hướng có thể có cùng cấu trúc khối lập mã như chia nhị phân cho phân vùng trung tâm sau khi chia tam phân. Trong trường hợp này, sự phân chia cây nhị phân cho phân vùng trung tâm của sự phân chia cây tam phân có thể được giới hạn (theo hướng đã cho). Việc giới hạn như vậy có thể được áp dụng cho tất cả CU của tất cả các ảnh. Trong trường hợp việc chia cụ thể bị giới hạn, báo hiệu của các phần tử cú pháp tương ứng có thể được sửa đổi bằng cách phản ánh trường hợp giới hạn, và thông qua điều này, số

bit được báo hiệu để phân vùng có thể được giảm. Ví dụ, như được minh họa trên FIG. 7, trong trường hợp mà sự phân chia cây nhị phân cho phân vùng trung tâm của CU bị giới hạn, `mtt_split_cu_binary_flag` phân tử cú pháp chỉ báo xem liệu có hay không việc chia là chia nhị phân hoặc chia tam phân có thể không được báo hiệu, và giá trị được suy ra từ bộ giải mã là 0.

Dự đoán

Để tái thiết đơn vị xử lý hiện tại trên đó việc giải mã được thực hiện, phần được giải mã của ảnh hiện tại hoặc các ảnh gồm khác có thể sử dụng đơn vị xử lý hiện tại.

Ảnh (lát) chỉ sử dụng ảnh hiện tại để tái thiết, nghĩa là, chỉ thực hiện nội dự đoán, có thể được xem là nội ảnh hoặc ảnh (lát) I, ảnh (lát) mà sử dụng nhiều nhất một vectơ chuyển động và chỉ số tham chiếu để dự đoán mỗi đơn vị có thể được xem là ảnh dự đoán hoặc ảnh (lát) P, và ảnh (lát) mà sử dụng nhiều nhất hai vectơ chuyển động và hai chỉ số tham chiếu có thể được xem là Bi-ảnh dự đoán hoặc ảnh (lát) B.

Nội dự đoán là dự đoán phương pháp dẫn xuất khỏi xử lý hiện tại từ phần tử dữ liệu (ví dụ các giá trị mẫu, v.v.) của cùng ảnh được giải mã (hoặc lát). Nghĩa là, nó đề cập đến phương pháp dự đoán giá trị điểm ảnh của khối xử lý hiện tại bằng cách tham chiếu tới các vùng tái thiết trong ảnh hiện tại.

Sau đây, liên dự đoán sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Liên dự đoán (hoặc liên dự đoán ảnh)

Liên dự đoán nghĩa là dự đoán phương pháp dẫn xuất khỏi xử lý hiện tại dựa trên phần tử dữ liệu (ví dụ các giá trị mẫu hoặc các vectơ chuyển động, v.v.) của các ảnh khác với ảnh hiện tại. Nghĩa là, phương pháp dự đoán giá trị điểm ảnh của khối xử lý hiện tại bằng cách tham chiếu tới các vùng tái thiết trong ảnh tái thiết khác thì khác với ảnh hiện tại.

Liên dự đoán (hoặc liên dự đoán ảnh) là kỹ thuật loại bỏ phần dư giữa các ảnh, và thường được thực hiện thông qua ước tính chuyển động và bù chuyển động.

Sáng chế này mô tả kỹ thuật chi tiết của phương pháp liên dự đoán được mô tả trên các Fig.1 và Fig.2 nêu trên, trong trường hợp bộ giải mã, và nó có thể được biểu diễn bởi phương pháp giải mã video/hình ảnh dựa trên liên dự đoán của Fig.10 và bộ liên dự đoán trong thiết bị giải mã của Fig.11 được mô tả sau đây. Ngoài ra, trong trường hợp bộ mã hóa, và nó có thể được biểu diễn bởi phương pháp lập mã video/hình ảnh dựa trên liên dự đoán của Fig.8 và bộ liên dự đoán trong thiết bị mã hóa của Fig.9 được mô tả sau đây. Ngoài ra, dữ liệu được mã hóa thông qua Fig.8 và Fig.9 có thể được lưu trữ ở dạng dòng bit.

Bộ dự đoán của thiết bị mã hóa/thiết bị giải mã có thể dẫn xuất mẫu dự đoán bằng cách thực hiện liên dự đoán trong đơn vị khối. Liên dự đoán có thể biểu diễn dự đoán được dẫn xuất bởi phương pháp phụ thuộc vào phần tử dữ liệu (ví dụ các giá trị mẫu, thông tin chuyển động, v.v.) của (các) ảnh khác với ảnh hiện tại. Khi liên dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại, dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được xác định bởi vector chuyển động trên ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số ảnh tham chiếu, khối được dự đoán (mảng mẫu dự đoán) cho khối hiện tại có thể được dẫn xuất.

Trong trường hợp này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dự đoán trong đơn vị của các khối, các khối phụ hoặc các mẫu dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin loại liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán Bi, v.v.).

Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể gồm khối lân cận không gian trong ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian trong ảnh tham chiếu. Ảnh tham chiếu gồm khối tham chiếu và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể giống hoặc khác nhau. Khối lân cận thời gian có thể được xem là khối tham chiếu được sắp xếp hoặc CU được đặt cùng vị trí (colCU), và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể được xem là ảnh được đặt cùng vị trí (colPic). Ví dụ, danh sách ứng viên thông tin chuyển động có thể được tạo cấu hình dựa trên các khối lân cận của khối hiện tại,

và để dẫn xuất vector chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại, thông tin cờ hoặc chỉ số chỉ bảo ứng viên nào được chọn (được sử dụng) có thể được báo hiệu.

Liên dự đoán có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và ví dụ, trong trường hợp chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể giống với thông tin chuyển động của khối lân cận được lựa chọn. Trong trường hợp của chế độ bỏ qua, không giống chế độ hợp nhất, tín hiệu dư có thể không được truyền. Trong trường hợp chế độ vector chuyển động dự đoán (MVP), vector chuyển động của khối lân cận được lựa chọn có thể được sử dụng như vector chuyển động bộ dự đoán, và sự khác biệt vector chuyển động có thể được báo hiệu. Trong trường hợp này, vector chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất bằng cách sử dụng tổng của bộ dự đoán vector chuyển động và sự khác biệt vector chuyển động.

Các Fig.8 và Fig.9 là các sơ đồ minh họa phương pháp lập mã video/hình ảnh dựa trên liên dự đoán theo phương án của sáng chế và bộ liên dự đoán trong thiết bị mã hóa theo phương án của sáng chế.

Tham khảo các Fig.8 và Fig.9, S801 có thể được thực hiện bởi bộ liên dự đoán 180 của thiết bị mã hóa, và S802 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý dư của thiết bị mã hóa. Cụ thể, S802 có thể được thực hiện bởi bộ trừ 115 của thiết bị mã hóa. Ở S803, thông tin dự đoán có thể được dẫn xuất bởi bộ liên dự đoán 180 và được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 190. Ở S803, thông tin dư có thể được dẫn xuất bởi bộ xử lý dư và có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 190. Thông tin dư là thông tin trên các mẫu dư. Thông tin dư có thể gồm thông tin trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa cho các mẫu dư.

Như được mô tả ở trên, các mẫu dư có thể được dẫn xuất như các hệ số biến đổi thông qua bộ biến đổi 120 của thiết bị mã hóa, và các hệ số biến đổi có thể được dẫn xuất như các hệ số biến đổi lượng tử hóa thông qua bộ lượng tử hóa 130. Thông tin về các hệ số biến đổi lượng tử hóa có thể được mã hóa trong bộ mã hóa entropy

190 thông qua thủ tục lập mã dự.

Thiết bị mã hóa thực hiện liên dự đoán trên khối hiện tại (S801). Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất chế độ liên dự đoán và thông tin chuyển động của khối hiện tại, và tạo các mẫu dự đoán của khối hiện tại. Ở đây, thủ tục xác định chế độ liên dự đoán, dẫn xuất thông tin chuyển động, và tạo các mẫu dự đoán có thể được thực hiện đồng thời, hoặc một thủ tục có thể được thực hiện trước thủ tục khác. Ví dụ, bộ liên dự đoán 180 của thiết bị mã hóa có thể gồm đơn vị xác định chế độ dự đoán 181, đơn vị dẫn xuất thông tin chuyển động 182, và đơn vị dẫn xuất mẫu dự đoán 183, đơn vị xác định chế độ dự đoán 181 có thể xác định chế độ dự đoán cho khối hiện tại, đơn vị dẫn xuất thông tin chuyển động 182 có thể dẫn xuất thông tin chuyển động của khối hiện tại, và đơn vị dẫn xuất mẫu dự đoán 183 có thể dẫn xuất các mẫu chuyển động của khối hiện tại.

Ví dụ, bộ liên dự đoán 180 của thiết bị mã hóa có thể tìm kiếm một khối tương tự như khối hiện tại trong vùng nhất định (vùng tìm kiếm) của các ảnh tham chiếu thông qua ước tính chuyển động, và dẫn xuất khối tham chiếu trong đó sự khác biệt so với khối hiện tại là nhỏ nhất hoặc ít hơn tham chiếu được xác định trước. Dựa trên điều này, chỉ số ảnh tham chiếu chỉ báo ảnh tham chiếu trong đó khối tham chiếu được đặt có thể được dẫn xuất, và vector chuyển động có thể được dẫn xuất dựa trên sự khác biệt vị trí giữa khối tham chiếu và khối hiện tại. Thiết bị mã hóa có thể xác định chế độ được áp dụng cho khối hiện tại giữa các chế độ dự đoán khác nhau. Thiết bị mã hóa có thể so sánh chi phí RD cho các chế độ dự đoán khác nhau và xác định chế độ dự đoán tối ưu cho khối hiện tại.

Ví dụ, khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị mã hóa có thể xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất được mô tả sau đây, và dẫn xuất khối tham chiếu trong đó sự khác biệt từ khối hiện tại là nhỏ nhất hoặc ít hơn tham chiếu định trước giữa các khối tham chiếu được chỉ báo bởi các ứng viên hợp nhất được gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất. Trong trường hợp này, ứng viên hợp nhất được kết hợp với khối tham chiếu được dẫn xuất được lựa chọn, và thông tin chỉ số hợp nhất chỉ báo ứng viên hợp nhất được lựa chọn có thể được tạo và được báo

hiệu cho thiết bị giải mã. Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất sử dụng thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn.

Ví dụ khác, khi chế độ (A)MVP được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị mã hóa có thể xây dựng danh sách ứng viên (A)MVP được mô tả sau đây, và sử dụng vector chuyển động của ứng viên MVP được lựa chọn giữa các ứng viên mvp (bộ dự đoán vector chuyển động) được gồm trong danh sách ứng viên (A)MVP như mvp của khối hiện tại. Trong trường hợp này, ví dụ, vector chuyển động chỉ báo khối tham chiếu được dẫn xuất bởi ước tính chuyển động được mô tả ở trên có thể được sử dụng như vector chuyển động của khối hiện tại, và giữa các ứng viên mvp, ứng viên mvp có vector chuyển động có sự khác biệt nhỏ nhất từ vector chuyển động của khối hiện tại có thể là ứng viên MVP được lựa chọn. Sự khác biệt vector chuyển động (MVD) mà sự khác biệt thu được bằng cách trừ đi mvp từ vector chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất. Trong trường hợp này, thông tin trên MVD có thể được báo hiệu cho thiết bị giải mã. Ngoài ra, khi chế độ (A)MVP được áp dụng, giá trị của chỉ số ảnh tham chiếu có thể được tạo cấu hình như chỉ số ảnh tham chiếu thông tin và có thể được báo hiệu riêng biệt tới thiết bị giải mã.

Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dự dựa trên các mẫu dự đoán (S802). Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dự bằng cách so sánh các mẫu gốc của khối hiện tại với các mẫu dự đoán.

Thiết bị mã hóa mã hóa thông tin hình ảnh gồm thông tin dự đoán và thông tin dư (S803). Thiết bị mã hóa có thể đưa ra thông tin hình ảnh được mã hóa theo dạng dòng bit. Thông tin dự đoán là thông tin liên quan tới thủ tục dự đoán và có thể gồm thông tin chế độ dự đoán (ví dụ cờ bỏ qua, cờ hợp nhất hoặc chỉ số chế độ, v.v.) và thông tin trên thông tin chuyển động. Thông tin trên thông tin chuyển động có thể gồm thông tin lựa chọn ứng viên (ví dụ chỉ số hợp nhất, cờ mvp hoặc chỉ số mvp) nghĩa là thông tin để dẫn xuất vector chuyển động. Ngoài ra, thông tin trên thông tin chuyển động có thể gồm thông tin trên MVD và/hoặc thông tin chỉ số ảnh tham chiếu được mô tả ở trên.

Ngoài ra, thông tin trên thông tin chuyển động có thể gồm thông tin chỉ báo xem liệu có hay không dự đoán L0, dự đoán L1, hoặc dự đoán Bi được áp dụng. Thông tin dư là thông tin trên các mẫu dư. Thông tin dư có thể gồm thông tin trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa cho các mẫu dư.

Dòng bit đưa ra có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (kỹ thuật số) và được truyền tới thiết bị giải mã, hoặc có thể được truyền tới thiết bị giải mã thông qua mạng.

Trong đó, như được mô tả ở trên, thiết bị mã hóa có thể tạo ảnh tái thiết (gồm các mẫu tái thiết và khối tái thiết) dựa trên các mẫu tham chiếu và các mẫu dư. Điều này để dẫn xuất dự đoán kết quả giống như được thực hiện trong thiết bị giải mã trong thiết bị mã hóa, và điều này là do hiệu quả lập mã có thể được cải thiện. Theo đó, thiết bị mã hóa có thể lưu trữ ảnh tái thiết (hoặc các mẫu tái thiết, và khối tái thiết) trong bộ nhớ và sử dụng nó như ảnh tham chiếu cho liên dự đoán. Như được mô tả ở trên, thủ tục lọc trong vòng lặp hoặc tương tự có thể còn được áp dụng cho ảnh tái thiết.

Các Fig.10 và Fig.11 là các sơ đồ minh họa phương pháp giải mã video/hình ảnh dựa trên dự đoán theo phương án của sáng chế và bộ liên dự đoán trong thiết bị giải mã theo phương án của sáng chế.

Tham khảo các Fig.10 và Fig.11, thiết bị giải mã có thể thực hiện hoạt động tương ứng với hoạt động được thực hiện trong thiết bị mã hóa. Thiết bị giải mã có thể thực hiện dự đoán trên khối hiện tại và dẫn xuất các mẫu dự đoán dựa trên thông tin dự đoán nhận được.

S1001 tới S1003 có thể được thực hiện bởi bộ liên dự đoán 260 của thiết bị giải mã, và thông tin dư của S1004 có thể thu được từ dòng bit bởi bộ giải mã entropy 210 của thiết bị giải mã. Đơn vị xử lý dư của thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các mẫu dư cho khối hiện tại dựa trên thông tin dư. Cụ thể, bộ giải lượng tử hóa 220 của đơn vị xử lý dư có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược dựa trên các hệ số biến đổi lượng tử hóa dẫn xuất dựa trên thông tin dư, và bộ biến đổi ngược 230 của đơn vị xử lý dư có thể dẫn xuất các mẫu dư cho khối hiện tại bằng cách

thực hiện biến đổi ngược trên các hệ số biến đổi. S1005 có thể được thực hiện bởi bộ cộng 235 hoặc bộ tái thiết của thiết bị giải mã.

Cụ thể, thiết bị giải mã có thể xác định chế độ dự đoán cho khôi hiện tại dựa trên thông tin dự đoán nhận được (S1001). Thiết bị giải mã có thể xác định mà chế độ liên dự đoán được áp dụng cho khôi hiện tại dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong dự đoán thông tin.

Ví dụ, có thể được xác định xem liệu có hay không chế độ hợp nhất được áp dụng cho khôi hiện tại hoặc chế độ (A)MVP được xác định dựa trên cờ hợp nhất. Cách khác, một trong các ứng viên chế độ liên dự đoán khác nhau có thể được lựa chọn dựa trên chỉ số chế độ. Các ứng viên chế độ liên dự đoán có thể gồm chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, và/hoặc chế độ (A)MVP, hoặc có thể gồm các chế độ liên dự đoán khác nhau được mô tả sau đây.

Thiết bị giải mã dẫn xuất thông tin chuyển động của khôi hiện tại dựa trên chế độ liên dự đoán xác định (S1002). Ví dụ, khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được áp dụng cho khôi hiện tại, thiết bị giải mã có thể xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất được mô tả sau đây, và lựa chọn một ứng viên hợp nhất giữa các ứng viên hợp nhất được gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất. Việc lựa chọn có thể được thực hiện dựa trên thông tin lựa chọn được mô tả ở trên (chỉ số hợp nhất). Thông tin chuyển động của khôi hiện tại có thể được dẫn xuất sử dụng thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn. Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn có thể được sử dụng như thông tin chuyển động của khôi hiện tại.

Như ví dụ khác, khi chế độ (A)MVP được áp dụng cho khôi hiện tại, thiết bị giải mã có thể xây dựng danh sách ứng viên (A)MVP được mô tả sau đây, và sử dụng vectơ chuyển động của ứng viên MVP được lựa chọn giữa các ứng viên mvp (bộ dự đoán vectơ chuyển động) được gồm trong danh sách ứng viên (A)MVP như mvp của khôi hiện tại. Việc lựa chọn có thể được thực hiện dựa trên thông tin lựa chọn được mô tả ở trên (cờ mvp hoặc chỉ số mvp). Trong trường hợp này, MVD của khôi hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên thông tin trên MVD, và vectơ chuyển động của khôi hiện

tại có thể được dẫn xuất dựa trên mvp của khối hiện tại và MVD. Ngoài ra, chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên thông tin chỉ số ảnh tham chiếu. Ảnh được chỉ báo bởi chỉ số ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu cho khối hiện tại có thể được dẫn xuất như ảnh tham chiếu được tham chiếu cho liên dự đoán của khối hiện tại.

Trong đó, như được mô tả sau đó, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất mà không tạo cấu hình danh sách ứng viên, và trong trường hợp này, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất theo thủ tục được bộc lộ trong chế độ dự đoán được mô tả sau đây. Trong trường hợp này, cấu hình của danh sách ứng viên như được mô tả ở trên có thể bị bỏ qua.

Thiết bị giải mã có thể tạo các mẫu dự đoán cho khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của khối hiện tại (S1003). Trong trường hợp này, ảnh tham chiếu có thể được dẫn xuất dựa trên chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và các mẫu dự đoán của khối hiện tại có thể được dẫn xuất sử dụng các mẫu của khối tham chiếu được chỉ báo bởi vector chuyển động của khối hiện tại trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, phụ thuộc vào trường hợp được mô tả sau đó, thủ tục lọc mẫu dự đoán có thể còn được thực hiện trên tất cả hoặc một phần của các mẫu dự đoán của khối hiện tại.

Ví dụ, bộ liên dự đoán 260 của thiết bị giải mã có thể gồm đơn vị xác định chế độ dự đoán 261, đơn vị dẫn xuất thông tin chuyển động 262, và đơn vị dẫn xuất mẫu dự đoán 263, xác định chế độ dự đoán cho khối hiện tại dựa trên thông tin chế độ dự đoán nhận được từ đơn vị xác định chế độ dự đoán 261, dẫn xuất thông tin chuyển động (vector chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu, v.v.) của khối hiện tại dựa trên thông tin trên thông tin chuyển động nhận được từ đơn vị dẫn xuất thông tin chuyển động 262, và dẫn xuất các mẫu dự đoán của khối hiện tại từ đơn vị dẫn xuất mẫu dự đoán 263.

Thiết bị giải mã tạo các mẫu dự đoán cho khối hiện tại dựa trên thông tin dự đoán được (S1004). Thiết bị giải mã có thể tạo các mẫu tái thiết cho khối hiện tại dựa trên

các mẫu dự đoán và các mẫu dư, và tạo ảnh tái thiết dựa trên điều này (S1005). Sau đây, như được mô tả ở trên, thủ tục lọc trong vòng lặp hoặc tương tự có thể còn được áp dụng cho ảnh tái thiết.

Như được mô tả ở trên, liên thủ tục dự đoán có thể gồm việc xác định chế độ liên dự đoán, dẫn xuất thông tin chuyển động theo chế độ dự đoán xác định, và thực hiện dự đoán (tạo mẫu dự đoán) dựa trên thông tin chuyển động được dẫn xuất.

Việc xác định của chế độ liên dự đoán

Các chế độ dự đoán khác nhau có thể được sử dụng cho dự đoán của khối hiện tại trong ảnh. Ví dụ, các chế độ khác nhau, như là chế độ hợp nhất, chế độ bỏ qua, chế độ MVP, và chế độ afin, có thể được sử dụng. Chế độ tinh chỉnh vector chuyển động phía bộ giải mã (decoder side motion vector refinement, DMVR), chế độ phân giải vector chuyển động thích ứng (adaptive motion vector resolution, AMVR), hoặc tương tự có thể còn được sử dụng như chế độ phụ trợ. Chế độ afin có thể còn được gọi là chế độ dự đoán chuyển động afin. Chế độ MVP có thể còn được gọi là chế độ vector chuyển động dự đoán nâng cao (advanced motion vector prediction, AMVP).

Thông tin chế độ dự đoán chỉ báo chế độ liên dự đoán của khối hiện tại có thể được báo hiệu từ thiết bị mã hóa tới thiết bị giải mã. Thông tin chế độ dự đoán có thể được gồm trong dòng bit và nhận được trong thiết bị giải mã. Thông tin chế độ dự đoán có thể gồm thông tin chỉ số chỉ báo một trong nhiều chế độ ứng viên. Cách khác, chế độ liên dự đoán có thể được chỉ báo thông qua báo hiệu phân cấp của thông tin cờ. Trong trường hợp này, thông tin chế độ dự đoán có thể gồm một hoặc nhiều cờ.

Ví dụ, cờ bỏ qua có thể được báo hiệu để chỉ báo xem liệu có hay không áp dụng chế độ bỏ qua, khi chế độ bỏ qua không được áp dụng, cờ hợp nhất có thể được báo hiệu để chỉ báo xem liệu có hay không áp dụng chế độ hợp nhất, khi chế độ hợp nhất không được áp dụng, có thể được chỉ báo rằng chế độ MVP được áp dụng hoặc cờ để phân loại bổ sung có thể còn được báo hiệu. Chế độ afin có thể được báo hiệu như chế độ độc lập, hoặc có thể được báo hiệu như chế độ phụ thuộc vào chế độ hợp nhất hoặc chế độ MVP. Ví dụ, chế độ afin có thể được tạo cấu hình như một ứng viên

của danh sách ứng viên hợp nhất hoặc danh sách ứng viên mvp, như được mô tả dưới đây.

Dẫn xuất của thông tin chuyển động theo chế độ liên dự đoán

Liên dự đoán có thể được thực hiện sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện tại. Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất thông tin chuyển động tối ưu cho khối hiện tại thông qua thủ tục ước tính chuyển động. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể tìm kiếm cho khối tham chiếu tương tự với sự tương quan cao trong một phần đơn vị điểm ảnh trong khoảng tìm kiếm định trước trong ảnh tham chiếu sử dụng khối gốc trong ảnh gốc cho khối hiện tại, và dẫn xuất thông tin chuyển động thông qua đó. Sự giống nhau của khối có thể được dẫn xuất dựa trên sự khác biệt giữa các giá trị mẫu dựa trên pha. Ví dụ, sự giống nhau của các khối có thể được tính toán dựa trên SAD giữa khối hiện tại (hoặc khuôn mẫu của khối hiện tại) và khối tham chiếu (hoặc khuôn mẫu của khối tham chiếu). Trong trường hợp này, thông tin chuyển động có thể được dẫn xuất dựa trên khối tham chiếu có SAD nhỏ nhất trong vùng tìm kiếm. Thông tin chuyển động được dẫn xuất có thể được báo hiệu cho thiết bị giải mã theo các phương pháp khác nhau dựa trên chế độ liên dự đoán.

Chế độ hợp nhất và chế độ bỏ qua

Fig.12 là sơ đồ minh họa khối lân cận được sử dụng trong chế độ hợp nhất hoặc chế độ bỏ qua như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Khi chế độ hợp nhất được áp dụng, thông tin chuyển động của khối dự đoán hiện tại không được truyền trực tiếp, và thông tin chuyển động của khối dự đoán hiện tại được dẫn xuất sử dụng thông tin chuyển động của khối dự đoán lân cận. Theo đó, điều này có thể để chỉ báo thông tin chuyển động của khối dự đoán hiện tại bằng cách truyền thông tin cờ chỉ báo rằng chế độ hợp nhất đã được sử dụng và chỉ số hợp nhất chỉ báo mà khối dự đoán lân cận đã được sử dụng.

Bộ mã hóa có thể tìm kiếm khối ứng viên hợp nhất được sử dụng để dẫn xuất thông tin chuyển động của khối dự đoán hiện tại để thực hiện chế độ hợp nhất. Ví dụ, nhiều nhất là năm khối ứng viên hợp nhất có thể được sử dụng, nhưng sáng chế này

không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, số lượng nhiều nhất của khối ứng viên hợp nhất có thể được truyền trong mào đầu lát (hoặc mào đầu nhóm phiên), và sáng chế này không bị giới hạn ở đó. Sau khi tìm các khối ứng viên hợp nhất, bộ mã hóa có thể tạo danh sách ứng viên hợp nhất và lựa chọn khối ứng viên hợp nhất có chi phí thấp nhất trong số chúng là khối ứng viên hợp nhất cuối cùng.

Sáng chế này đề xuất các phương án khác nhau của khối ứng viên hợp nhất xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất.

Danh sách ứng viên hợp nhất có thể sử dụng, ví dụ, năm khối ứng viên hợp nhất. Ví dụ, bốn ứng viên hợp nhất không gian và một ứng viên hợp nhất thời gian có thể được sử dụng. Như ví dụ cụ thể, trong trường hợp của ứng viên hợp nhất không gian, các khối được minh họa trên Fig.12 có thể được sử dụng như các ứng viên hợp nhất không gian.

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.13, thiết bị lập mã (bộ mã hóa/bộ giải mã) chèn các ứng viên hợp nhất không gian được dẫn xuất bằng cách tìm kiếm các khối lân cận không gian của khối hiện tại trong danh sách ứng viên hợp nhất (S1301). Ví dụ, các khối lân cận không gian có thể gồm khối lân cận phía dưới bên trái, khối lân cận bên trái, khối lân cận phía trên bên phải, khối lân cận phía trên, và các khối lân cận góc trái phía trên của khối hiện tại. Tuy nhiên, như ví dụ, ngoài ra các khối lân cận không gian được mô tả ở trên, khối lân cận bổ sung, như là khối lân cận bên phải, khối lân cận phía dưới, và khối lân cận bên phải phía dưới, có thể còn được sử dụng như các khối lân cận không gian. Thiết bị lập mã có thể dò các khối có sẵn bằng cách tìm kiếm các khối lân cận không gian dựa trên ưu tiên, và dẫn xuất thông tin chuyển động của các khối dò được như các ứng viên hợp nhất không gian. Ví dụ, bộ mã hóa và bộ giải mã có thể tìm kiếm năm khối được thể hiện trên Fig.12 theo thứ tự của A1, B1, B0, A0, và B2, và tuần tự lập chỉ mục các ứng viên có sẵn để xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất.

Thiết bị lập mã chèn ứng viên hợp nhất thời gian được dẫn xuất bằng cách tìm

kiếm cho khối lân cận thời gian của khối hiện tại vào trong danh sách ứng viên hợp nhất (S1302). Khối lân cận thời gian có thể được đặt trên ảnh tham chiếu mà ảnh khác với ảnh hiện tại trong đó khối hiện tại được đặt. Ảnh tham chiếu trong đó khối lân cận thời gian được đặt có thể được xem là ảnh sắp xếp hoặc ảnh col. Khối lân cận thời gian có thể được tìm kiếm theo thứ tự khối lân cận góc phải phía dưới và khối trung tâm bên phải phía dưới của khối cùng vị trí với khối hiện tại trên ảnh col.

Cách khác, khi nén dữ liệu chuyển động được áp dụng, thông tin chuyển động cụ thể có thể được lưu trữ dưới dạng thông tin chuyển động đại diện cho mỗi đơn vị lưu trữ định trước trong ảnh col. Trong trường hợp này, không cần thiết phải lưu trữ thông tin chuyển động cho tất cả các khối trong đơn vị lưu trữ định trước, và hiệu quả nén dữ liệu chuyển động có thể thu được thông qua việc này. Trong trường hợp này, đơn vị lưu trữ định trước có thể được định trước, ví dụ, trong đơn vị mẫu 16x16 hoặc đơn vị mẫu 8x8, hoặc thông tin kích thước trên đơn vị lưu trữ định trước có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa tới bộ giải mã. Khi nén dữ liệu chuyển động được áp dụng, thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian có thể được thay thế bằng thông tin chuyển động đại diện của đơn vị lưu trữ định trước trong đó khối lân cận thời gian được đặt.

Nghĩa là, trong trường hợp này, về mặt thực hiện, ứng viên hợp nhất thời gian có thể được dẫn xuất dựa trên, không phải khối dự đoán được đặt ở tọa độ của khối lân cận thời gian, thông tin chuyển động của khối dự đoán bao gồm vị trí được dịch chuyển sang trái số học sau khi dịch chuyển sang phải số học bằng giá trị định trước dựa trên tọa độ của khối lân cận thời gian (vị trí mẫu trên cùng bên trái). Ví dụ, khi đơn vị lưu trữ định trước là đơn vị mẫu $2n \times 2n$, nếu tọa độ của khối lân cận thời gian là (x_{Tnb}, y_{Tnb}) , thông tin chuyển động của khối dự đoán được đặt ở vị trí sửa đổi $((x_{Tnb} \gg n) \ll n, (y_{Tnb} \gg n) \ll n)$ có thể được sử dụng cho ứng viên hợp nhất thời gian.

Cụ thể, ví dụ, khi đơn vị lưu trữ định trước là đơn vị mẫu 16x16, nếu tọa độ của khối lân cận thời gian là (x_{Tnb}, y_{Tnb}) , thông tin chuyển động của khối dự đoán đặt tại một địa điểm đã sửa đổi $((x_{Tnb} \gg 4) \ll 4, (y_{Tnb} \gg 4) \ll 4)$ có thể được sử dụng

cho ứng viên hợp nhất thời gian. Hoặc, ví dụ, khi đơn vị lưu trữ định trước là đơn vị mẫu 8×8 , nếu tọa độ của khối lân cận thời gian là (x_{Tnb}, y_{Tnb}) , thông tin chuyển động của khối dự đoán đặt tại một địa điểm đã sửa đổi $((x_{Tnb} > 3) < 3), (y_{Tnb} > 3) < 3)$ có thể được sử dụng cho ứng viên hợp nhất thời gian.

Thiết bị lập mã có thể kiểm tra xem liệu có hay không số lượng của các ứng viên hợp nhất hiện tại ít hơn số lượng lớn nhất các ứng viên hợp nhất (S1303). Số lượng của các ứng viên hợp nhất lớn nhất có thể được định trước hoặc có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa tới bộ giải mã. Ví dụ, bộ mã hóa có thể tạo và thông tin mã hóa trên số lượng của các ứng viên hợp nhất lớn nhất, và truyền thông tin tới bộ giải mã trong dạng dòng bit. Khi số lượng của các ứng viên hợp nhất lớn nhất bị đầy, quy trình bổ sung ứng viên tiếp theo có thể không được thực hiện.

Như kết quả của việc kiểm tra, khi số lượng của các ứng viên hợp nhất hiện tại nhỏ hơn số lượng của các ứng viên hợp nhất lớn nhất, thiết bị lập mã chen ứng viên hợp nhất bổ sung vào trong danh sách ứng viên hợp nhất (S1304). Ứng viên hợp nhất bổ sung có thể gồm, ví dụ, ATMVP, ứng viên hợp nhất dự đoán kép kết hợp (khi loại lát cắt của lát cắt hiện tại là loại B), và/hoặc ứng viên hợp nhất vector 0.

Như kết quả của việc kiểm tra, khi số lượng của các ứng viên hợp nhất hiện tại không nhỏ hơn số lượng của các ứng viên hợp nhất lớn nhất, thiết bị lập mã có thể kết thúc việc xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất. Trong trường hợp này, bộ mã hóa có thể lựa chọn ứng viên hợp nhất tối ưu giữa các ứng viên hợp nhất xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất dựa trên chi phí biến dạng tỷ lệ (rate-distortion, RD), và thông tin lựa chọn tín hiệu (ví dụ chỉ số hợp nhất) chỉ báo ứng viên hợp nhất được lựa chọn tới bộ giải mã. Bộ giải mã có thể lựa chọn ứng viên hợp nhất tối ưu dựa trên danh sách ứng viên hợp nhất và thông tin lựa chọn.

Như được mô tả ở trên, thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn có thể được sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện tại, và các mẫu dự đoán của khối hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên thông tin chuyển động của khối hiện tại. Bộ mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dư của khối hiện tại dựa trên các mẫu dự

đoán, và báo hiệu thông tin dư trên các mẫu dư tới bộ giải mã. Như được mô tả ở trên, bộ giải mã có thể tạo các mẫu dư dẫn xuất dựa trên thông tin dư và các mẫu tái thiết dựa trên các mẫu dư đoán, và tạo ảnh tái thiết dựa trên bộ giải mã này.

Khi chế độ bỏ qua được áp dụng, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất theo cùng cách thức như trong trường hợp trong đó chế độ hợp nhất được áp dụng trước đây. Tuy nhiên, khi chế độ bỏ qua được áp dụng, tín hiệu dư đối với khối tương ứng bị bỏ qua, và do đó các mẫu dư đoán có thể được sử dụng trực tiếp như các mẫu tái thiết.

Chế độ MVP

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Khi chế độ dự đoán vector chuyển động (MVP) được áp dụng, danh sách ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động (motion vector predictor, mvp) có thể được tạo ra bằng cách sử dụng vector chuyển động của khối lân cận không gian tái thiết (ví dụ, có thể là khối lân cận được mô tả trong Fig.12) và/hoặc vector chuyển động tương ứng với khối lân cận thời gian (hoặc khối Col). Nghĩa là, vector chuyển động của khối lân cận không gian tái thiết và/hoặc vector chuyển động tương ứng với khối lân cận thời gian có thể được sử dụng như ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động.

Thông tin trên dự đoán có thể gồm thông tin lựa chọn (ví dụ cờ mvp hoặc chỉ số mvp) chỉ báo ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động tối ưu được chọn giữa các ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động được gồm trong danh sách. Trong trường hợp này, bộ dự đoán có thể lựa chọn bộ dự đoán vector chuyển động của khối hiện tại, giữa các ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động được gồm trong vector chuyển động danh sách ứng viên, sử dụng thông tin lựa chọn. Bộ dự đoán của thiết bị mã hóa có thể thu sự khác biệt vector chuyển động (MVD) giữa vector chuyển động và bộ dự đoán vector chuyển động của khối hiện tại, giải mã, và đưa ra dạng dòng bit. Nghĩa là, MVD có thể thu được bằng cách trừ đi bộ dự đoán vector chuyển động từ vector chuyển động của khối hiện tại. Trong trường hợp này, bộ dự đoán của thiết bị giải mã có thể thu sự khác

biệt vector chuyển động được gồm trong thông tin trên dự đoán, và dẫn xuất vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách cộng sự khác biệt vector chuyển động và bộ dự đoán vector chuyển động. Bộ dự đoán của thiết bị giải mã có thể thu hoặc dẫn xuất chỉ số ảnh tham chiếu chỉ báo ảnh tham chiếu từ thông tin trên dự đoán. Ví dụ, bộ dự đoán vector chuyển động danh sách ứng viên có thể được xây dựng như được thể hiện trên Fig.14.

ATMVP (Dự đoán vector chuyển động thời gian nâng cao)

Fig.15 và Fig.16 là các sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ứng viên dự đoán vector chuyển động thời gian nâng cao (ATMVP) như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.15, ATMVP là phương pháp dẫn xuất thông tin chuyển động cho các khối phụ của đơn vị lập mã dựa trên thông tin chuyển động của các khối sắp xếp các ảnh lân cận thời gian. Thông qua đó, thực hiện dự đoán vector chuyển động thời gian (temporal motion vector prediction, TMVP) có thể được cải thiện, và sự phức tạp của trường hợp chung hoặc trường hợp xấu nhất có thể được giảm bớt. Trong sáng chế này, ATMVP có thể còn được gọi là ứng cử viên hợp nhất theo thời gian dựa trên khối con, (subblock-based temporal merging candidate, SbTMVP).

Theo một phương án của sáng chế này, ATMVP có thể được dẫn xuất bởi quy trình dưới đây.

Đầu tiên, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể bổ sung vector chuyển động từ các đơn vị lập mã lân cận không gian nếu đơn vị lập mã lân cận có sẵn, và vector chuyển động của đơn vị lập mã có sẵn khác với vector chuyển động trong danh sách ứng viên hiện tại. Như ví dụ, tham khảo Fig.16, quy trình được mô tả ở trên có thể được thực hiện theo thứ tự A1, B1, B0, A0, và B2. Như ví dụ khác, để cải thiện độ phức tạp, quy trình được mô tả ở trên có thể dẫn xuất ATMVP chỉ sử dụng vector chuyển động của khối ở vị trí cố định (ví dụ vị trí A1).

Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể được sử dụng để xác định vị trí trong đó ứng viên vector chuyển động thứ nhất giữa các ứng viên không gian No có sẵn để dẫn xuất ảnh

sắp xếp và thông tin chuyển động của mỗi khối phụ. Ở đây, No biểu diễn số lượng của các ứng viên không gian có Nếu No là 0, ảnh sắp xếp và vị trí sắp xếp của chuyển động 0 có thể được sử dụng để dẫn xuất thông tin chuyển động của mỗi khối phụ.

Khi nhiều ảnh tham chiếu được sử dụng, các ảnh sắp xếp của các đơn vị lập mã khác trong ATMVP có thể không giống nhau. Đối với các đơn vị lập mã khác trong ảnh hiện tại, có các ảnh sắp xếp khác để dẫn xuất ATMVP có nghĩa là các trường thông tin chuyển động của nhiều ảnh tham chiếu phải được dẫn xuất, điều này là không mong muốn do nó làm tăng băng thông bộ nhớ.

Theo đó, sáng chế này đề xuất thiết kế đơn giản hơn, mà sử dụng cùng ảnh sắp xếp khi dẫn xuất ATMVP. Ví dụ, phương pháp sử dụng cùng ảnh sắp xếp có thể được xác định trong mào đầu lát (hoặc nhóm phiên), nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, ở cấp độ khối, nếu ảnh tham chiếu của khối lân cận A khác với ảnh sắp xếp, vectơ chuyển động của khối lân cận A có thể được chia tỷ lệ dựa trên phương pháp chia tỷ lệ vectơ chuyển động thời gian. Ngoài ra, vectơ chuyển động được chia tỷ lệ của khối lân cận A có thể được sử dụng trong ATMVP.

Fig.17 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ứng viên dự đoán vectơ chuyển động thời gian nâng cao (ATMVP) như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.17, theo một phương án sáng chế này, khi TMVP sử dụng vectơ chuyển động của khối dưới cùng bên phải của khối hiện tại hoặc khối lân cận thời gian (hoặc colPB) tại vị trí trung tâm của khối hiện tại không phản ánh chuyển động trong màn hình, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng vectơ chuyển động của colPB tại vị trí được chỉ báo bởi vectơ chuyển động của khối lân cận như MVP.

Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tìm vectơ chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn đầu tiên trong khi đang kiểm tra theo cùng cách thức như trong chuỗi xây dựng ứng viên hợp nhất được thể hiện trên Fig.17. Ngoài ra, vị trí được chỉ báo bởi vectơ chuyển động trong ảnh tham chiếu có thể được dẫn xuất như col-PB (ví dụ ứng viên ATMVP).

Ngoài ra, vectơ chuyển động có thể được sử dụng như vectơ chuyển động của

khối tương ứng trong mỗi đơn vị khối phụ. Tại thời điểm này, nếu không có vector chuyển động trong khối phụ cụ thể, vector chuyển động của khối trung tâm được đặt ở trung tâm của khối tương ứng có thể được sử dụng như vector chuyển động cho khối phụ không có sẵn, và vector này có thể được lưu trữ như vector chuyển động đại diện.

Giảm lưu trữ dữ liệu vector chuyển động thời gian

Theo một phương án của sáng chế này, để nén dữ liệu vector chuyển động thời gian, phương pháp giảm lưu trữ vector chuyển động thời gian dựa trên dữ liệu vector chuyển động của ứng viên không gian được đề xuất.

Các Fig.18 và Fig.19 là các sơ đồ minh họa phương pháp nén dữ liệu vector chuyển động thời gian và các vị trí của các ứng viên không gian được sử dụng ở đó theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.18, theo một phương án của sáng chế này, khi ứng viên không gian được dự đoán bởi liên dự đoán, vector chuyển động của ứng viên không gian có thể được thiết đặt thành vector chuyển động mặc định để nén. Ví dụ, nhiều nhất là năm ứng viên không gian có thể được sử dụng như thông tin chuyển động thời gian tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian cơ sở. Theo một phương án, năm ứng viên không gian có thể được thiết đặt như được thể hiện trên Fig.19.

Hơn nữa, dữ liệu vector chuyển động thời gian có thể được nén dựa trên các vector chuyển động của các ứng viên không gian. Để tìm kiếm các ứng viên không gian có thể được minh họa trong Fig.18. Các ứng viên không gian có thể được kiểm tra theo thứ tự khối trung tâm C, khối trên cùng bên trái TL, khối trên cùng bên phải TR, khối dưới cùng bên trái BL, và khối dưới cùng bên phải BR. Đây chỉ là một phương án, và sáng chế này không bị giới hạn ở đó, và các chuỗi kết hợp khác có thể được áp dụng.

Đầu tiên, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể kiểm tra xem liệu có hay không khối trung tâm C được liên dự đoán. Nếu khối trung tâm C được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt vector chuyển động của khối trung tâm C là mặc định cho vector chuyển động dự đoán.

Nếu khối trung tâm C không được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể kiểm tra xem liệu có hay không khối trên cùng bên trái TL được liên dự đoán. nếu khối trên cùng bên trái TL được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt vector chuyển động của khối trên cùng bên trái TL là mặc định cho vector chuyển động dự đoán.

Nếu khối trên cùng bên trái TL không được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể kiểm tra xem liệu có hay không khối trên cùng bên phải TR được liên dự đoán. Nếu khối trên cùng bên phải TR được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt vector chuyển động của khối trên cùng bên phải TR là mặc định đối với vector chuyển động dự đoán.

Nếu khối trên cùng bên phải TR không được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể kiểm tra xem liệu có hay không khối dưới cùng bên trái BL được liên dự đoán. Nếu khối dưới cùng bên trái BL được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt vector chuyển động của khối dưới cùng bên trái BL là mặc định đối với vector chuyển động dự đoán.

Nếu khối dưới cùng bên trái BL không được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể kiểm tra xem liệu có hay không khối dưới cùng bên phải BR được liên dự đoán. Nếu khối dưới cùng bên phải BR được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt vector chuyển động của khối dưới cùng bên phải BR là mặc định đối với vector chuyển động dự đoán.

Nếu khối dưới cùng bên phải BR không được liên dự đoán, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt chế độ nội bộ là mặc định.

Thông qua quy trình trên, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể nén vector chuyển động mặc định vào trong thông tin chuyển động.

Phương án thực hiện ATMVP dựa trên kích thước khối phụ thích ứng

Theo một phương án của sáng chế này, phương pháp thực hiện ATMVP dựa trên kích thước khối phụ thích ứng được đề xuất. Ví dụ, kích thước khối phụ được sử dụng để dẫn xuất ATMVP có thể được áp dụng thích ứng ở cấp độ lát cắt.

Cách khác, nếu thông tin chuyển động ATMVP được dẫn xuất trong đơn vị khối 4x4, có thể có nhược điểm rằng dẫn xuất chuyển động và bù chuyển động được thực hiện trên mỗi đơn vị khối 4x4 phụ trong một đơn vị lập mã ATMVP.

Để giải quyết vấn đề này, bộ mã hóa có thể báo hiệu một kích thước khối phụ mặc định được sử dụng để dẫn xuất chuyển động ATMVP tới bộ giải mã ở cấp độ chuỗi.

Như một ví dụ khác, khi kích thước khối phụ mặc định được sử dụng trong lát hiện tại, cờ có thể được báo hiệu ở cấp độ ảnh hoặc lát. Khi cờ là sai, kích thước khối phụ ATMVP có thể được báo hiệu bổ sung trong mào đầu lát.

Phương án hạn chế vùng để dẫn xuất khối sắp xếp

Trong sáng chế này, vùng của khối sắp xếp cho ATMVP có thể gồm khối NxN của một cột trong CTU hiện tại và ảnh sắp xếp. Ví dụ, khối NxN có thể là khối 4x4, nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Nếu khối sắp xếp ATMVP được nhận dạng bởi vectơ chuyển động của ứng viên hợp nhất được đặt phía ngoài vùng bị hạn chế, nó có thể được chuyển đến nằm trong vùng bị hạn chế. Ví dụ, nó có thể được chuyển đến được đặt ở ranh giới gần nhất trong vùng bị hạn chế.

Phương án dẫn xuất ứng viên hợp nhất thời gian dựa trên khối phụ

Theo một phương án của sáng chế này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể bổ sung thông tin chuyển động của khối sắp xếp (hoặc khối phụ sắp xếp) trong ảnh sắp xếp được xác định dựa trên thông tin chuyển động của các khối lân cận không gian tới danh sách ứng viên hợp nhất khối phụ như là ứng viên hợp nhất thời gian dựa trên khối phụ.

Trong sáng chế này, thông tin chuyển động của các khối lân cận không gian có thể được xem là vectơ chuyển động thời gian. Như phương án, khi chiều rộng và chiều cao của khối lập mã hiện tại lớn hơn hoặc bằng với kích thước cụ thể định trước, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất ứng viên hợp nhất thời gian dựa trên khối phụ. Ví

dụ, kích thước cụ thể định trước có thể là 8.

Như phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt thông tin chuyển động của ứng viên không gian thứ nhất giữa các ứng viên không gian có sẵn như vector chuyển động thời gian. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể tìm kiếm cho các ứng viên không gian có sẵn theo thứ tự A1, B1, B0, và A0. Trong trường hợp này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể thiết đặt ứng viên không gian có cùng ảnh tham chiếu như ảnh sắp xếp giữa các ứng viên không gian có sẵn như vector chuyển động thời gian. Ví dụ khác, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể kiểm tra xem liệu có hay không ứng viên không gian của một vị trí cố định có sẵn, và nếu có sẵn, có thể thiết đặt vector chuyển động của ứng viên không gian tương ứng như vector chuyển động thời gian. Ví dụ, ứng viên không gian của một vị trí cố định có thể được thiết đặt thành khối của vị trí A1.

Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể chỉ định vị trí của khối sắp xếp trong ảnh sắp xếp bằng cách sử dụng vector chuyển động thời gian. Như ví dụ, Biểu thức 1 dưới đây có thể được sử dụng.

Biểu thức 1

$$\begin{aligned} \text{xColCb} &= \text{Clip3}(\text{xCtb}, \text{Min}(\text{CurPicWidthInSamplesY} - 1, \text{xCtb} + (1 \ll \text{CtbLog2SizeY}) + 3), \text{xColCtrCb} + (\text{tempMv}[0] \gg 4)) \\ \text{yColCb} &= \text{Clip3}(\text{yCtb}, \text{Min}(\text{CurPicHeightInSamplesY} - 1, \text{yCtb} + (1 \ll \text{CtbLog2SizeY}) - 1), \text{yColCtrCb} + (\text{tempMv}[1] \gg 4)) \end{aligned}$$

Ở đây, (xColCtrCb, yColCtrCb) biểu thị vị trí của mẫu trên bên trái của khối lập mã sắp xếp gồm mẫu dưới bên phải tại vị trí trung tâm, và tempMv biểu thị vector chuyển động thời gian.

Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vị trí để dẫn xuất thông tin chuyển động của mỗi khối phụ trong khối lập mã hiện tại trong đơn vị khối phụ. Theo một phương án, vị trí của khối phụ sắp xếp trong ảnh sắp xếp có thể được dẫn xuất sử dụng Biểu thức 2 dưới đây.

Biểu thức 2

```

xColSb = Clip3( xCtb, Min( CurPicWidthInSamplesY - 1, xCtb + ( 1 <<
CtbLog2SizeY ) + 3 ), xSb + ( tempMv[0] >> 4 ) )

yColSb = Clip3( yCtb, Min( CurPicHeightInSamplesY - 1, yCtb + ( 1 <<
CtbLog2SizeY ) - 1 ), ySb + ( tempMv[1] >> 4 ) )

```

Ở đây, (xSb, ySb) biểu thị vị trí của khối phụ hiện tại.

Theo một phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối sắp xếp sử dụng cụ thể vector chuyển động thời gian khi khối phụ sắp xếp hiện tại không có sẵn.

Nói chung, vector chuyển động thời gian bởi dự đoán vector chuyển động thời gian nâng cao (ATMVP) được dẫn xuất bằng cách sử dụng tất cả các ảnh tham chiếu được tạo cấu hình trong danh sách ảnh tham chiếu mà không giới hạn. Nghĩa là, số lượng của các ảnh tham chiếu có thể tăng để dẫn xuất vector chuyển động thời gian, do đó gây ra sự gia tăng dải tần bộ nhớ dành cho dữ liệu chuyển động thời gian.

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian từ một ảnh tham chiếu để giải quyết vấn đề này.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lựa chọn một ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian bởi cú pháp được bảo hiệu.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lựa chọn một ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian dựa trên số thứ tự ảnh.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lựa chọn ứng viên không gian để dẫn xuất dự đoán vector chuyển động thời gian nâng cao (ATMVP).

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian dựa trên ánh xạ ngược từ một ảnh tham chiếu.

Phương án 1

Theo một phương án của sáng chế này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian sử dụng một ảnh tham chiếu để cải thiện bằng tần bộ nhớ.

Dữ liệu chuyển động thời gian có thể được dẫn xuất từ tất cả các ảnh tham chiếu đã được giải mã trong bộ mã hóa cũng như là bộ giải mã. Tuy nhiên, phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian từ tất cả các ảnh tham chiếu mà không giới hạn gây ra nhược điểm tăng dải tần bộ nhớ và nhược điểm sử dụng bộ nhớ ở phần cứng sử dụng cấu trúc bộ nhớ thời gian để lưu trữ dữ liệu chuyển động của ảnh tham chiếu.

Do đó, để giải quyết vấn đề này, phương pháp được đề xuất trong phương án hiện tại có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian từ ảnh tham chiếu được định trước. Nó sẽ được mô tả với tham chiếu tới các hình vẽ sau.

Fig.20 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian sử dụng ảnh tham chiếu cố định theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.20, được cho rằng một ảnh tham chiếu được định trước có trong danh sách ảnh tham chiếu hướng 0.

Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể cố định ảnh tham chiếu cho dẫn xuất ứng viên thời gian của khối hiện tại như ảnh tham chiếu được định trước. Như được thể hiện trên Fig.20, mặc dù có các ảnh tham chiếu khác để dẫn xuất vector chuyển động thời gian, chỉ ảnh tham chiếu được định trước bởi phương pháp xác định có thể được xem là dẫn xuất dữ liệu chuyển động thời gian.

Theo một phương án, ảnh tham chiếu được định trước có thể được thiết đặt thành ảnh sắp xếp. Trong sáng chế này, ảnh sắp xếp có thể được xem là ảnh col. Ảnh tham chiếu được định trước có thể được xác định bởi các phương pháp khác nhau sẽ được mô tả dưới đây.

Như phương án, khi chế độ ATMVP được áp dụng cho khối hiện tại, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định khối ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vector chuyển động của ứng viên không gian, và dẫn xuất vector chuyển động của khối hiện tại trong đơn vị khối phụ từ khối cụ thể.

Theo một phương án, như được mô tả trên Fig.20 là phương pháp dẫn xuất vector chuyển động đại diện thời gian, và vector chuyển động đại diện thời gian có thể

được lựa chọn như vector chuyển động thời gian của khối tương ứng với vị trí trung tâm của khối hiện tại.

Ngoài ra, theo một phương án, nếu khối tương ứng với khối hiện tại trong ảnh sắp xếp (hoặc khối sắp xếp) không được mã hóa bởi liên dự đoán, nghĩa là, nếu được mã hóa bởi bản sao khối nội ảnh hoặc dự đoán nội ảnh, hoặc nếu không có vector chuyển động thời gian trong khối tương ứng, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian của khối phụ trong khối hiện tại sử dụng vector chuyển động đại diện thời gian. Trong sáng chế này, vector chuyển động đại diện thời gian có thể được xem là vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, hoặc vector chuyển động khối phụ mặc định, v.v.. Theo một phương án của sáng chế này, trong thủ tục dẫn xuất vector chuyển động thời gian ATMVP trong đơn vị khối phụ dựa trên vị trí của khối ứng viên thời gian được xác định từ ứng viên không gian, nếu khối tương ứng với khối phụ hiện tại không có vector chuyển động thời gian, vector chuyển động của khối phụ hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên vector chuyển động đại diện thời gian (hoặc vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, và vector chuyển động khối phụ mặc định).

Phương án 2

Theo một phương án của sáng chế này, một ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian có thể được lựa chọn bởi cú pháp được báo hiệu. Nghĩa là, cú pháp chỉ báo ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa để lựa chọn một ảnh tham chiếu cụ thể giữa các ảnh tham chiếu được gồm trong danh sách ảnh tham chiếu. Bảng 2 dưới đây cho thấy ví dụ về cú pháp được đề xuất.

Bảng 2

	Mô tả
<i>if(temporal_motion_vector_prediction_enable)</i>	
<i>ref_idx_for_temporal_motion_vector_prediction</i>	<i>u(1)</i>

Trong Bảng 2, cú pháp `ref_idx_for_temporal_motion_vector_prediction` (phần tử cú pháp) biểu diễn ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian. Ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian trong danh sách ảnh tham chiếu có thể được xác định bởi cú pháp `ref_idx_for_temporal_motion_vector_prediction`, và bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động của khối phụ từ ảnh tham chiếu cụ thể.

Các phần tử cú pháp của Bảng 2 có thể được truyền thông qua tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, hoặc mào đầu lát (hoặc mào đầu nhóm phiên).

Như được mô tả ở trên, theo một phương án, một ảnh tham chiếu cố định có thể là ảnh sắp xếp. Bảng 3 dưới đây minh họa ví dụ khác về cú pháp được đề xuất.

Bảng 3

	Mô tả
<code>if(slice_temporal_mvp_enabled_flag)</code>	
<code>if(slice_type == B)</code>	
<code>collocated_from_l0_flag</code>	$u(1)$
<code>if((collocated_from_l0_flag && num_ref_idx_L0_active_minus1 > 0) // (!collocated_from_l0_flag && num_ref_idx_L1_active_minus1 > 0))</code>	
<code>collocated_ref_idx</code>	$u(1)$

Liên quan đến Bảng 3, cú pháp `collocated_from_l0_flag` (hoặc phần tử cú pháp) là cú pháp chỉ báo hướng danh sách ảnh tham chiếu của ảnh sắp xếp cho dự đoán vector chuyển động thời gian, và cú pháp `collocated_ref_idx` là cú pháp chỉ báo chỉ số ảnh sắp xếp.

Các phần tử cú pháp của Bảng 3 có thể được truyền thông qua tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, hoặc mào đầu lát (hoặc mào đầu nhóm phiên).

Theo một phương án, trong thủ tục dẫn xuất vector chuyển động thời gian ATMVP trong đơn vị khối phụ dựa trên vị trí của khối ứng viên thời gian được xác

định từ ứng viên không gian, nếu khối tương ứng với khối phụ hiện tại không có vector chuyển động thời gian, vector chuyển động của khối khối phụ hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên vector chuyển động đại diện thời gian (hoặc vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, và vector chuyển động khối phụ mặc định).

Ngoài ra, theo một phương án, nếu khối tương ứng với khối hiện tại trong ảnh sắp xếp (hoặc khối sắp xếp) không được mã hóa bởi liên dự đoán, nghĩa là, nếu được mã hóa bởi bản sao khối nội ảnh hoặc dự đoán nội ảnh, hoặc nếu không có vector chuyển động thời gian trong khối tương ứng, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian của khối phụ trong khối hiện tại sử dụng vector chuyển động đại diện thời gian. Trong sáng chế này, vector chuyển động đại diện thời gian có thể được xem là vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, hoặc vector chuyển động khối phụ mặc định, v.v..

Phương án 3

Theo một phương án của sáng chế này, ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian có thể được xác định trong bộ mã hóa và bộ giải mã dựa trên số thứ tự ảnh (POC).

Fig.21 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ảnh tham chiếu cố định đối với dự đoán vector chuyển động thời gian như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.21, theo một phương án, ảnh tham chiếu cố định có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại trong danh sách ảnh tham chiếu. Ở Fig.21, POC của ảnh hiện tại là 6, các POC của ba ảnh tham chiếu của danh sách ảnh tham chiếu 0 tương ứng là 2, 3, và 4, và POC của một ảnh tham chiếu của danh sách ảnh tham chiếu 1 là 10.

Trong trường hợp này, ảnh tham chiếu cố định cho dự đoán vector chuyển động thời gian có thể được thiết đặt thành ảnh tham chiếu có POC 4. Nghĩa là, ảnh gần nhất trong danh sách ảnh tham chiếu có thể có sự khác biệt POC nhỏ nhất từ ảnh hiện tại.

Fig.22 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất ảnh tham chiếu cố định đối

với dự đoán vector chuyển động thời gian như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.22, được cho rằng POC của ảnh hiện tại là 6, các POC của ba ảnh tham chiếu của danh sách ảnh tham chiếu 0 tương ứng là 2, 3, và 4, và POC của một ảnh tham chiếu của danh sách ảnh tham chiếu 1 là 8. Ngoài ra, được cho rằng ảnh tham chiếu của POC 4 có ID thời gian là 3, và ảnh tham chiếu của POC 8 có ID thời gian là 0.

Theo một phương án, khi các ảnh tham chiếu có cùng khoảng cách POC với sự khác biệt POC nhỏ nhất có trong danh sách ảnh tham chiếu, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể lựa chọn ảnh tham chiếu có sự khác biệt POC nhỏ nhất và ID thời gian nhỏ nhất là ảnh tham chiếu cho dự đoán vector chuyển động thời gian. Nghĩa là, ảnh tham chiếu của POC 8 của danh sách ảnh tham chiếu 1 có thể được thiết đặt thành ảnh tham chiếu cho dự đoán vector chuyển động thời gian.

Theo một phương án, như được mô tả trên các Fig.21 và Fig.22 là phương pháp dẫn xuất vector chuyển động đại diện thời gian, và vector chuyển động đại diện thời gian có thể được lựa chọn như vector chuyển động thời gian của khối tương ứng với vị trí trung tâm của khối hiện tại.

Theo một phương án, trong thủ tục dẫn xuất vector chuyển động thời gian ATMVP trong đơn vị khối phụ dựa trên vị trí của khối ứng viên thời gian được xác định từ ứng viên không gian, nếu khối tương ứng với khối phụ hiện tại không có vector chuyển động thời gian, vector chuyển động của khối phụ hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên vector chuyển động đại diện thời gian (hoặc vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, và vector chuyển động khối phụ mặc định).

Ngoài ra, theo một phương án, nếu khối tương ứng với khối hiện tại trong ảnh sắp xếp (hoặc khối sắp xếp) không được mã hóa bởi liên dự đoán, nghĩa là, nếu được mã hóa bởi bản sao khối nội ảnh hoặc dự đoán nội ảnh, hoặc nếu không có vector chuyển động thời gian trong khối tương ứng, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian của khối phụ trong khối hiện tại sử dụng vector chuyển

động đại diện thời gian. Trong sáng chế này, vector chuyển động đại diện thời gian có thể được xem là vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, hoặc vector chuyển động khối phụ mặc định, v.v..

Phương án 4

Theo một phương án của sáng chế này, phương pháp lựa chọn ứng viên không gian để dẫn xuất ATMVP được đề xuất. Như được mô tả ở trên, ATMVP là kỹ thuật mà sử dụng dữ liệu chuyển động thời gian từ ảnh tham chiếu. ATMVP dẫn xuất dữ liệu chuyển động thời gian từ khối ứng viên thời gian, trong đó vị trí của khối ứng viên thời gian được xác định bởi vector chuyển động của ứng viên lân cận không gian.

Phương pháp ATMVP thông thường về mặt lý thuyết có thể tham chiếu tất cả ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu. Nghĩa là, ảnh tham chiếu để dẫn xuất vector chuyển động thời gian có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động của ứng viên được lựa chọn giữa các ứng viên không gian. Trong trường hợp xấu nhất, khi tất cả ứng viên không gian tham chiếu đến các ảnh tham chiếu khác, tình huống có thể phát sinh trong đó nhiều ảnh tham chiếu được sử dụng để dẫn xuất ATMVP.

Theo đó, theo một phương án của sáng chế này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể lựa chọn một ảnh tham chiếu được định trước như ứng viên không gian được sử dụng để dẫn xuất ATMVP.

Fig.23 và Fig.24 là các sơ đồ minh họa phương pháp lựa chọn ứng viên không gian được sử dụng để dẫn xuất ứng viên ATMVP và phương pháp thực hiện bù chuyển động trong đơn vị khối phụ sử dụng ứng viên không gian được lựa chọn như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.23, theo một phương án, thứ tự tìm kiếm của các ứng viên không gian có thể được thiết đặt thành các khối A, B, C, D, và E. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể lựa chọn ứng viên không gian hợp lệ thứ nhất trong danh sách ứng viên không gian như ứng viên không gian để dẫn xuất ATMVP. Trong trường hợp này, ứng viên không gian xung quanh khối hiện tại có thể chỉ báo (hoặc tham chiếu tới) một hoặc nhiều ảnh tham chiếu như được thể hiện trên Fig.23. Trong Fig.23, được cho rằng

ảnh tham chiếu được định trước được định nghĩa là ảnh tham chiếu có chỉ số ảnh tham chiếu là 0.

Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể lựa chọn ứng viên không gian B có thứ tự tìm kiếm sớm nhất như ứng viên không gian để dẫn xuất ATMVP giữa các ứng viên không gian mà tham chiếu tới cùng ảnh tham chiếu như ảnh tham chiếu được định trước.

Tham khảo Fig.24, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định khối tương ứng (hoặc khối tham chiếu) của khối hiện tại trong ảnh tham chiếu được định trước bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của ứng viên không gian được lựa chọn B. Ngoài ra, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động trong đơn vị khối phụ của khối hiện tại bằng cách sử dụng vector chuyển động của khối tương ứng.

Ngoài ra, có thể có một trường hợp mà ở đó không có ứng viên không gian, giữa các ứng viên không gian, mà tham chiếu tới cùng ảnh tham chiếu như ảnh tham chiếu được định trước. Trong trường hợp này, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động để dẫn xuất ATMVP theo phương pháp dưới đây.

Phương pháp thứ nhất, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng vector chuyển động 0. Nghĩa là, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể chỉ định khối ở cùng vị trí khối hiện tại trong ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vector chuyển động 0, và dẫn xuất vector chuyển động từ khối cụ thể trong đơn vị khối phụ.

Phương pháp thứ hai, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể không sử dụng ứng viên ATMVP khi không có ứng viên không gian tham chiếu tới cùng ảnh tham chiếu như ảnh tham chiếu được định trước.

Phương pháp thứ ba, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể chia tỷ lệ vector chuyển động của ứng viên không gian có hiệu lực thứ nhất tới ảnh định trước. Nó sẽ được mô tả với tham chiếu tới các hình vẽ sau.

Fig.25 là sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.25, được cho rằng vector chuyển động của ứng viên không gian có hiệu lực A được thể hiện như MV_x và MV_y . Theo một phương án của sáng chế này, vector chuyển động của ứng viên không gian có hiệu lực A không tham chiếu tới ảnh tham chiếu được định trước có thể được chia tỷ lệ cho ảnh tham chiếu được định trước. Trong Fig.25, vector chuyển động được chia tỷ lệ có thể được thể hiện như MV_x được chia tỷ lệ và MV_y được chia tỷ lệ.

Theo một phương án, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể chia tỷ lệ vector chuyển động của ứng viên cho ảnh tham chiếu được định trước dựa trên số thứ tự ảnh (POC).

Ngoài ra, theo một phương án, ảnh tham chiếu được định trước có thể được thiết đặt thành ảnh sắp xếp. Trong trường hợp này, vector chuyển động của ứng viên không gian có thể được chia tỷ lệ cho ảnh sắp xếp.

Trong sáng chế này, được cho rằng nhiều khối lân cận không gian được tìm kiếm để dẫn xuất ứng viên ATMVP, nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng vector chuyển động của khối lân cận không gian ở vị trí cố định (ví dụ khối vị trí A trong Fig.25) để dẫn xuất ứng viên ATMVP.

Theo một phương án, các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.25 được mô tả ở trên là các phương pháp dẫn xuất vector chuyển động đại diện thời gian, và vector chuyển động đại diện thời gian có thể được lựa chọn như vector chuyển động thời gian của khối tương ứng với vị trí trung tâm của khối hiện tại.

Theo một phương án, trong quy trình dẫn xuất vector chuyển động thời gian ATMVP trong đơn vị khối phụ dựa trên vị trí của khối ứng viên thời gian được xác định từ ứng viên không gian, nếu khối tương ứng với khối phụ hiện tại không có vector chuyển động thời gian, vector chuyển động của khối phụ hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên vector chuyển động đại diện thời gian. Trong sáng chế này, vector chuyển động đại diện thời gian có thể được xem là như vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, hoặc vector chuyển động khối phụ mặc định, v.v.

Ngoài ra, theo một phương án, nếu khối tương ứng với khối hiện tại trong ảnh sắp xếp (hoặc khối sắp xếp) không được mã hóa bởi liên dự đoán, nghĩa là, nếu được

mã hóa bởi bản sao khối nội ảnh hoặc dự đoán nội ảnh, hoặc nếu không có vector chuyển động thời gian trong khối tương ứng, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian của khối phụ trong khối hiện tại sử dụng vector chuyển động đại diện thời gian. Trong sáng chế này, vector chuyển động đại diện thời gian có thể được xem là vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, hoặc vector chuyển động khối phụ mặc định, v.v..

Phương án 5

Theo một phương án của sáng chế này, phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian dựa trên ánh xạ ngược từ một ảnh tham chiếu có thể được áp dụng.

Fig.26 và Fig.27 là các sơ đồ minh họa phương pháp dẫn xuất vector chuyển động thời gian sử dụng ánh xạ ngược theo phương án của sáng chế.

Tham khảo Fig.26, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể sử dụng dữ liệu chuyển động trong nhiều ảnh tham chiếu thông qua ánh xạ ngược như được thể hiện trên Fig.26, và có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian dựa trên điều này. Trong trường hợp này, như phương án, ứng viên mà ánh xạ ngược được thực hiện có thể là ứng viên đơn phương hoặc ứng viên song phương.

Theo một phương án, để cải thiện dải tần bộ nhớ, ảnh tham chiếu được sử dụng để ánh xạ ngược có thể được định trước. Cũng vậy, ứng viên được sử dụng để ánh xạ ngược có thể được giới hạn với ứng viên đơn phương.

Tham khảo Fig.27, thủ tục ánh xạ ngược có thể được áp dụng cho ảnh định trước chỉ gồm ứng viên đơn phương.

Theo một phương án, được mô tả trên Fig.26 và Fig.27 là phương pháp dẫn xuất vector chuyển động đại diện thời gian, và vector chuyển động đại diện thời gian có thể được lựa chọn như vector chuyển động thời gian của khối tương ứng với vị trí trung tâm của khối hiện tại.

Theo một phương án, trong quy trình dẫn xuất vector chuyển động thời gian ATMVP trong đơn vị khối phụ dựa trên vị trí của khối ứng viên thời gian được xác

định từ ứng viên không gian, nếu khối tương ứng với khối phụ hiện tại không có vector chuyển động thời gian, vector chuyển động của khối phụ hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên vector chuyển động đại diện thời gian (hoặc vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, và vector chuyển động khối phụ mặc định).

Ngoài ra, theo một phương án, nếu khối tương ứng với khối hiện tại trong ảnh sắp xếp (hoặc khối sắp xếp) không được mã hóa bởi liên dự đoán, nghĩa là, nếu được mã hóa bởi bản sao khối nội ảnh hoặc dự đoán nội ảnh, hoặc nếu không có vector chuyển động thời gian trong khối tương ứng, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động thời gian của khối phụ trong khối hiện tại sử dụng vector chuyển động đại diện thời gian. Trong sáng chế này, vector chuyển động đại diện thời gian có thể được xem là vector chuyển động của khối phụ vị trí trung tâm, vector chuyển động mặc định, hoặc vector chuyển động khối phụ mặc định, v.v..

Các phương án của sáng chế này được mô tả ở trên đã được mô tả riêng để thuận tiện cho việc mô tả, nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó. Nghĩa là, các phương án được mô tả trong các phương án 1 tới 3 được mô tả ở trên có thể được thực hiện độc lập, hoặc có thể được thực hiện bằng cách kết hợp một hoặc nhiều phương án.

Fig.28 là lưu đồ minh họa phương pháp tạo khối liên dự đoán theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Tham khảo Fig.28, bộ giải mã chủ yếu được mô tả để thuận tiện cho việc giải thích, nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó, và phương pháp tạo khối liên dự đoán theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện theo cùng cách thức trong bộ mã hóa và bộ giải mã.

Bộ giải mã dẫn xuất vector chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn xung quanh khối hiện tại (S2801). Như phương án, khi khối phụ dựa trên dự đoán vector chuyển động thời gian được áp dụng cho khối hiện tại, bộ giải mã có thể dẫn xuất vector chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn của khối hiện tại.

Bộ giải mã dẫn xuất khối sắp xếp của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối lân cận không gian (S2802).

Bộ giải mã dẫn xuất vector chuyển động trong đơn vị khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối sắp xếp (S2803).

Bộ giải mã tạo khối dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động được dẫn xuất trong đơn vị khối phụ (S2804).

Như phương án, khối sắp xếp có thể được xác định trên một ảnh tham chiếu được định trước bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian.

Như được mô tả ở trên, bộ giải mã có thể chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên số thứ tự ảnh (POC).

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, bộ giải mã có thể chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên sự khác biệt số thứ tự ảnh (POC) giữa ảnh tham chiếu thứ nhất của khối lân cận không gian và ảnh tham chiếu thứ hai của khối được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian, và sự khác biệt POC giữa ảnh hiện tại và một ảnh tham chiếu được định trước, và có thể dẫn xuất khối sắp xếp trong một ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vector chuyển động được chia tỷ lệ.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa thông qua tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, hoặc mào đầu nhóm phiên.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu có ID thời gian nhỏ nhất trong số các ảnh tham chiếu khi có nhiều ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Fig.29 là sơ đồ minh họa thiết bị liên dự đoán theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Ở Fig.29, để thuận tiện cho việc mô tả, bộ liên dự đoán được minh họa là một khối, nhưng bộ liên dự đoán có thể được thực hiện trong cấu hình được gồm trong bộ mã hóa và/hoặc bộ giải mã.

Tham khảo Fig.29, bộ liên dự đoán thực hiện các chức năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp được đề xuất trong các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.28 ở trên. Cụ thể, bộ liên dự đoán có thể được tạo cấu hình gồm đơn vị dẫn xuất ứng viên không gian 2901, đơn vị dẫn xuất khối sắp xếp 2902, đơn vị dẫn xuất vector chuyển động khối phụ 2903, và bộ tạo khối dự đoán 2904.

Đơn vị dẫn xuất ứng viên không gian 2901 dẫn xuất vector chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn xung quanh khối hiện tại. Như phương án, khi khối phụ dựa trên dự đoán vector chuyển động thời gian được áp dụng cho khối hiện tại, đơn vị dẫn xuất ứng viên không gian 2901 có thể dẫn xuất vector chuyển động của khối lân cận không gian có sẵn của khối hiện tại.

Đơn vị dẫn xuất khối sắp xếp 2902 dẫn xuất khối sắp xếp của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối lân cận không gian.

Đơn vị dẫn xuất vector chuyển động khối phụ 2903 dẫn xuất vector chuyển động trong đơn vị khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối sắp xếp.

Bộ tạo khối dự đoán 2904 tạo khối dự đoán của khối hiện tại sử dụng vector chuyển động được dẫn xuất trong đơn vị khối phụ.

Như phương án, khối sắp xếp có thể được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian trong một ảnh tham chiếu được định trước.

Như được mô tả ở trên, đơn vị dẫn xuất khối sắp xếp 2902 có thể chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên số thứ tự ảnh (POC).

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, đơn vị dẫn xuất khối sắp xếp 2902 có thể chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian dựa trên sự khác biệt số thứ tự

ảnh (POC) giữa ảnh tham chiếu thứ nhất của khối lân cận không gian và ảnh tham chiếu thứ hai của khối được xác định bởi vector chuyển động của khối lân cận không gian, và sự khác biệt POC giữa ảnh hiện tại và một ảnh tham chiếu được định trước, và có thể dẫn xuất khối sắp xếp trong một ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vector chuyển động được chia tỷ lệ.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được báo hiệu từ bộ mã hóa thông qua tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, hoặc mẫu đầu nhóm phiên.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, một ảnh tham chiếu được định trước có thể được định nghĩa là ảnh tham chiếu có ID thời gian nhỏ nhất trong số các ảnh tham chiếu khi có nhiều ảnh tham chiếu gần nhất với ảnh hiện tại dựa trên POC trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại.

Fig.30 minh họa hệ thống lập mã video mà sáng chế này được áp dụng.

Hệ thống lập mã video có thể gồm thiết bị nguồn và thiết bị thu. Thiết bị nguồn có thể chuyển tiếp thông tin video/hình được mã hóa hoặc dữ liệu tới thiết bị thu ở định dạng tệp hoặc định dạng luồng thông qua phương tiện lưu trữ dạng số hoặc mạng.

Thiết bị nguồn có thể gồm nguồn video, thiết bị mã hóa và bộ phát. Thiết bị thu có thể gồm bộ thu, thiết bị giải mã và bộ kết xuất. Thiết bị mã hóa có thể được gọi là thiết bị lập mã video/hình ảnh, và thiết bị giải mã có thể được gọi là thiết bị giải mã video/hình ảnh. Bộ phát có thể được gồm trong thiết bị mã hóa. Bộ thu có thể được gồm trong thiết bị giải mã. Bộ kết xuất có thể gồm đơn vị hiển thị, và đơn vị hiển thị có thể được xây dựng như thiết bị độc lập hoặc thành phần bên ngoài.

Nguồn video có thể thu video/hình ảnh thông qua các quy trình như chụp, sáng tác hoặc tạo. Nguồn video có thể gồm thiết bị chụp video/hình ảnh và/hoặc thiết bị tạo video/hình ảnh. Thiết bị chụp video/hình ảnh có thể gồm một hoặc nhiều

camera, kho lưu trữ video/hình ảnh gồm video/hình ảnh được chụp trước đó, và tương tự, ví dụ. Thiết bị tạo video/hình ảnh có thể gồm máy tính, máy tính bảng và điện thoại thông minh, ví dụ, và có thể tạo video/hình ảnh (bằng điện), ví dụ. Ví dụ, video/hình ảnh ảo có thể được tạo ra thông qua máy tính, và trong trường hợp này, quy trình chụp video/hình ảnh có thể được thay thế bằng quá trình tạo dữ liệu liên quan.

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa video/hình ảnh đầu vào. Thiết bị mã hóa có thể thực hiện chuỗi quy trình gồm dự đoán, biến đổi, lượng tử hóa, và và tương tự để nén và hiệu quả lập mã.

Bộ phát có thể chuyển tiếp thông tin video/hình ảnh được mã hóa hoặc đầu ra dữ liệu theo định dạng dòng bit tới bộ thu của thiết bị thu ở định dạng tệp hoặc định dạng luồng thông qua phương tiện lưu trữ dạng số hoặc mạng. Phương tiện lưu trữ dạng số có thể gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự. Bộ phát có thể gồm phần tử tạo tệp phương tiện thông qua định dạng tệp định trước và có thể gồm phần tử để truyền thông qua quảng bá/mạng truyền thông. Bộ thu có thể trích xuất dòng bit và chuyển tiếp nó tới thiết bị giải mã.

Thiết bị giải mã có thể thực hiện chuỗi quy trình gồm giải lượng tử, biến đổi ngược, dự đoán, và quy trình tương tự tương ứng với hoạt động của của thiết bị mã hóa và giải mã video/hình ảnh.

Bộ kết xuất có thể kết xuất video/hình ảnh được giải mã. Video/hình ảnh kết xuất được hiển thị thông qua đơn vị hiển thị.

Fig.31 là sơ đồ cấu hình của hệ thống phát trực tuyến nội dung như phương án mà sáng chế được áp dụng.

Hệ thống phát trực tuyến nội dung mà sáng chế này được áp dụng có thể gồm máy chủ giải mã, máy chủ phát trực tuyến, máy chủ web, phương tiện lưu trữ, thiết bị người dùng, và thiết bị đầu vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa dùng để nén nội dung đầu vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện như điện thoại thông minh, máy ảnh và máy quay thành dữ liệu kỹ thuật

số để tạo ra một luồng bit và truyền luồng bit tới máy chủ phát trực tuyến. Một ví dụ khác, khi các thiết bị đầu vào đa phương tiện như điện thoại thông minh, máy ảnh và máy quay trực tiếp tạo luồng bit, máy chủ mã hóa có thể bị bỏ qua.

Luồng bit có thể được tạo bằng phương pháp mã hóa hoặc phương pháp tạo luồng bit mà mã hóa chế này được áp dụng và máy chủ phát trực tuyến có thể tạm thời lưu trữ luồng bit trong quá trình truyền hoặc nhận luồng bit.

Máy chủ phát trực tuyến truyền dữ liệu đa phương tiện đến thiết bị của người dùng trên cơ sở yêu cầu của người dùng thông qua máy chủ web và máy chủ web đóng vai trò là phương tiện thông báo cho người dùng dịch vụ. Khi người dùng gửi yêu cầu dịch vụ mong muốn đến máy chủ web, máy chủ web sẽ gửi yêu cầu đến máy chủ phát trực tuyến và máy chủ phát trực tuyến truyền dữ liệu đa phương tiện đến người dùng. Ở đây, hệ thống phát trực tuyến nội dung có thể bao gồm một máy chủ điều khiển bổ sung và trong trường hợp này, máy chủ điều khiển phục vụ để điều khiển các lệnh/phản hồi giữa các thiết bị trong hệ thống phát trực tuyến nội dung.

Máy chủ phát trực tuyến có thể nhận nội dung từ phương tiện bộ nhớ và/hoặc máy chủ mã hóa. Ví dụ, khi nội dung được nhận từ máy chủ mã hóa, máy chủ phát trực tuyến có thể nhận nội dung trong thời gian thực. Trong trường hợp này, máy chủ phát trực tuyến có thể lưu trữ luồng bit trong một thời gian định trước để cung cấp dịch vụ phát trực tuyến mượt mà.

Ví dụ về thiết bị người dùng có thể bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối quảng bá kỹ thuật số, PDA (trợ lý kỹ thuật số cá nhân, personal digital assistant), PMP (trình phát đa phương tiện di động, portable multimedia player), thiết bị định vị, máy tính bàn, máy tính bảng, ultrabook, thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, kính thông minh và HMD (màn hình gắn trên đầu, head mounted display)), TV kỹ thuật số, máy tính để bàn, bảng hiệu kỹ thuật số, v.v.

Mỗi máy chủ trong hệ thống phát trực tuyến nội dung có thể được vận hành như một máy chủ phân tán và trong trường hợp này, dữ liệu do mỗi máy chủ nhận có

thể được xử lý theo cách thức phân tán.

Các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được triển khai và thực hiện trên bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển hoặc chip. Ví dụ, các đơn vị chức năng được minh họa trong bản vẽ có thể được thực thi và thực hiện trên máy tính, bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển hoặc chip.

Hơn nữa, bộ giải mã và bộ mã hóa mà sự tiết lộ được áp dụng có thể được bao gồm trong thiết bị truyền và nhận phát sóng đa phương tiện, thiết bị đầu cuối thông tin di động, thiết bị video rạp chiếu phim gia đình, thiết bị video rạp chiếu phim kỹ thuật số, máy ảnh để giám sát, thiết bị hội thoại video, thiết bị truyền thông thời gian thực như truyền thông video, thiết bị phát trực tuyến di động, phương tiện lưu trữ, máy quay phim, thiết bị cung cấp dịch vụ video theo yêu cầu (video on-demand, VoD), thiết bị video trực tuyến (over the top, OTT), thiết bị cung cấp dịch vụ phát trực tuyến Internet, thiết bị video ba chiều (three-dimensional, 3D), thiết bị điện thoại video và thiết bị video y tế và có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu video hoặc tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, thiết bị video OTT có thể bao gồm bảng điều khiển trò chơi, đầu phát Blu-ray, TV truy cập Internet, hệ thống rạp hát tại nhà, điện thoại thông minh, máy tính bảng và đầu ghi video kỹ thuật số (digital video recorder, DVR).

Hơn nữa, phương pháp xử lý mà sáng chế được áp dụng có thể được tạo ra dưới dạng một chương trình được thực thi bởi máy tính và có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi mà máy tính có thể đọc được. Dữ liệu đa phương tiện có cấu trúc dữ liệu theo bậc lộ cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi mà máy tính đọc được. Phương tiện ghi mà máy tính đọc được bao gồm tất cả các loại thiết bị lưu trữ trong đó máy tính có thể đọc được dữ liệu. Phương tiện ghi mà máy tính đọc được có thể bao gồm đĩa Blu-ray (Blu-ray disk, BD), bus nối tiếp đa năng (USB, universal serial bus), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học chẳng hạn. Hơn nữa, phương tiện ghi mà máy tính có thể đọc được bao gồm phương tiện được thực hiện dưới dạng các sóng mang (ví dụ, truyền qua Internet). Hơn nữa, luồng bit được tạo bằng phương pháp mã hóa có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi mà máy tính đọc được hoặc có thể được truyền qua

mạng truyền thông có dây và không dây.

Hơn nữa, một phương án của sáng chế có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính sử dụng mã chương trình. Mã chương trình có thể được thực hiện bởi máy tính theo một phương án của sáng chế. Mã chương trình có thể được lưu trữ trên thiết bị mang mà máy tính có thể đọc được.

Trong các phương án nêu trên, các phần tử và đặc tính của sáng chế đã được kết hợp ở dạng cụ thể. Mỗi phần tử hoặc đặc điểm có thể được coi là tùy chọn trừ khi được mô tả rõ ràng. Mỗi yếu tố hoặc đặc tính có thể được triển khai dưới dạng không được kết hợp với các yếu tố hoặc đặc tính khác. Hơn nữa, một số yếu tố và/hoặc các đặc tính có thể được kết hợp để tạo thành một phương án của sáng chế. Trình tự của các thao tác được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể được thay đổi. Một số phần tử hoặc đặc tính của phương án có thể được đưa vào một phương án khác hoặc có thể được thay thế bằng các phần tử hoặc đặc tính tương ứng của phương án khác. Rõ ràng là phương án có thể được xây dựng bằng cách kết hợp các điểm yêu cầu bảo hộ không có quan hệ trích dẫn trong các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc có thể được đưa vào như một yêu cầu bảo hộ mới bằng các sửa đổi sau khi nộp đơn.

Phương án theo sáng chế có thể được thực hiện bằng nhiều phương tiện khác nhau, ví dụ, phần cứng, phần sụn, phần mềm hoặc sự kết hợp của chúng. Trong trường hợp triển khai bằng phần cứng, phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), các bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor, DSP), các thiết bị xử lý tín hiệu số (digital signal processing device, DSPD), các thiết bị logic khả trình (programmable logic device, PLD)), các mảng cổng lập trình trường (field programmable gate array, FPGA), bộ xử lý, bộ điều khiển, vi điều khiển, vi xử lý, v.v..

Trong trường hợp triển khai bằng phần sụn hoặc phần mềm, phương án của sáng chế có thể được triển khai dưới dạng mô đun, thủ tục hoặc chức năng để thực hiện các chức năng hoặc hoạt động nói trên. Mã phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ và

được điều khiển bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý và có thể trao đổi dữ liệu với bộ xử lý thông qua nhiều phương tiện đã biết.

Rõ ràng là đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng sáng chế có thể được hiện thực hóa dưới các hình thức cụ thể khác mà không phải rời khỏi các đặc điểm cơ bản của sáng chế. Do đó, mô tả chi tiết không nên được hiểu là có giới hạn, mà nên được hiểu là minh họa từ mọi khía cạnh. Phạm vi của sáng chế phải được xác định bằng cách phân tích hợp lý các yêu cầu bảo hộ kèm theo đã được viện dẫn đến và tất cả những thay đổi trong phạm vi tương đương của sáng chế đều được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Các phương án được ưu tiên nói trên của sáng chế đã được bộc lộ cho mục đích minh họa và những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể cải tiến, thay đổi, thay thế hoặc thêm nhiều phương án khác mà không xa rời nguyên lý kỹ thuật và phạm vi của sáng chế được nêu trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh, bao gồm các bước:

dựa trên việc ảnh tham chiếu của khối lân cận không gian xung quanh khối hiện tại là giống như một ảnh tham chiếu được định trước trong số các ảnh tham chiếu được gồm trong danh sách ảnh tham chiếu, dẫn xuất, bởi bộ xử lý, khối sắp xếp của khối hiện tại trong một ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận không gian;

dẫn xuất, bởi bộ xử lý, các vectơ chuyển động của các khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vectơ chuyển động của khối sắp xếp;

tạo ra, bởi bộ xử lý, các mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên các vectơ chuyển động của các khối phụ; và

tạo ra, bởi bộ xử lý, các mẫu tái thiết của khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán, trong đó một ảnh tham chiếu được định trước được tải trong mào đầu ảnh hoặc mào đầu lát.

2. Phương pháp theo điểm 1, ngoài ra còn bao gồm bước:

dẫn xuất, bởi bộ xử lý, các vectơ chuyển động của các khối lân cận không gian có sẵn trong số các khối lân cận không gian xung quanh khối hiện tại theo thứ tự được định trước.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thứ tự được định trước là khối lân cận bên trái của khối hiện tại, khối lân cận phía trên của khối hiện tại, khối lân cận phía trên của khối hiện tại, khối lân cận góc phía trên bên phải của khối hiện tại, khối lân cận góc phía dưới bên trái của khối hiện tại, và khối lân cận góc phía trên bên trái của khối hiện tại.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khối lân cận không gian mà vectơ chuyển động của nó được sử dụng để dẫn xuất khối sắp xếp được định vị ở dưới cùng của bên trái của khối hiện tại.

5. Phương pháp mã hóa hình ảnh, bao gồm các bước:

dựa trên việc ảnh tham chiếu của khối lân cận không gian xung quanh khối hiện tại là giống như một ảnh tham chiếu được định trước trong số các ảnh tham chiếu được gồm trong danh sách ảnh tham chiếu, dẫn xuất, bởi bộ xử lý, khối sắp xếp của khối hiện tại trong một ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vector chuyển động của khối lân cận không gian;

dẫn xuất, bởi bộ xử lý, các vector chuyển động của các khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vector chuyển động của khối sắp xếp;

tạo ra, bởi bộ xử lý, các mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên các vector chuyển động của các khối phụ;

tạo ra, bởi bộ xử lý, các mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán; và

báo hiệu, bởi bộ xử lý, một ảnh tham chiếu được định trước thông qua mào đầu ảnh hoặc mào đầu lát.

6. Phương pháp theo điểm 5, ngoài ra còn bao gồm bước:

dẫn xuất, bởi bộ xử lý, các vector chuyển động của các khối lân cận không gian có sẵn trong số các khối lân cận không gian xung quanh khối hiện tại theo thứ tự được định trước.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thứ tự được định trước là khối lân cận bên trái của khối hiện tại, khối lân cận phía trên của khối hiện tại, khối lân cận phía trên của khối hiện tại, khối lân cận góc phía trên bên phải của khối hiện tại, khối lân cận góc phía dưới bên trái của khối hiện tại, và khối lân cận góc phía trên bên trái của khối hiện tại.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó khối lân cận không gian mà vector chuyển động của nó được sử dụng để dẫn xuất khối sắp xếp được định vị ở dưới cùng của bên trái của khối hiện tại.

9. Phương pháp truyền dữ liệu bao gồm luồng bit cho hình ảnh, phương pháp bao gồm các bước:

thu được luồng bit cho hình ảnh; và

truyền dữ liệu bao gồm luồng bit,

trong đó luồng bit được tạo ra bằng việc thực hiện các bước:

dựa trên việc ảnh tham chiếu của khối lân cận không gian xung quanh khối hiện tại là giống như một ảnh tham chiếu được định trước trong số các ảnh tham chiếu được gồm trong danh sách ảnh tham chiếu, dẫn xuất, bởi bộ xử lý, khối sắp xếp của khối hiện tại trong một ảnh tham chiếu được định trước sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận không gian;

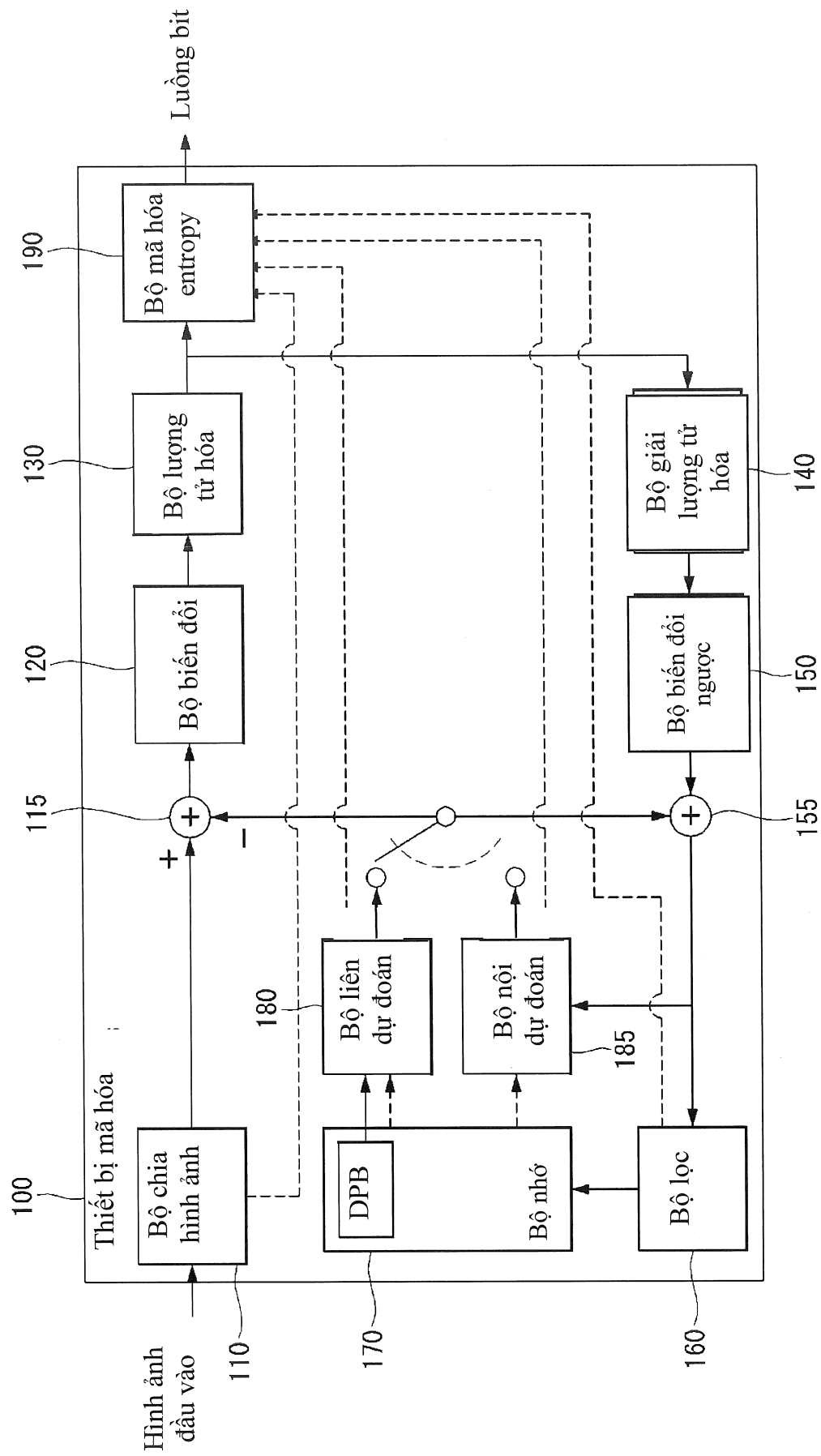
dẫn xuất, bởi bộ xử lý, các vectơ chuyển động của các khối phụ trong khối hiện tại dựa trên vectơ chuyển động của khối sắp xếp;

tạo ra, bởi bộ xử lý, các mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên các vectơ chuyển động của các khối phụ;

tạo ra, bởi bộ xử lý, các mẫu dư của khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán; và

tải, bởi bộ xử lý, một ảnh tham chiếu được định trước trong mào đầu ảnh hoặc mào đầu lát.

FIG.1



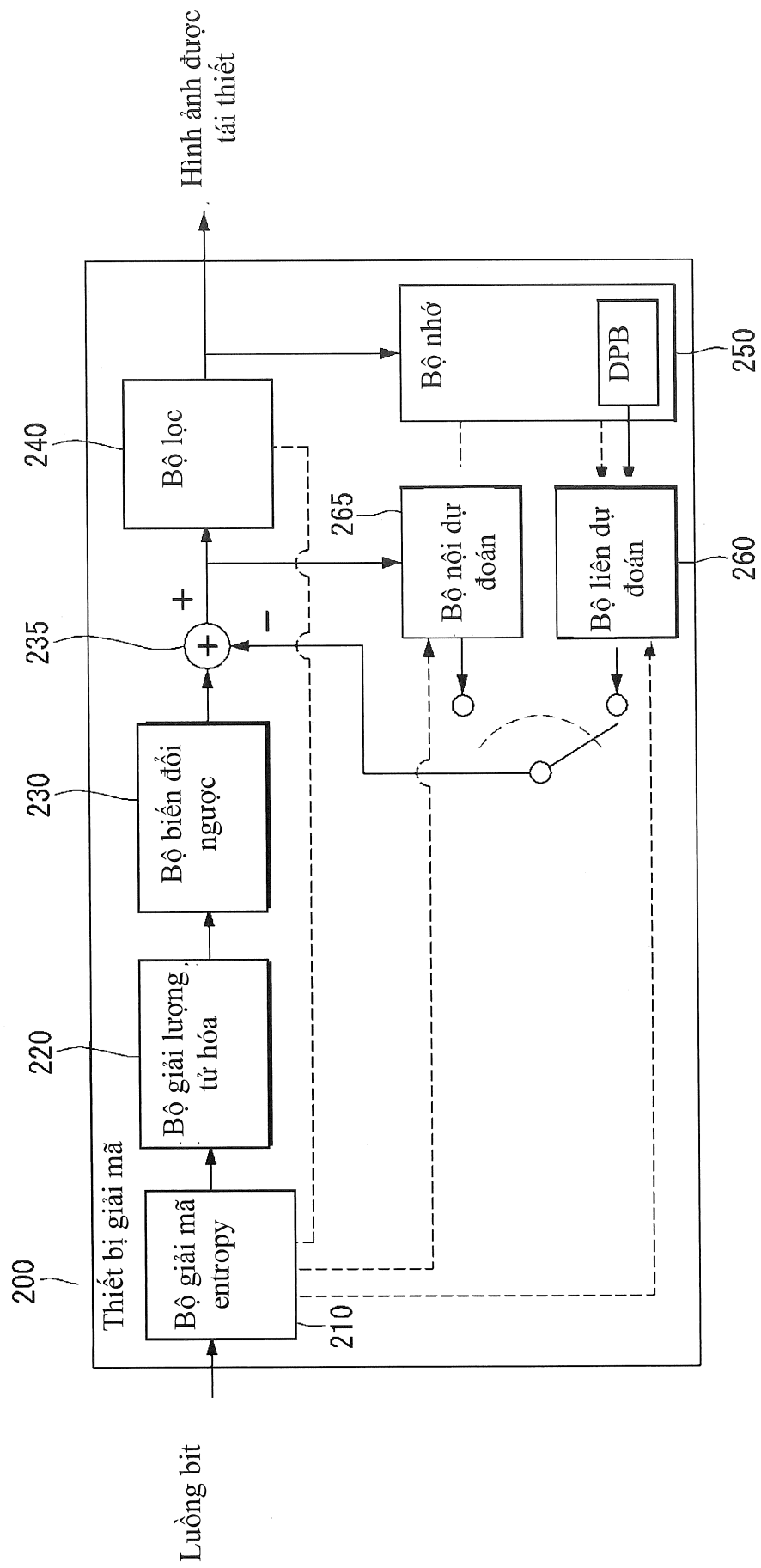


FIG. 2

FIG.3

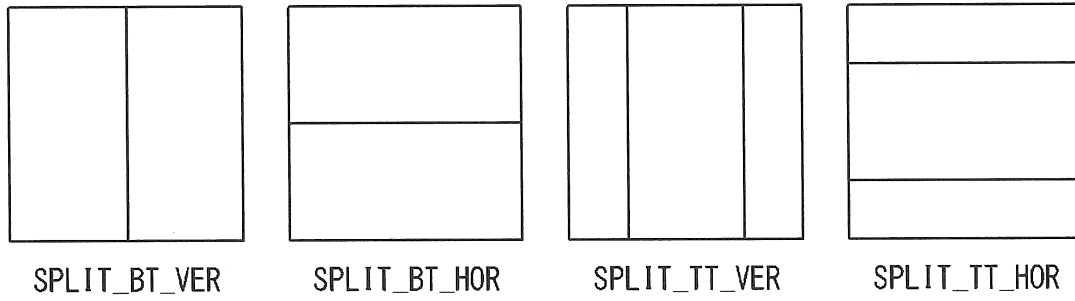


FIG.4

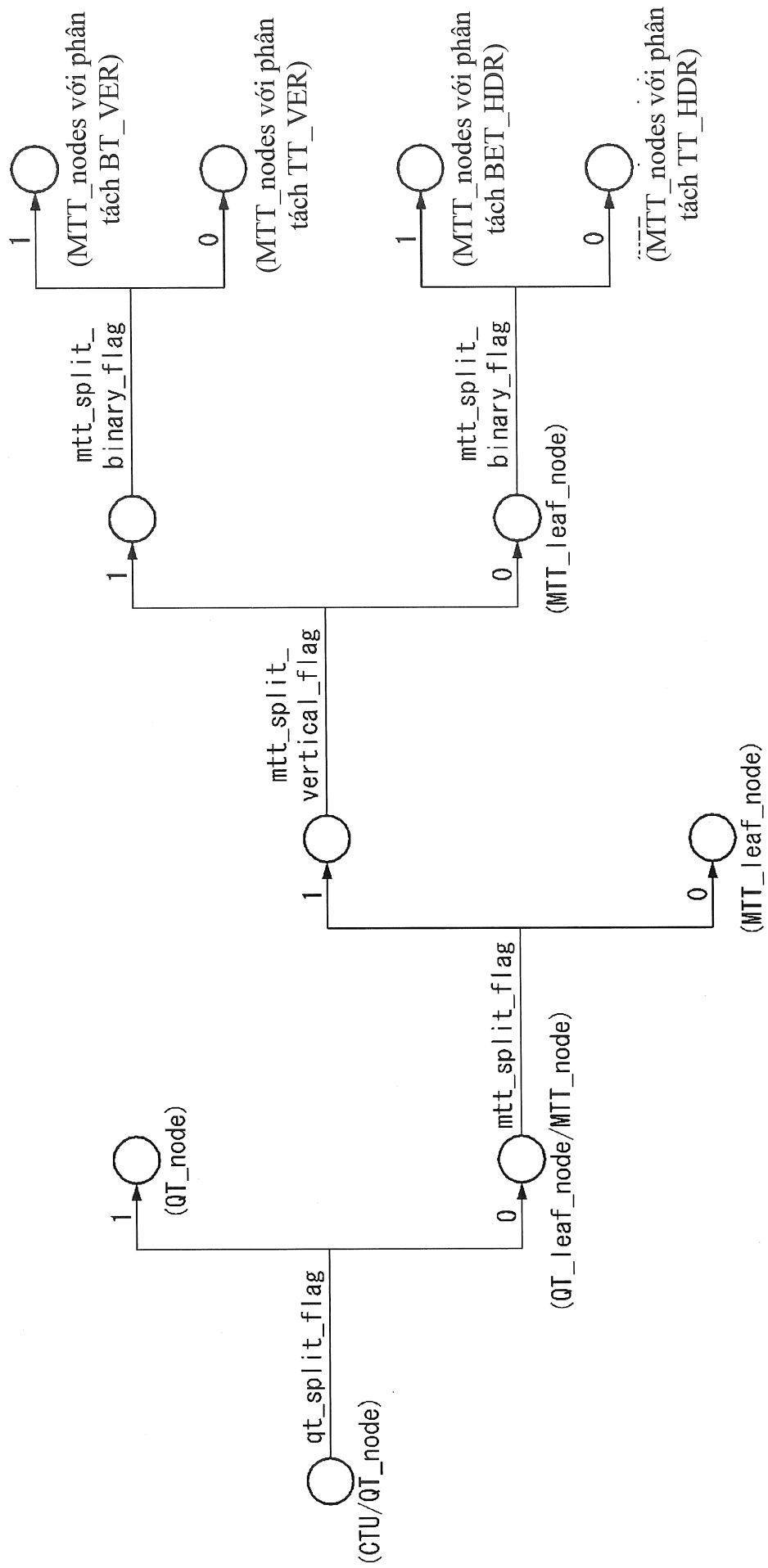


FIG.5

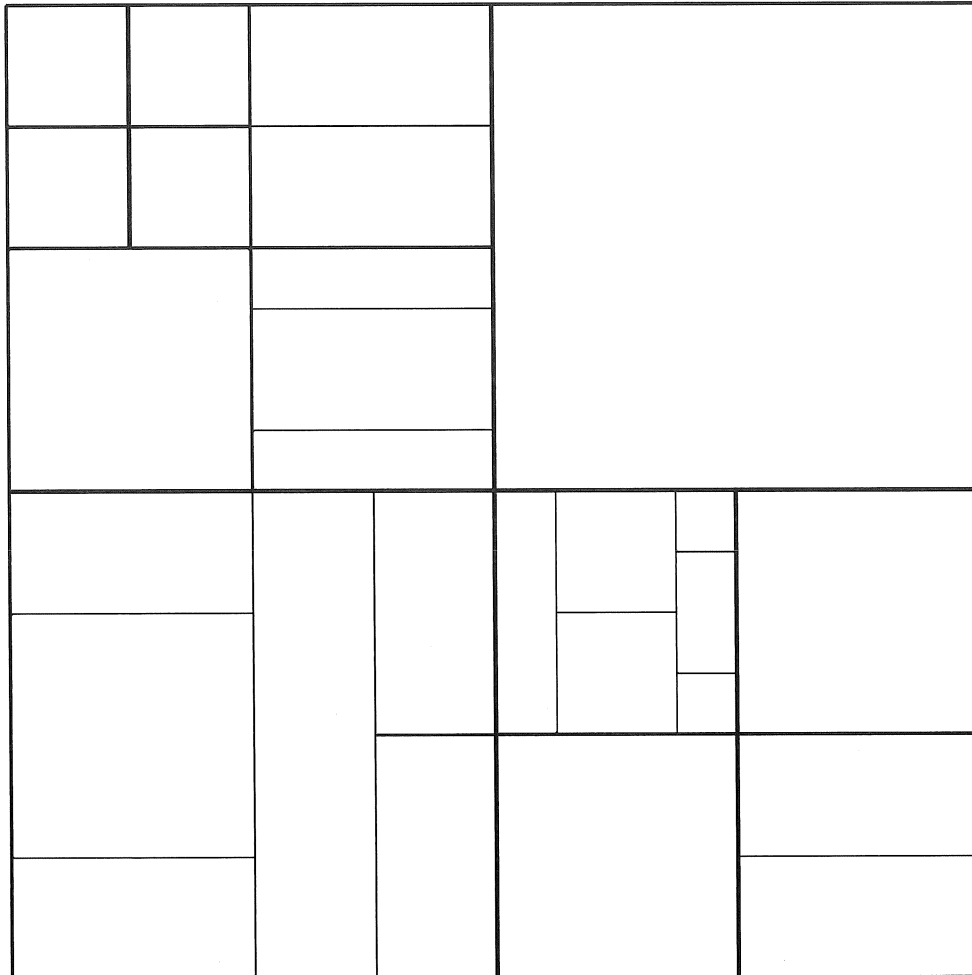


FIG.6

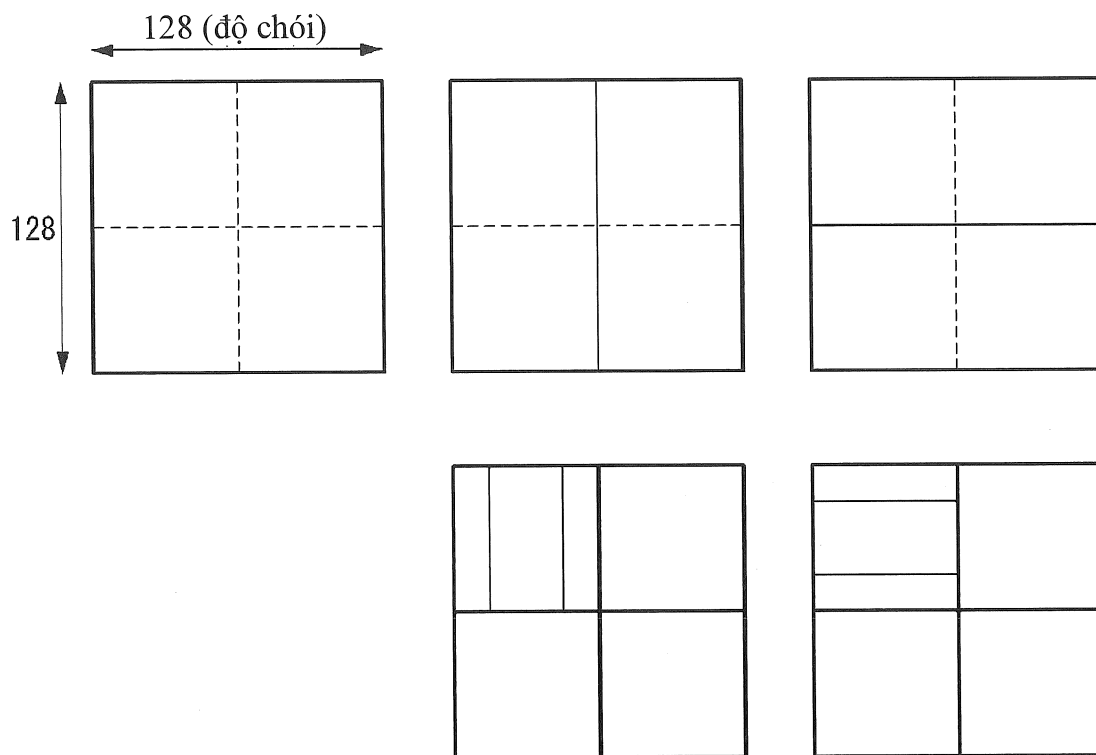


FIG.7

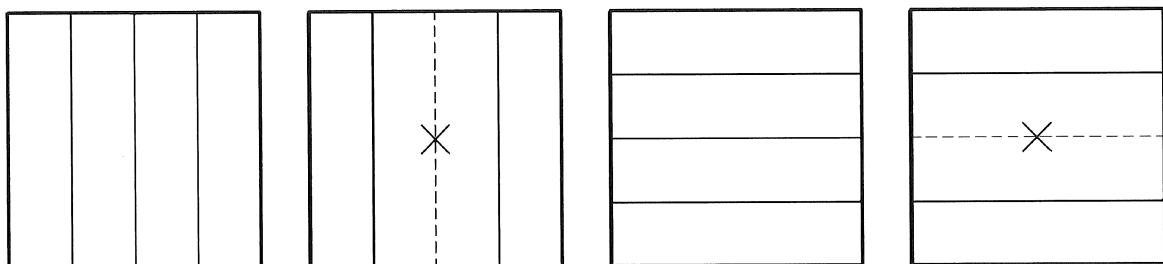


FIG.8

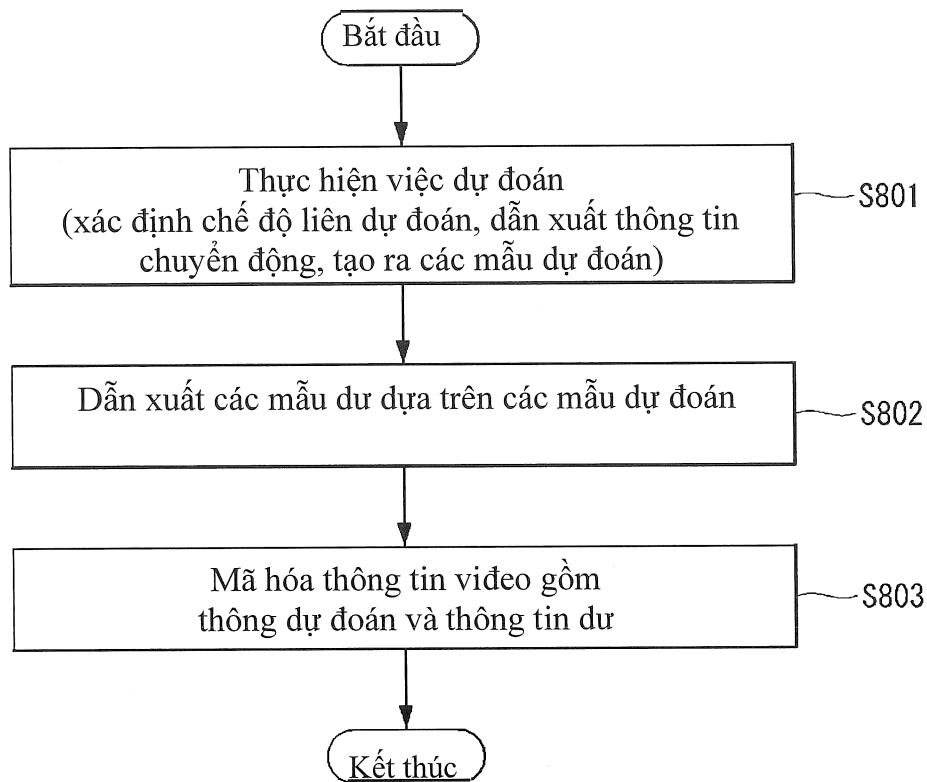


FIG.9

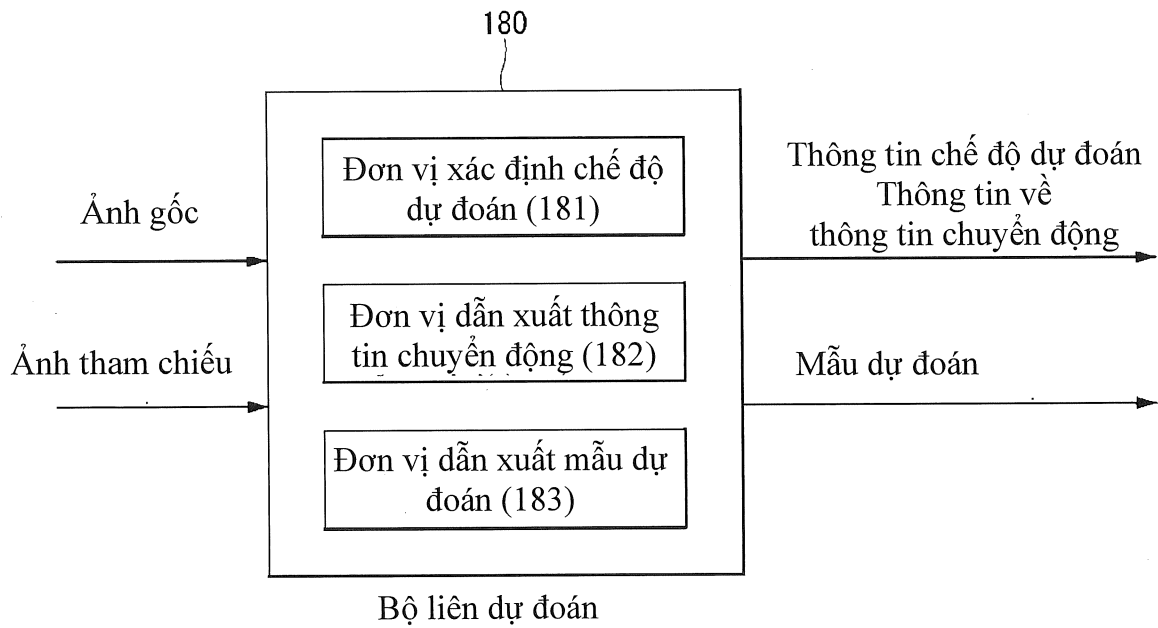


FIG.10

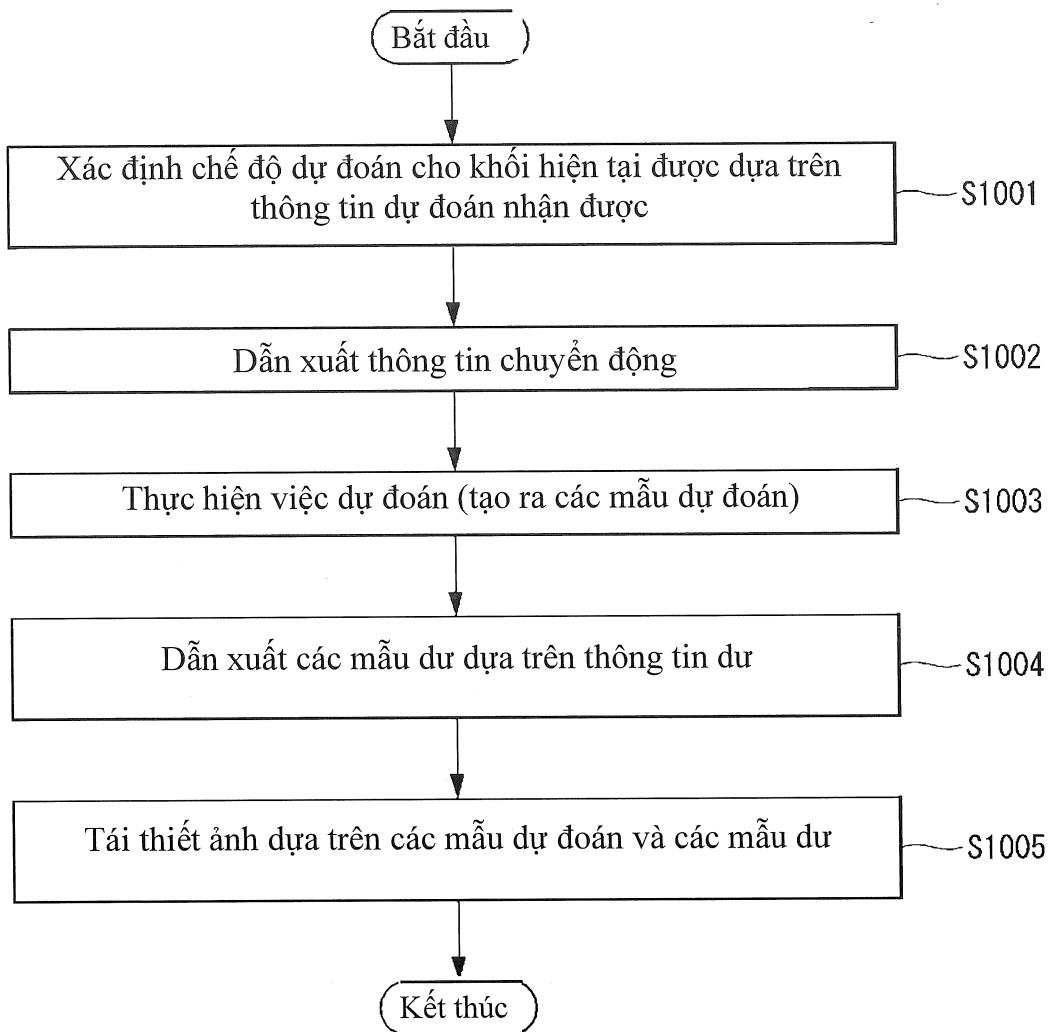


FIG.11

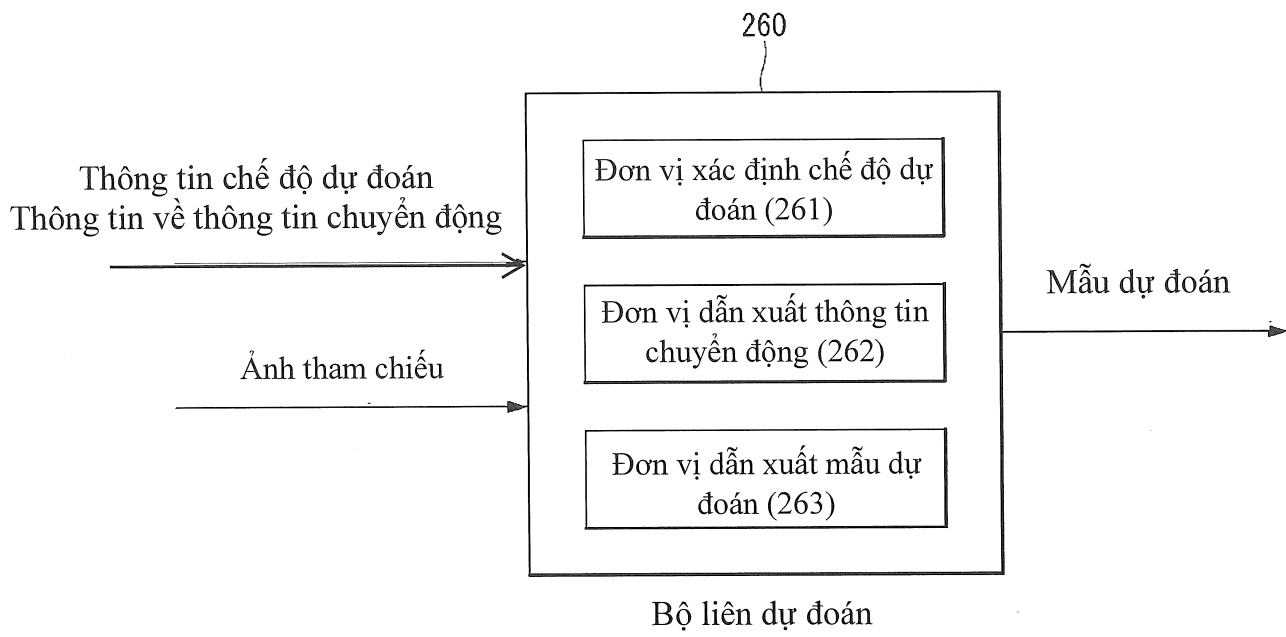


FIG.12

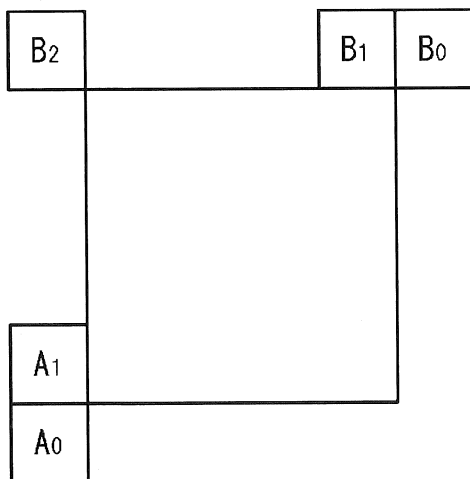


FIG.13

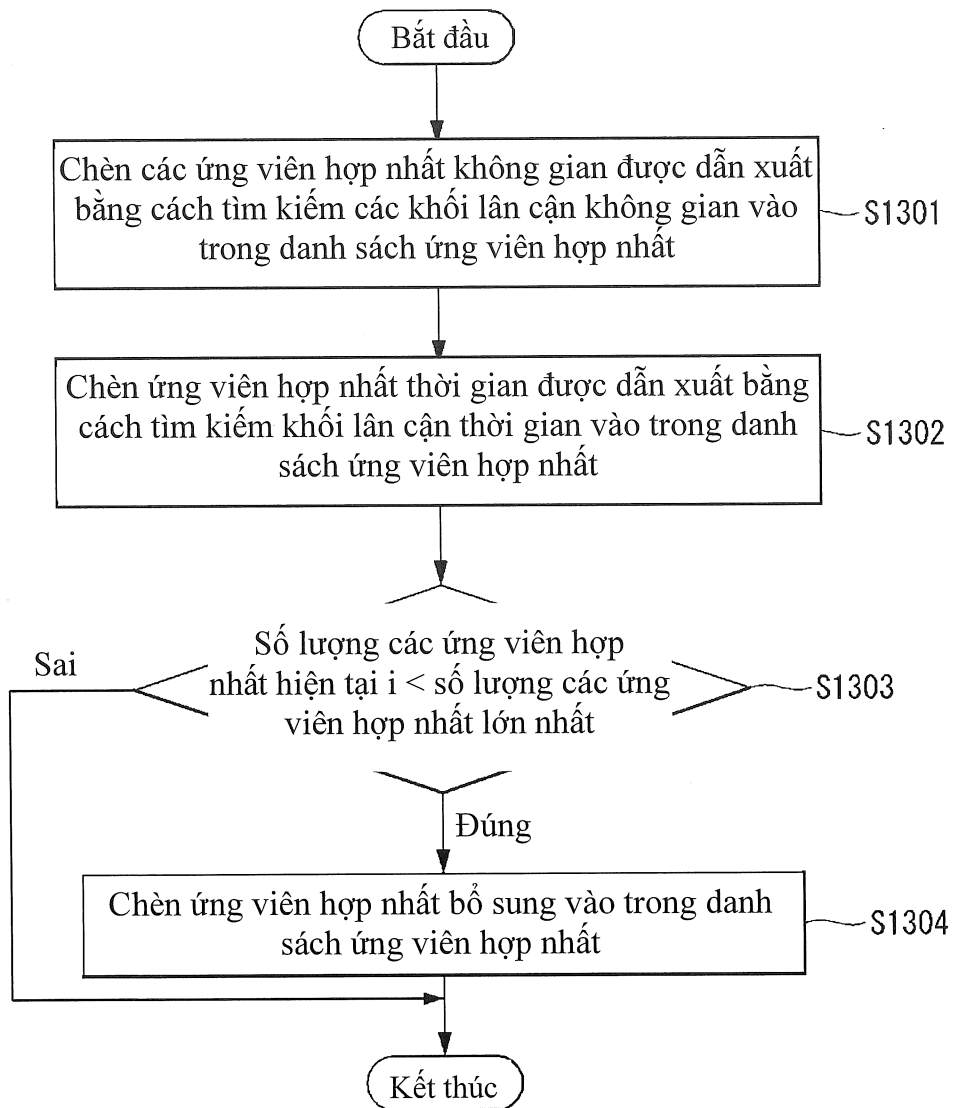


FIG.14

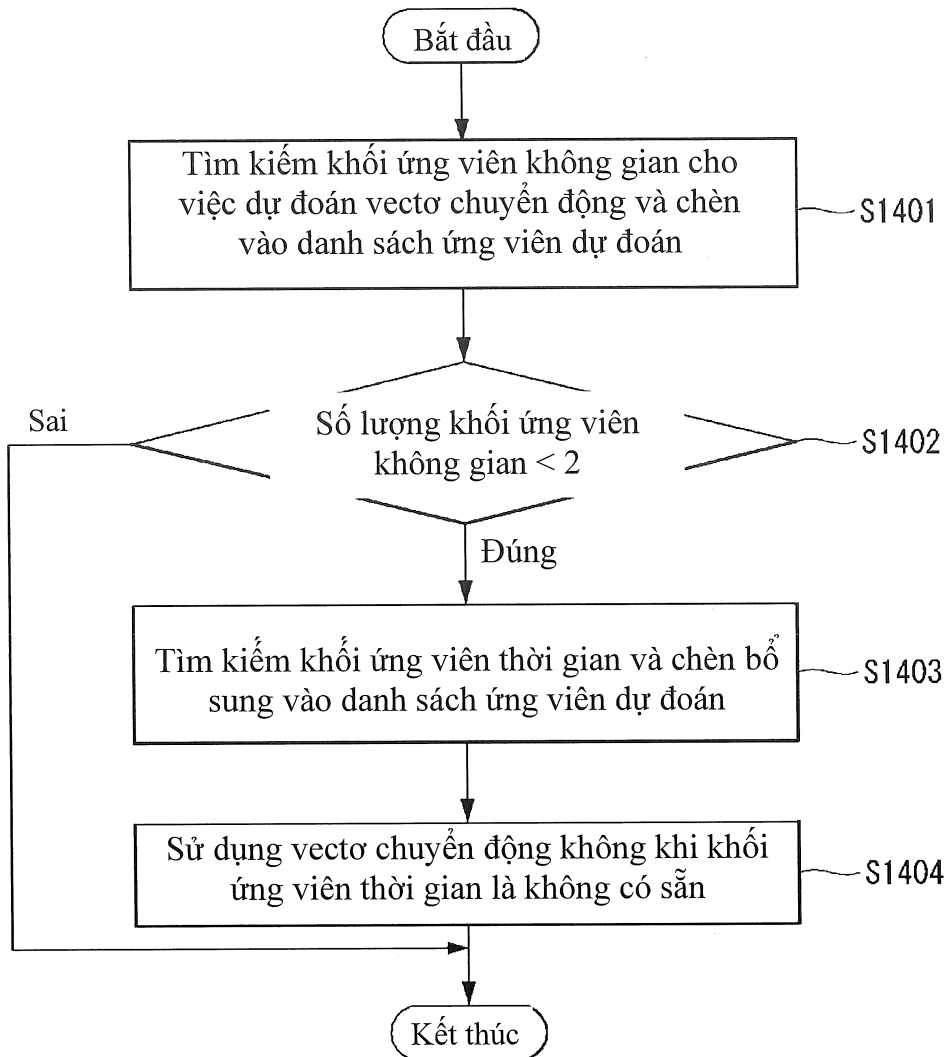


FIG.15

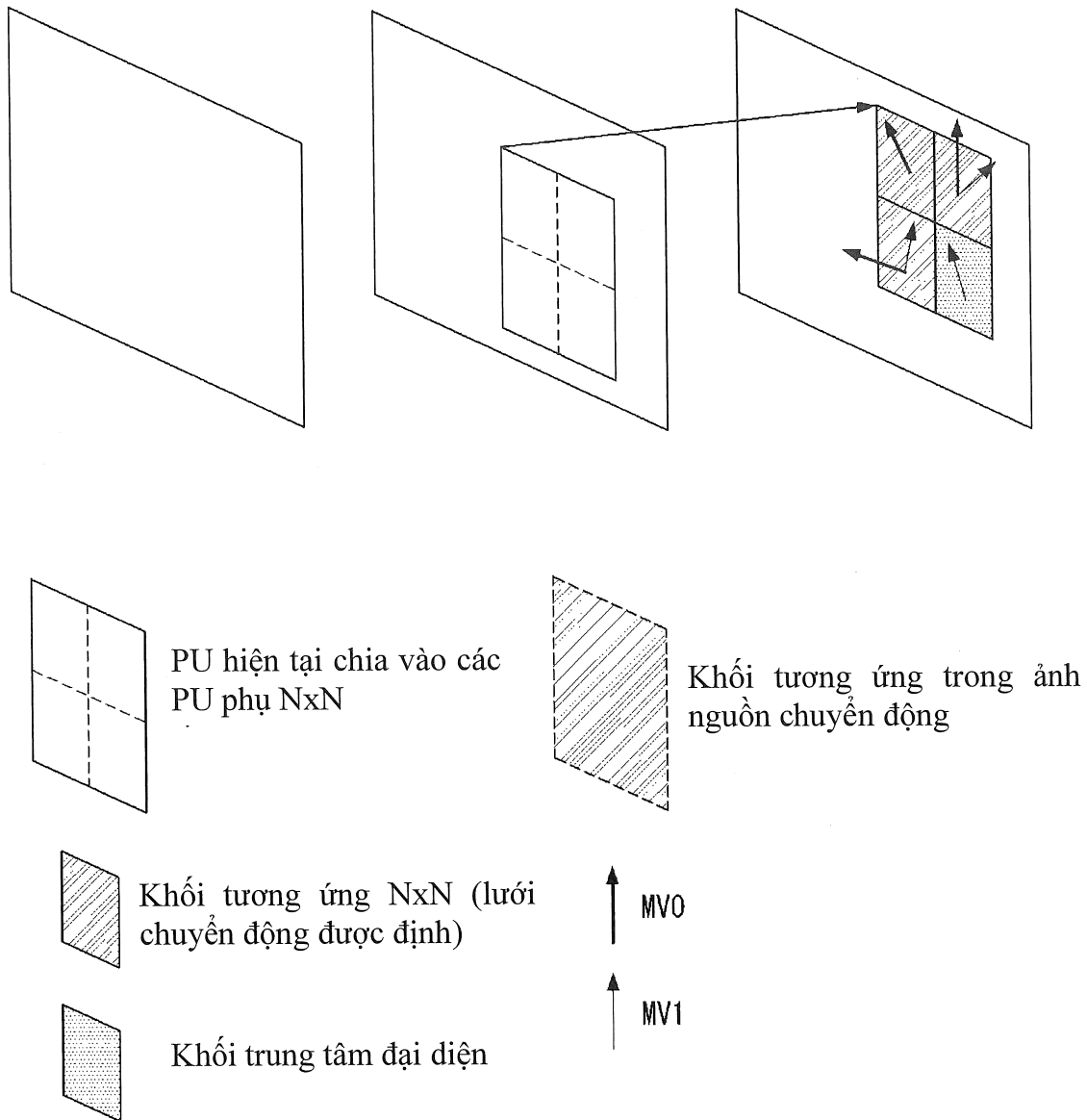


FIG.16

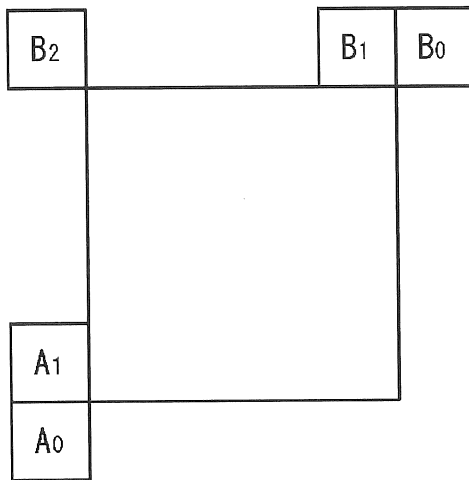


FIG.17

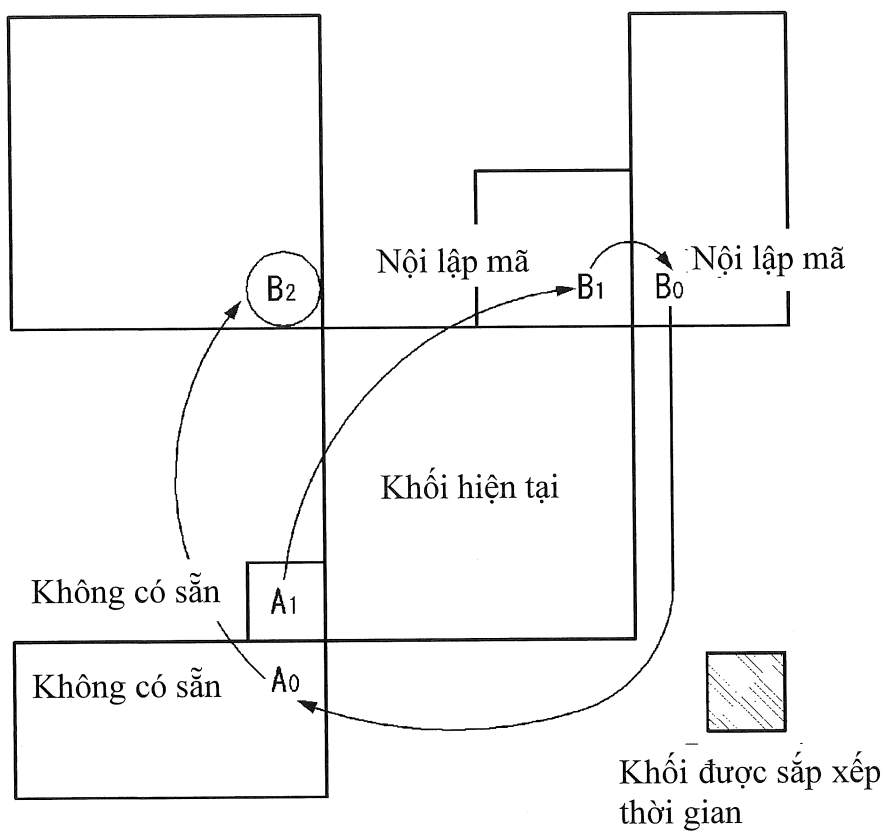


FIG.18

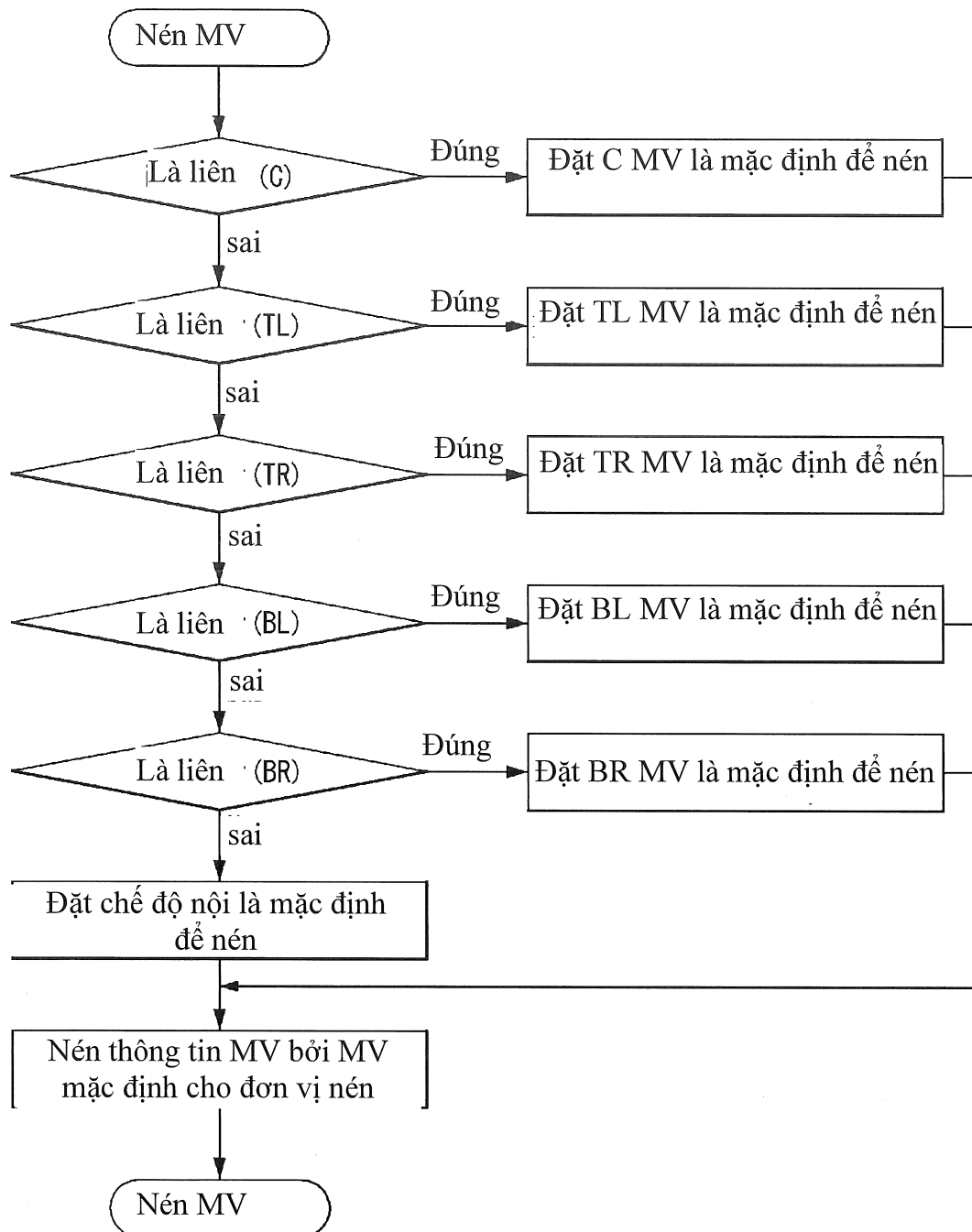


FIG.19

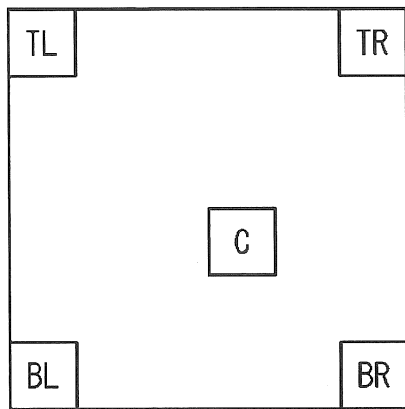


FIG.20

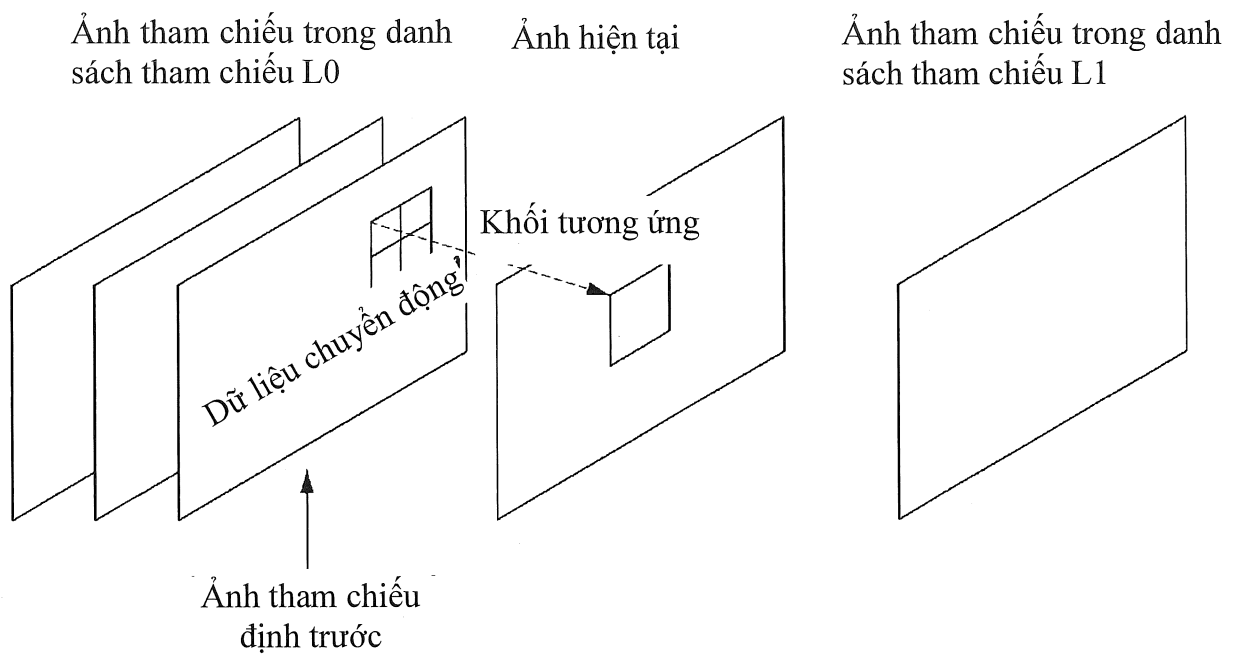


FIG.21

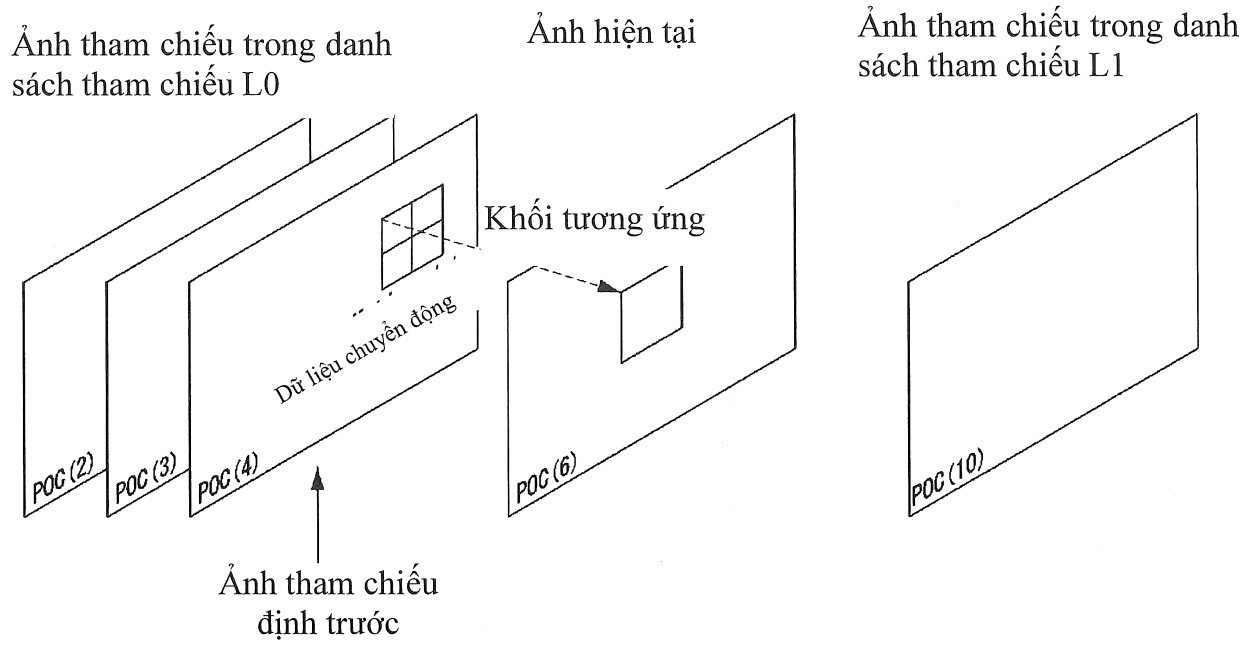


FIG.22

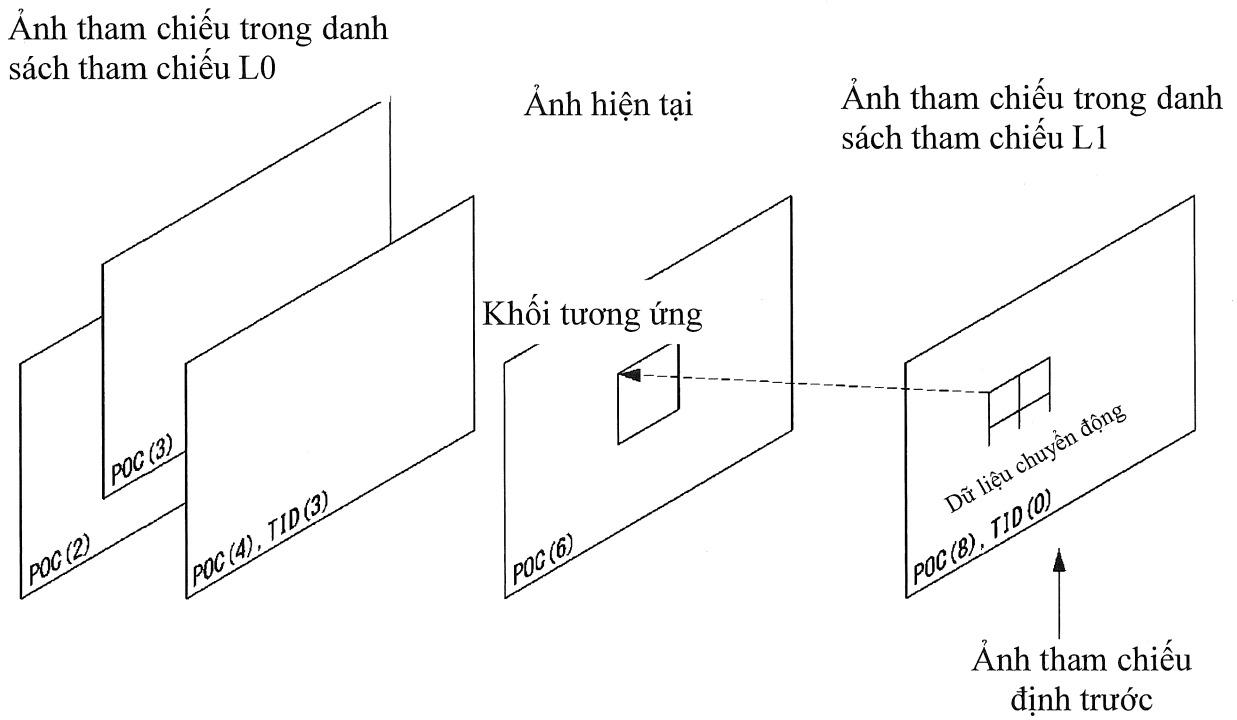


FIG.23

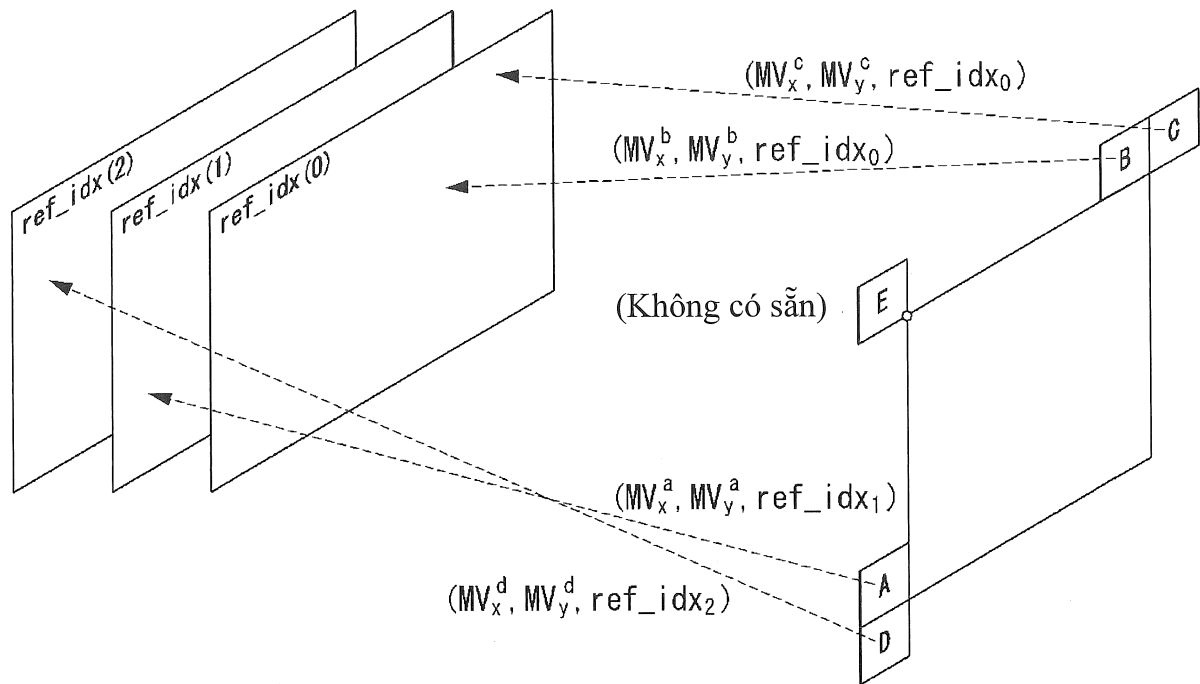


FIG.24

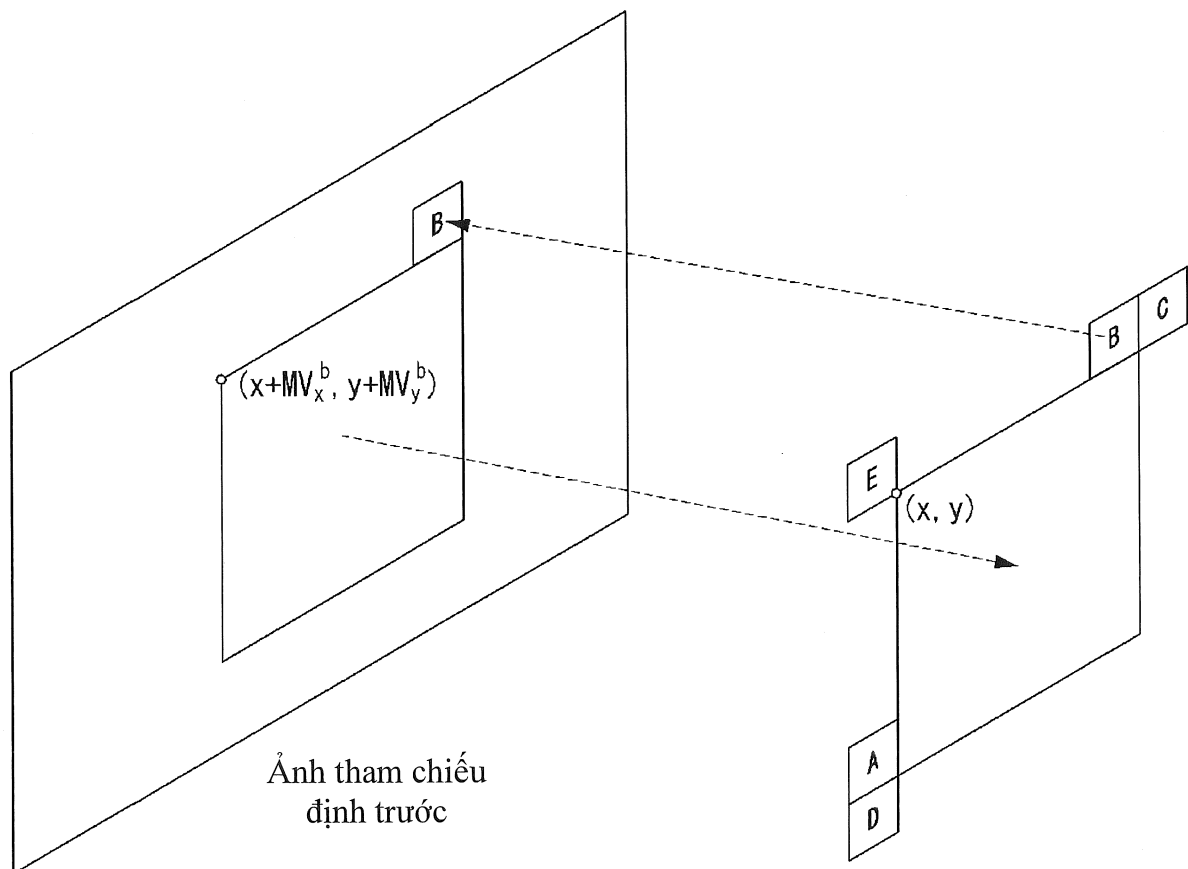


FIG.25

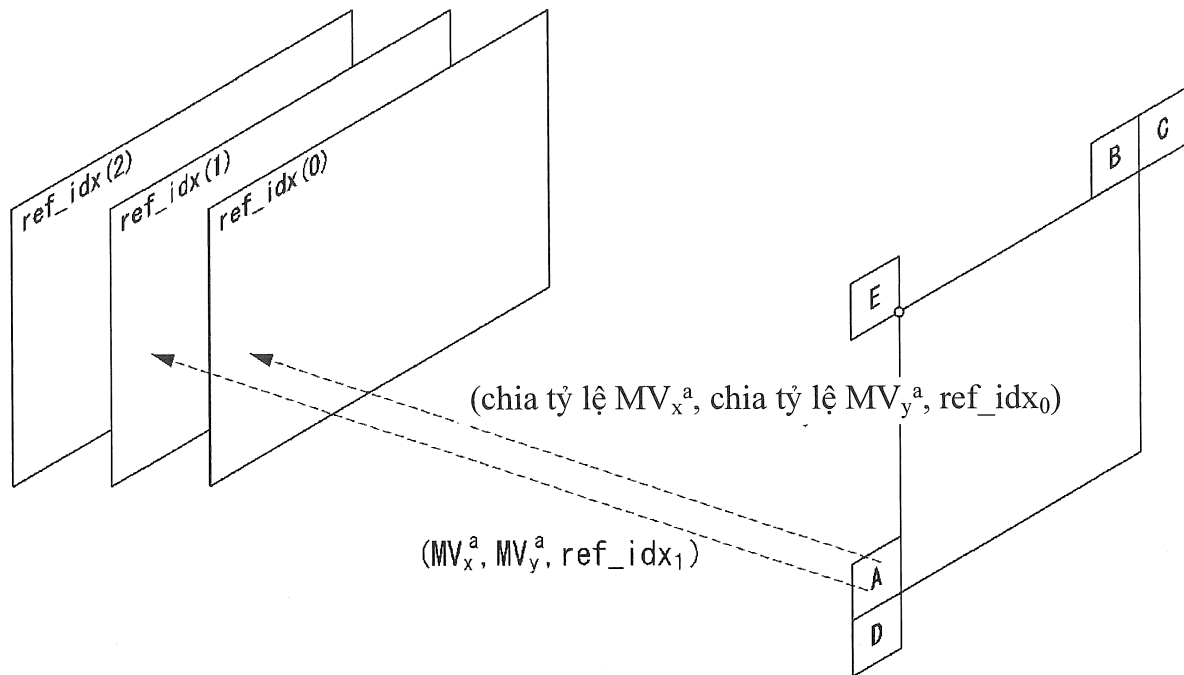
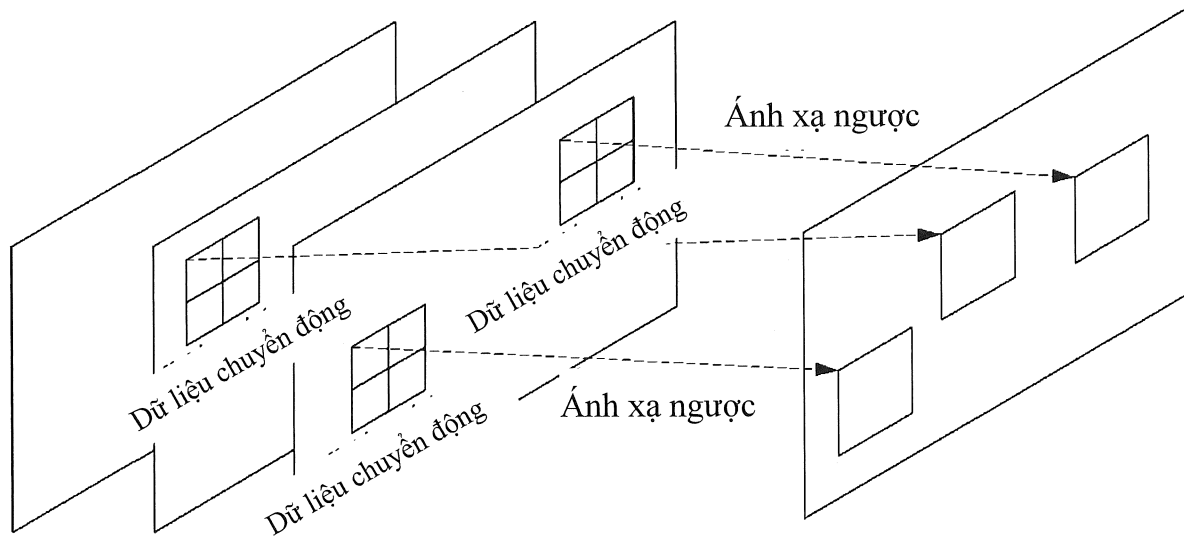


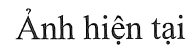
FIG.26

Ảnh tham chiếu trong danh
sách tham chiếu L0

Ảnh hiện tại



Ảnh tham chiếu trong danh sách tham chiếu L0



Bắt đầu

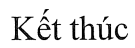


FIG.29

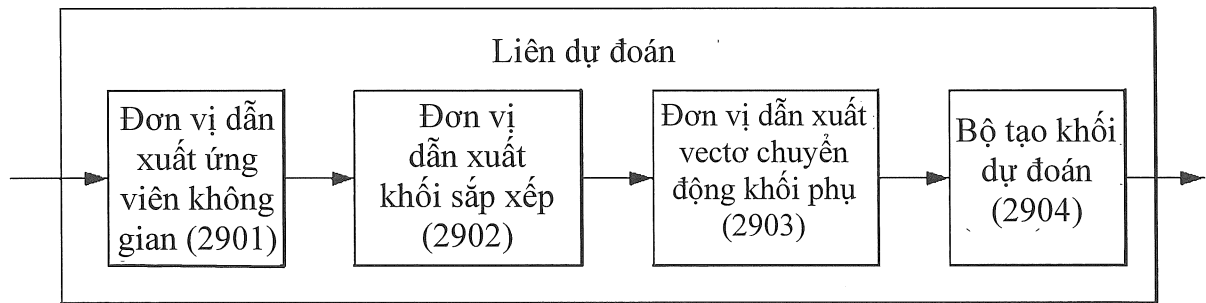


FIG.30

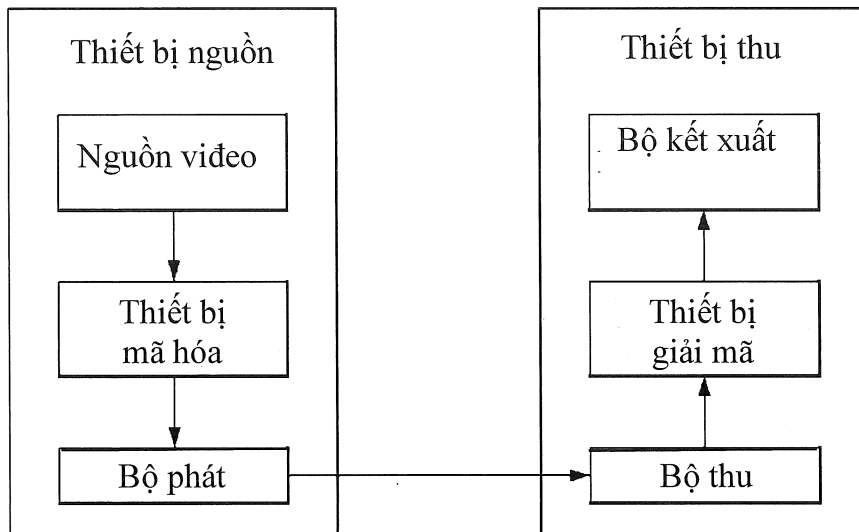


FIG.31

