



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

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

(11)



1-0044400

(51)^{2020.01} H04N 19/46; H04N 19/134; H04N 19/167; H04N 19/174; H04N 21/2343;
H04N 19/593; H04N 19/70; G06T 9/00;
H04N 19/176

(13) B

(21) 1-2021-00521

(22) 18/06/2019

(86) PCT/FI2019/050469 18/06/2019

(87) WO 2020/008103 09/01/2020

(30) 62/693,118 02/07/2018 US

(45) 25/03/2025 444

(43) 26/04/2021 397A

(71) Nokia Technologies Oy (FI)

Karakaari 7, 02610 Espoo, Finland

(72) HANNUKSELA, Miska (FI).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GHI ĐỊA CHỈ LIÊN QUAN ĐẾN LÁT TRONG VIỆC MÃ HÓA VIDEO

(21) 1-2021-00521

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị ghi địa chỉ liên quan đến lát trong việc mã hóa video. Phương pháp ghi địa chỉ liên quan đến lát trong việc mã hóa video, bao gồm các bước: nhận hình ảnh; mã hóa hình ảnh này dưới dạng một hoặc nhiều phiến; mã hóa, thành tiêu đề phiến của một phiến trong số một hoặc nhiều phiến, mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát đối với lát bao gồm khối thứ nhất của phiến, mã nhận dạng lát này trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiến; và mã hóa một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát trong tập hợp tham số.

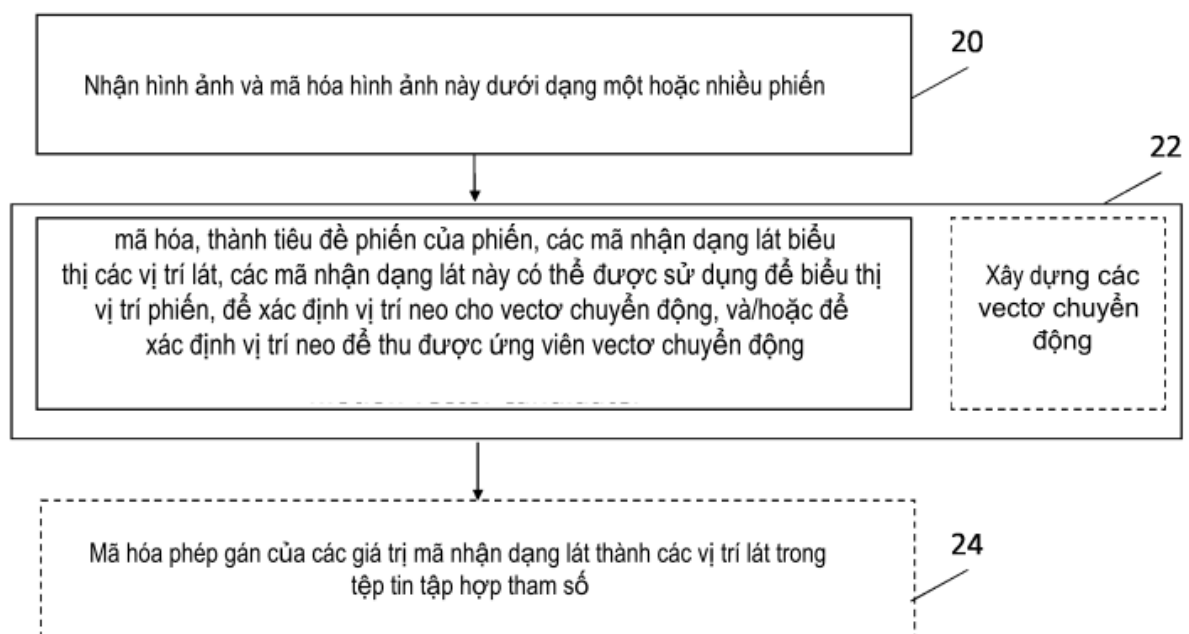


FIG.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến việc mã hóa và giải mã video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một số bộ mã hóa-giải mã video, như bộ mã hóa-giải mã mã hóa video hiệu suất cao (HEVC (High Efficiency Video Coding)), các hình ảnh video được phân chia thành các đơn vị mã hóa (CU (coding unit)) che phủ khu vực của hình ảnh. CU bao gồm một hoặc nhiều đơn vị dự đoán (PU (prediction unit)) xác định quy trình dự đoán cho các mẫu bên trong CU và một hoặc nhiều đơn vị biến đổi (TU (transform unit)) xác định quy trình mã hóa sai số dự đoán cho các mẫu trong CU. CU bao gồm khối vuông có các mẫu có kích thước lựa chọn được từ một tập hợp của các kích thước CU khả thi định trước. CU có kích thước cho phép lớn nhất có thể được gọi là LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất (largest coding unit)) hoặc đơn vị cây mã hóa (CTU (coding tree unit)) và hình ảnh video được phân chia thành các LCU không chồng lấp. LCU có thể còn được chia tách thành kết hợp của các CU nhỏ hơn, ví dụ chia tách đệ quy LCU và các CU thu được. Mỗi CU thu được có thể có ít nhất một PU và ít nhất một TU được liên kết với CU này. Mỗi PU và TU có thể còn được chia tách thành các PU và các TU nhỏ hơn để lần lượt làm tăng độ chi tiết của việc dự đoán này và các quy trình mã hóa sai số dự đoán. Mỗi PU có thông tin dự đoán được liên kết với PU xác định kiểu dự đoán cần được áp dụng cho các điểm ảnh bên trong PU (ví dụ thông tin vectơ chuyển động cho các PU được dự đoán liên ảnh và thông tin định hướng dự đoán trong ảnh cho các PU dự đoán trong ảnh).

Phiên là số nguyên của các CTU chứa trong một đoạn phiên độc lập và tất cả các đoạn phiên phụ thuộc sau đó (nếu có) ở trước đoạn phiên độc lập tiếp theo (nếu có) trong cùng một đơn vị truy cập. Trong HEVC, tiêu đề phiên được xác định là tiêu đề đoạn phiên của đoạn phiên độc lập là đoạn phiên hiện tại hoặc là đoạn phiên độc lập ở trước đoạn phiên phụ thuộc hiện tại, và tiêu đề đoạn phiên được xác định là một phần

của đoạn phiên được mã hóa chứa các phần tử dữ liệu gắn liền với đơn vị thứ nhất hoặc tất cả các đơn vị cây mã hóa được biểu diễn trong đoạn phiên này. Các CU được quét theo thứ tự quét mảnh của các LCU bên trong các lát hoặc bên trong hình ảnh, nếu các lát đang không sử dụng. Bên trong một LCU, các CU có thứ tự quét cụ thể. Vị trí của phiên bên trong hình ảnh được biểu thị nhờ lập chỉ số khối theo thứ tự quét mảnh bên trong hình ảnh.

Do vị trí của phiên bên trong hình ảnh được biểu thị nhờ lập chỉ số khối theo thứ tự quét mảnh bên trong hình ảnh, việc tái định vị của phiên hoặc việc tách của tập hợp con gồm các lát hoặc các phiên (khác các tập hợp con hình ảnh-rộng bắt đầu từ góc trái bên dưới của hình ảnh này) yêu cầu việc ghi lại của (các) tiêu đề phiên. Việc tái định vị của các phiên xảy ra trong các tình huống khác nhau, như khi việc tách tập hợp lát cho dòng bit của chính nó, chuyển đổi cổng nhìn với thứ tự lát hoặc kích thước hình ảnh khác trong các hình ảnh được giải mã hơn là trong các hình ảnh được mã hóa cho video 360 độ, và tương tự. Việc ghi lại các tiêu đề phiên cho mục đích tái định vị phiên là không có hiệu quả do việc ghi lại tiêu đề phiên ảnh hưởng đến tốc độ bit của dòng và/hoặc yêu cầu các chỉ dẫn ghi lại đặc biệt, tất cả đều khiến cho cần phải sử dụng thời gian và tài nguyên tính toán bổ sung.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số phương án, phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo phương án làm ví dụ để mã hóa hình ảnh thành hình ảnh được mã hóa. Theo một phương án làm ví dụ, phương pháp được đề xuất bao gồm bước nhận hình ảnh. Phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa hình ảnh dưới dạng một hoặc nhiều phiên. Phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa, thành tiêu đề phiên của phiên trong số một hoặc nhiều phiên này, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát trong tệp tin tập hợp tham số.

Theo một số phương án thực hiện của phương pháp, phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa, thành tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối định trước của phiên. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước xây dựng một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước xây dựng tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm có mã chương trình máy tính cho một hoặc nhiều chương trình với ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này ít nhất nhận hình ảnh. Mã chương trình máy tính này còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này mã hóa hình ảnh dưới dạng một hoặc nhiều phiên. Mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này mã hóa, thành tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này mã hóa một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát trong tệp tin tập hợp tham số.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này mã hóa, thành tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số

khối bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối định trước của phiên. Theo một số phương án, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này xây dựng một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát này được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này xây dựng tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm phương tiện để nhận hình ảnh. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để mã hóa hình ảnh dưới dạng một hoặc nhiều phiên. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để mã hóa, thành tiêu đề phiên của phiên trong số một hoặc nhiều phiên này, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để mã hóa một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát trong tệp tin tập hợp tham số.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để, mã hóa, thành tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số khối bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối định trước của phiên. Theo một số phương án, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xây dựng một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị

mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí so với một hoặc nhiều lát được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xây dựng tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.

Theo một phương án làm ví dụ khác nữa, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm ít nhất một vật ghi lưu trữ không tạm thời đọc được bằng máy tính có các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính được lưu trữ trong đó với các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính bao gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để nhận hình ảnh. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để mã hóa hình ảnh dưới dạng một hoặc nhiều phiên. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để mã hóa, thành tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để mã hóa một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát trong tệp tin tập hợp tham số.

Theo một số phương án thực hiện về sản phẩm chương trình máy tính, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để mã hóa, thành tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối

định trước của phiên. Theo một số phương án, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, xây dựng một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, xây dựng một tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.

Theo một số phương án, phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo một phương án làm ví dụ để xây dựng tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh (IPPE (in-picture-prediction-enabled)). Theo một phương án làm ví dụ, phương pháp được đề xuất bao gồm bước nhận hoặc mã hóa dòng bit bao gồm một hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Phương pháp này còn bao gồm bước xây dựng chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh bao gồm một hoặc nhiều lát phụ thuộc. Phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra việc lưu trữ của dòng bit và việc chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về phương pháp, phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tín hiệu thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc

tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rừng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm tập hợp các vị trí neo cho một tập hợp các vectơ chuyển động sao chép trong khối của tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm có mã chương trình máy tính cho một hoặc nhiều chương trình với ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này ít nhất nhận hoặc mã hóa dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Mã chương trình máy tính này còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra một đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Mã chương trình máy tính này còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này xây dựng chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh bao gồm một hoặc nhiều lát phụ thuộc. Mã chương trình máy tính này còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này tạo ra việc lưu trữ của dòng bit và việc chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này mã hóa chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian

hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rừng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị một tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm một tập hợp các vị trí neo cho một tập hợp các vector chuyển động sao chép trong khối của tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm phương tiện để nhận hoặc mã hóa dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xây dựng chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh bao gồm một hoặc nhiều lát phụ thuộc. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để tạo ra việc lưu trữ của dòng bit và việc chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để mã hóa chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rừng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị một tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm tập hợp các vị trí neo cho một tập hợp các vector chuyển động sao chép trong khối của tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Theo một phương án làm ví dụ khác nữa, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất bao gồm ít nhất một vật ghi lưu trữ không tạm thời đọc được bằng máy tính có các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính được lưu trữ trong đó với các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính bao gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để nhận hoặc mã hóa dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, xây dựng chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh bao gồm một hoặc nhiều lát phụ thuộc. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, tạo ra việc lưu trữ của dòng bit và việc chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về sản phẩm chương trình máy tính, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để mã hóa chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tín hiệu thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rừng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm một tập hợp các vị trí neo cho

tập hợp các vectơ chuyển động sao chép trong khối của tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Theo một số phương án, phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo một phương án làm ví dụ để giải mã hình ảnh được mã hóa.

Theo một phương án làm ví dụ, phương pháp được đề xuất bao gồm bước nhận hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều phiên. Phương pháp này còn bao gồm bước giải mã, từ tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên này, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Phương pháp này còn bao gồm bước giải mã dữ liệu phiên của phiên này thành hình ảnh được giải mã bắt đầu từ một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này.

Theo một số phương án thực hiện về phương pháp, phương pháp này còn bao gồm bước giải mã, từ tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối định trước của phiên. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước giải mã một hoặc nhiều vectơ chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vectơ chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định một vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát này được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước giải mã một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát từ tệp tin tập hợp tham số. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước giải mã một hoặc nhiều lát theo tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc một hoặc nhiều lát có thể

được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm có mã chương trình máy tính cho một hoặc nhiều chương trình với ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này ít nhất nhận hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều phiên. Mã chương trình máy tính này còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này giải mã, từ tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên này, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Mã chương trình máy tính này còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này giải mã dữ liệu phiên của phiên này thành hình ảnh được giải mã bắt đầu từ một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này giải mã, từ tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một lát bao gồm khối định trước của phiên. Theo một số phương án, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này giải mã một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát này được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này giải mã một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát từ tệp tin tập hợp tham số. Theo một số phương án, mã chương trình máy tính còn được tạo cấu

hình đề, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này giải mã một hoặc nhiều lát theo tập tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tập tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm phương tiện để nhận hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều phiên. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để giải mã, từ tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên này, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để giải mã dữ liệu phiên của phiên này thành hình ảnh được giải mã bắt đầu từ một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để, giải mã, từ tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một lát bao gồm một khối định trước của phiên. Theo một số phương án, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để giải mã một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát này được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để giải mã một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát từ một tập tin tập hợp tham số. Theo một số phương án, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để giải mã một hoặc nhiều lát theo tập tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tập tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.

Theo một phương án làm ví dụ khác, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất bao gồm ít nhất một vật ghi lưu trữ không tạm thời đọc được bằng máy tính có các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính được lưu trữ trong đó với các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính bao gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để nhận hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều phiên. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, giải mã, từ tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên này, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, giải mã dữ liệu phiên của phiên này thành hình ảnh được giải mã bắt đầu từ một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên này.

Theo một số phương án thực hiện về sản phẩm chương trình máy tính, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, giải mã, từ tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát. Chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Theo một số phương án, một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối định trước của phiên. Theo một số phương án, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, giải mã một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát này được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Theo một số phương án, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, giải mã một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát

biểu thị các vị trí lát từ tệp tin tập hợp tham số. Theo một số phương án, các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, giải mã một hoặc nhiều lát theo tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh. Tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã này bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát.

Theo một số phương án, phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo một phương án làm ví dụ để giải mã tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh (IPPE (in-picture-prediction-enabled)). Theo một phương án làm ví dụ, phương pháp được đề xuất bao gồm bước nhận dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận chỉ báo về tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Phương pháp này còn bao gồm bước giải mã dòng bit theo chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về phương pháp, chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh được mã hóa trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rùng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị một tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm tập hợp các vị trí neo cho một tập hợp các vectơ chuyển động sao chép trong khối của một tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm có mã chương trình máy tính cho một hoặc nhiều chương trình với ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này ít nhất nhận dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này nhận chỉ báo về tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị này giải mã dòng bit theo chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh được mã hóa trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rừng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị một tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm tập hợp các vị trí neo cho một tập hợp các vectơ chuyển động sao chép trong khối của một tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị được đề xuất bao gồm phương tiện để nhận dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để nhận chỉ báo về tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc

nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để giải mã dòng bit theo chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về thiết bị, chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh được mã hóa trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rùng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm tập hợp các vị trí neo cho tập hợp các vector chuyển động sao chép trong khối của tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Theo một phương án làm ví dụ khác, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất bao gồm ít nhất một vật ghi lưu trữ không tạm thời đọc được bằng máy tính có các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính được lưu trữ trong đó với các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính bao gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để nhận dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, để nhận chỉ báo về tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Các chỉ dẫn mã chương trình thực thi được

bởi máy tính còn gồm các chỉ dẫn mã chương trình được tạo cấu hình, nhờ việc thực hiện, giải mã dòng bit theo chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh.

Theo một số phương án thực hiện về sản phẩm chương trình máy tính, chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh được mã hóa trong một hoặc nhiều thông tin trong số: tập hợp tham số chuỗi được liên kết với dòng bit, tập hợp tham số hình ảnh được liên kết với dòng bit, hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung được liên kết với dòng bit. Theo một số phương án, chỉ báo này biểu thị việc tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này có phải là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian hay không. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm thuật toán rừng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị tập hợp các phụ thuộc dự đoán cho một hoặc nhiều lát không phải là các lát được dự đoán không trong hình ảnh khác cho một hoặc nhiều lát của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Theo một số phương án, chỉ báo này bao gồm tập hợp các vị trí neo cho tập hợp các vector chuyển động sao chép trong khối của tập hợp các lát phụ thuộc trong tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án làm ví dụ nhất định theo sáng chế được mô tả theo các thuật ngữ chung, phần tham khảo sẽ được thực hiện sau đây cho các hình vẽ kèm theo, không nhất thiết vẽ theo tỷ lệ, và trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mà có thể được tạo cấu hình riêng theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ minh họa tập hợp các hoạt động được thực hiện, như bởi thiết bị trên Fig.1, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.3 thể hiện các vector chuyển động làm ví dụ theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa tập hợp các hoạt động được thực hiện, như bởi thiết bị trên Fig.1, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.5A và 5B thể hiện các ví dụ về các tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh được xây dựng và tách ra theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ minh họa tập hợp các hoạt động được thực hiện, như bởi thiết bị trên Fig.1, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế; và

Fig.7 là lưu đồ minh họa tập hợp các hoạt động được thực hiện, như bởi thiết bị trên Fig.1, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo, một số phương án sẽ được mô tả đầy đủ hơn sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó một số, nhưng không phải tất cả, các phương án của sáng chế được thể hiện. Thật vậy, các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thể hiện theo nhiều dạng khác nhau và không cần được xây dựng dưới dạng bị giới hạn cho các phương án dưới đây; đúng hơn, các phương án này được đề xuất để phần mô tả này sẽ thỏa mãn các yêu cầu hợp pháp ứng dụng được. Các số tham chiếu giống nhau chỉ các phần tử giống nhau. Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “dữ liệu”, “nội dung”, “thông tin”, và các thuật ngữ tương tự có thể được sử dụng thay thế nhau liên quan đến dữ liệu có khả năng được truyền, nhận và/hoặc được lưu trữ theo các phương án của sáng chế. Do đó, việc sử dụng các thuật ngữ như vậy sẽ không được tính là giới hạn phạm vi của các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ ‘hệ mạch’ liên quan đến (a) các phương án thực hiện mạch điện chỉ có phần cứng (ví dụ các phương án thực hiện trong hệ mạch tương tự và/hoặc hệ mạch số); (b) các kết hợp của các mạch điện và (các) sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các chỉ dẫn phần mềm và/hoặc phần sụn được lưu trữ trên một hoặc nhiều bộ nhớ đọc được bằng máy tính hoạt động cùng nhau để khiến thiết bị này thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả ở đây; và (c) các mạch điện, ví dụ (các) bộ vi xử lý hoặc một phần của (các) bộ vi xử lý, yêu cầu phần mềm hoặc phần sụn hoạt động kể cả khi phần mềm hoặc phần sụn này không có mặt một cách vật lý. Phần định nghĩa ‘hệ mạch’ này áp dụng cho tất cả các cách sử dụng của thuật ngữ ở đây, có trong điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ. Theo một ví dụ khác,

như được sử dụng ở đây, thuật ngữ ‘hệ mạch’ còn bao gồm phương án thực hiện bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc (các) phần của nó và phần mềm và/hoặc phần sụn kèm theo. Theo một ví dụ khác, thuật ngữ ‘hệ mạch’ như được sử dụng ở đây còn bao gồm, ví dụ, mạch tích hợp bằng tần cơ sở hoặc mạch tích hợp bộ xử lý ứng dụng cho điện thoại di động hoặc mạch tích hợp tương tự trong máy chủ, thiết bị mạng tế bào, thiết bị mạng khác và/hoặc thiết bị điện toán khác.

Như được xác định ở đây, “vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính” liên quan đến vật ghi lưu trữ vật lý không tạm thời (ví dụ thiết bị nhớ khả biến hoặc bất khả biến), có thể được phân biệt với “vật ghi truyền dẫn đọc được bằng máy tính,” liên quan đến tín hiệu điện từ.

Phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo một phương án làm ví dụ để cho phép việc ghi địa chỉ liên quan đến lát trong việc mã hóa video. Phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính có thể được sử dụng cùng với các định dạng video khác nhau gồm có chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (HEVC hoặc H.265/HEVC) hoặc chuẩn mã hóa video linh hoạt (VVC (Versatile Video Coding), H.266 hoặc H.266/VVC) sắp tới đây. Một phương án làm ví dụ được mô tả cùng với HEVC, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở HEVC, mà thay vào đó phần mô tả được đưa ra cho một nền tảng có thể thực hiện được trong phương án làm ví dụ của sáng chế có thể được sử dụng một phần hoặc toàn bộ. Cụ thể, phần mô tả này có thể được sử dụng một phần hoặc toàn bộ với chuẩn H.266 dự thảo.

Một số khía cạnh của sáng chế liên quan đến các định dạng tệp tin chứa, như định dạng tệp tin đa phương tiện cơ sở tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO (International Standards Organization)) (ISO/IEC 14496-12, có thể được viết tắt là ISO/BMFF), định dạng tệp tin nhóm chuyên gia hình ảnh động (MPEG)-4 (Moving Picture Experts Group) (ISO/IEC 14496-14, còn được biết là định dạng MP4), các định dạng tệp tin cho video cấu trúc đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng NAL (Network Abstraction Layer) (ISO/IEC 14496-15) và dự án đối tác thế hệ thứ 3 (định dạng tệp tin 3GPP) (đặc tả kỹ thuật 3GPP 26.244, còn được biết là định dạng 3GP).

Khi mô tả HEVC và các phương án làm ví dụ, ký hiệu chung cho các toán tử số học, toán tử logic, toán tử quan hệ, toán tử từng bit, toán tử gán, và chú giải phạm vi như được quy định trong HEVC có thể được sử dụng. Ngoài ra, các hàm toán chung như được quy định trong HEVC có thể được sử dụng và thứ tự hoặc quyền ưu tiên chung và thứ tự thực hiện (từ trái sang phải hoặc từ phải sang trái) của các toán tử như được quy định trong HEVC có thể được sử dụng.

Khi mô tả HEVC và các phương án làm ví dụ, các hàm toán sau có thể được sử dụng. $\text{Ceil}(x)$ được xác định là số nguyên nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng x . $\text{Log}_2(x)$ được xác định là logarit cơ số 2 của x .

Khi mô tả HEVC và các phương án làm ví dụ, phần mô tả dưới đây có thể được sử dụng để xác định quy trình phân tích của mỗi phần tử cú pháp.

$u(n)$: số nguyên không dấu sử dụng n bit. Khi n “v” nằm trong bảng cú pháp, số lượng bit thay đổi theo cách phụ thuộc vào giá trị của các phần tử cú pháp khác. Quy trình cắt bớt cho khóa mô tả này được xác định bởi n bit tiếp theo từ dòng bit được biên dịch dưới dạng biểu diễn nhị phân của số nguyên không dấu với bit giá trị cao nhất được ghi trước tiên.

$ue(v)$: phần tử cú pháp được mã hóa Golomb theo hàm mũ số nguyên không dấu với bit bên trái thứ nhất.

Chuỗi bit Golomb theo hàm mũ có thể được biến đổi thành số mã (codeNum) ví dụ nhờ sử dụng bảng sau:

Chuỗi bit	codeNum
1	0
0 1 0	1
0 1 1	2
0 0 1 0 0	3
0 0 1 0 1	4
0 0 1 1 0	5
0 0 1 1 1	6
0 0 0 1 0 0 0	7
0 0 0 1 0 0 1	8
0 0 0 1 0 1 0	9

...	...
-----	-----

Khi mô tả HEVC và các phương án làm ví dụ, chỉ các phần có liên quan của các cấu trúc cú pháp có thể có trong phần mô tả cú pháp và ngữ nghĩa học. Dấu ba chấm ('...') có thể được sử dụng để chỉ ra rằng các phần tử cú pháp khác có thể được bao gồm trong cấu trúc cú pháp này. Cần hiểu rằng các phương án có thể được thực hiện một cách tương tự với thứ tự và các tên gọi khác của các phần tử cú pháp.

Khi mô tả HEVC và các phương án làm ví dụ, các cấu trúc cú pháp, ngữ nghĩa học của các phần tử cú pháp, và quy trình giải mã có thể được xác định như sau. Các phần tử cú pháp trong dòng bit được biểu diễn theo kiểu phong chữ đậm. Mỗi phần tử cú pháp được mô tả bởi tên của nó (tất cả các chữ cái thường có đặc trưng gạch chân), tùy chọn là một hoặc hai hạng mục cú pháp của nó, và một hoặc hai khóa mô tả cho phương pháp biểu diễn mã hóa. Quy trình giải mã hoạt động theo giá trị của phần tử cú pháp và các giá trị của các phần tử cú pháp được giải mã trước đó. Khi giá trị của phần tử cú pháp được sử dụng nằm trong các bảng cú pháp hoặc văn bản, được đặt tên bởi hỗn hợp chữ cái thường và chữ cái hoa và không có bất kỳ ký tự gạch chân nào. Các biến bắt đầu bằng chữ cái hoa được suy ra để giải mã cấu trúc cú pháp hiện tại và tất cả các cấu trúc cú pháp phụ thuộc. Các biến bắt đầu bằng chữ cái hoa có thể được sử dụng trong quy trình giải mã cho các cấu trúc cú pháp sau mà không đề cập đến cấu trúc cú pháp ban đầu của biến này. Các biến bắt đầu bằng chữ cái thường chỉ được sử dụng trong ngữ cảnh mà trong đó chúng được suy ra. Trong một số trường hợp, các tên "gợi nhớ" cho các giá trị phần tử cú pháp hoặc các giá trị biến đổi được sử dụng thay thế với các giá trị bằng số của chúng. Đôi khi, các tên "gợi nhớ" được sử dụng mà không có các giá trị bằng số có liên quan bất kỳ. Sự liên kết các giá trị và các tên được xác định bằng văn bản. Các tên được xây dựng từ một hoặc nhiều nhóm chữ cái riêng biệt bởi ký tự gạch chân. Mỗi nhóm bắt đầu bằng một chữ cái hoa và có thể chứa nhiều chữ cái hoa.

Khi mô tả các phương án làm ví dụ, thuật ngữ tệp tin đôi khi được sử dụng dưới dạng một từ đồng nghĩa của cấu trúc cú pháp hoặc một trường hợp của cấu trúc cú pháp. Ví dụ, cụm từ tệp tin tập hợp tham số có thể được sử dụng nghĩa là cấu trúc

cú pháp tập hợp tham số hoặc trường hợp của tập hợp tham số (có các giá trị cụ thể của các phần tử cú pháp của nó). Trong các ngữ cảnh khác, thuật ngữ tệp tin có thể được sử dụng nghĩa là một tệp tin máy tính, tức là tài nguyên tạo ra một đơn vị độc lập trong lưu trữ.

Khi mô tả HEVC và các phương án làm ví dụ, cấu trúc cú pháp có thể được xác định sử dụng phần sau đây. Một nhóm các câu lệnh kèm theo trong các dấu ngoặc cong là câu lệnh hỗn hợp và được xử lý theo chức năng dưới dạng câu lệnh đơn. Cấu trúc "while" xác định một phép kiểm tra về việc một điều kiện có phải là đúng hay không, và nếu là đúng, xác định việc đánh giá một câu lệnh (hoặc câu lệnh hỗn hợp) lặp đi lặp lại cho đến khi điều kiện này không còn là đúng nữa. Cấu trúc "do ... while" xác định việc đánh giá của câu lệnh một lần, theo sau là phép kiểm tra về việc một điều kiện có phải là đúng hay không, và nếu là đúng, xác định việc đánh giá được lặp lại của câu lệnh cho đến khi điều kiện này không còn là đúng nữa. Cấu trúc "if ... else" xác định phép kiểm tra về việc điều kiện là đúng hay không, và nếu điều kiện này là đúng, xác định việc đánh giá của một câu lệnh sơ cấp, theo cách khác, xác định việc đánh giá của câu lệnh thay thế. Phần "else" của cấu trúc và câu lệnh thay thế có liên quan được lược bỏ nếu không cần việc đánh giá câu lệnh thay thế nào. Cấu trúc "for" xác định việc đánh giá của câu lệnh ban đầu, sau đó là phép kiểm tra về điều kiện, và nếu điều kiện là đúng, xác định việc đánh giá được lặp lại của câu lệnh sơ cấp theo sau bởi câu lệnh tiếp theo cho đến khi điều kiện này không còn là đúng nữa.

Bộ mã hóa-giải mã video bao gồm bộ mã hóa biến đổi video đầu vào thành phép biểu diễn nén thích hợp để lưu trữ/truyền dẫn và bộ giải mã mà có thể giải nén cho việc biểu diễn video được nén quay trở lại dạng nhìn thấy được. Bộ mã hóa video và/hoặc bộ giải mã video cũng có thể tách rời nhau, tức là cần không tạo ra bộ mã hóa-giải mã. Thông thường bộ mã hóa loại bỏ một số thông tin trong chuỗi video gốc để biểu diễn video dưới dạng gọn hơn (nghĩa là, ở tốc độ bit thấp hơn).

Nhiều bộ mã hóa video lai mã hóa thông tin video trong hai pha. Thứ nhất, các giá trị điểm ảnh trong một vùng hình ảnh (hoặc "khối") nhất định được dự đoán, ví dụ

bởi phương tiện bù chuyển động (tìm và biểu thị một vùng trong một khung trong số các khung video được mã hóa trước đó tương ứng chặt chẽ với khối được mã hóa) hoặc nhờ phương tiện không gian (sử dụng các giá trị điểm ảnh xung quanh khối cần mã hóa theo cách xác định). Thứ hai, sai số dự đoán, tức là sự khác nhau giữa khối được dự đoán của các điểm ảnh và khối ban đầu của các điểm ảnh, được mã hóa. Việc này thường được thực hiện bởi biến đổi chênh lệch trong các giá trị điểm ảnh nhờ sử dụng một phép biến đổi xác định (ví dụ phép biến đổi cosin rời rạc (DCT (Discrete Cosine Transform)) hoặc biến thể của nó), lượng tử hóa các hệ số và mã hóa entropy cho các hệ số được lượng tử hóa. Nhờ thay đổi độ chính xác của quy trình lượng tử hóa, bộ mã hóa có thể điều khiển sự cân bằng giữa độ chính xác của việc biểu diễn điểm ảnh (chất lượng hình ảnh) và kích thước của việc biểu diễn video được mã hóa cuối cùng (kích thước tệp hoặc tốc độ bit truyền).

Theo dự đoán thời gian, các nguồn dự đoán là các hình ảnh được giải mã trước đó (còn được gọi là các hình ảnh tham chiếu). Trong việc sao chép trong khối (IBC (intra-block-copy); còn được gọi là dự đoán sao chép trong khối), dự đoán được áp dụng tương tự việc dự đoán theo thời gian nhưng hình ảnh tham chiếu là hình ảnh hiện tại và chỉ các mẫu được giải mã trước đó có thể có liên quan trong quy trình dự đoán. Dự đoán liên-lớp hoặc liên-cảnh có thể được áp dụng tương tự như dự đoán theo thời gian, nhưng hình ảnh tham chiếu là hình ảnh được giải mã từ một lớp có khả năng mở rộng khác hoặc từ một cảnh khác, một cách tương ứng. Trong một số trường hợp, dự đoán liên ảnh có thể chỉ liên quan đến việc dự đoán theo thời gian, trong khi trong các trường hợp khác việc dự đoán liên ảnh có thể liên quan chung đến việc dự đoán theo thời gian và việc dự đoán bất kỳ trong số sao chép trong khối, dự đoán liên-lớp, và dự đoán liên-cảnh với điều kiện là chúng được thực hiện bằng quy trình giống hoặc tương tự như việc dự đoán theo thời gian. Dự đoán liên ảnh hoặc việc dự đoán theo thời gian có thể đôi khi được gọi là bù chuyển động hoặc dự đoán được bù chuyển động.

Dự đoán liên ảnh, cũng có thể gọi là dự đoán theo thời gian, bù chuyển động, hoặc dự đoán được bù chuyển động, làm giảm lượng dư theo thời gian. Trong dự đoán

liên ảnh, các nguồn dự đoán là các hình ảnh được giải mã trước đó. Dự đoán trong ảnh tận dụng thực tế là các điểm ảnh liền kề bên trong cùng một hình ảnh có khả năng được liên kết. Dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện trong miền không gian hoặc biến đổi, tức là các giá trị mẫu hoặc các hệ số biến đổi có thể được dự đoán. Khi được áp dụng trong miền không gian, các giá trị mẫu của các khối lân cận liền kề được sử dụng trong việc dự đoán các giá trị mẫu của khối hiện tại. Dự đoán trong ảnh thường được khai thác trong mã hóa trong ảnh, khi không có dự đoán liên ảnh được áp dụng.

Một kết quả của thủ tục mã hóa là tập hợp của các tham số mã hóa, như các vector chuyển động và các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Nhiều tham số có thể được mã hóa entropy hiệu quả hơn nếu chúng được dự đoán trước tiên từ các tham số lân cận theo không gian hoặc theo thời gian. Ví dụ, vector chuyển động có thể được dự đoán từ các vector chuyển động liền kề theo không gian và chỉ sự khác biệt liên quan đến bộ dự đoán vector chuyển động có thể được mã hóa.

Vector chuyển động có thể được xem là vector Euclidean hai chiều được sử dụng để dự đoán liên ảnh để biểu thị vị trí của khối dự đoán bên trong hình ảnh tham chiếu liên quan đến vị trí của khối được dự đoán, như đơn vị dự đoán hiện tại được mã hóa hoặc được giải mã. Vector chuyển động có thể chỉ vào vị trí mẫu phân đoạn, trong trường hợp mà các giá trị mẫu của khối dự đoán có thể được nội suy từ các giá trị mẫu của hình ảnh tham chiếu.

Dự đoán trong hình ảnh có thể được xác định để cùng bao gồm, nhưng không nhất thiết giới hạn với một hoặc nhiều dấu hiệu sau: dự đoán theo không gian của các tham số mã hóa (ví dụ dự đoán vector chuyển động theo không gian), dự đoán trong ảnh, dự đoán sao chép trong khối, lọc trong vòng lặp qua các khối, và cập nhật trạng thái ngữ cảnh qua các khối trong mã hóa entropy thích ứng theo ngữ cảnh. Việc định nghĩa dự đoán trong hình ảnh có thể được điều chỉnh tùy thuộc vào ngữ cảnh liên quan đến thuật ngữ này.

Bộ giải mã dựng lại video đầu ra nhờ áp dụng phương tiện dự đoán tương tự bộ mã hóa để tạo ra việc biểu diễn được dự đoán của các khối điểm ảnh (sử dụng thông

tin về chuyển động hoặc theo không gian được tạo ra bởi bộ mã hóa và được lưu trữ trong phép biểu diễn nén) và giải mã sai số dự đoán (hoạt động ngược của mã hóa sai số dự đoán khôi phục tín hiệu sai số dự đoán được lượng tử hóa trong miền điểm ảnh theo không gian). Sau khi áp dụng việc dự đoán và phương tiện giải mã sai số dự đoán, bộ giải mã tổng kết việc dự đoán và các tín hiệu sai số dự đoán (các giá trị điểm ảnh) để tạo ra khung video đầu ra. Bộ giải mã (và bộ mã hóa) có thể còn áp dụng phương tiện lọc bổ sung để nâng cao chất lượng của video đầu ra trước khi qua nó để hiển thị và/hoặc lưu trữ nó dưới dạng chuẩn dự đoán cho các khung sắp đến trong chuỗi video. Ví dụ, việc lọc có thể bao gồm một nhiều yếu tố sau: giải khối, độ lệch thích ứng mẫu (SAO (sample adaptive offset)), và/hoặc lọc vòng lặp thích ứng (ALF (adaptive loop filtering)).

Trong các bộ mã hóa-giải mã video điển hình, thông tin chuyển động được biểu thị bằng các vector chuyển động được liên kết với mỗi khối hình ảnh được bù chuyển động, như đơn vị dự đoán. Mỗi vector trong số các vector chuyển động này biểu diễn sự dịch chuyển của khối hình ảnh trong hình ảnh cần được mã hóa (ở phía bộ mã hóa) hoặc được giải mã (ở phía bộ giải mã) và khối nguồn dự đoán trong một trong số các hình ảnh được mã hóa hoặc được giải mã trước đó. Để biểu diễn các vector chuyển động một cách hiệu quả, chúng thường được mã hóa khác đối với các vector chuyển động được dự đoán riêng cho khối. Trong các bộ mã hóa-giải mã video điển hình, các vector chuyển động được dự đoán được tạo ra theo cách định trước, ví dụ tính toán giá trị trung bình của các vector chuyển động được mã hóa hoặc được giải mã của các khối liền kề. Cách khác để tạo ra các phép dự đoán vector chuyển động để tạo ra danh sách các phép dự đoán ứng viên từ các khối liền kề và/hoặc các khối cùng định vị trong các hình ảnh tham chiếu theo thời gian và báo hiệu các ứng viên được chọn làm bộ dự đoán vector chuyển động. Ngoài việc dự đoán các giá trị vector chuyển động, có thể dự đoán (các) hình ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự đoán được bù chuyển động và thông tin dự đoán này có thể được biểu diễn, ví dụ, bởi chỉ số tham chiếu của hình ảnh được mã hóa/được giải mã trước đó. Chỉ số tham chiếu này thường được dự đoán từ các khối liền kề và/hoặc các khối cùng định vị trong hình ảnh

tham chiếu theo thời gian. Ngoài ra, các bộ mã hóa-giải mã video hiệu suất cao điển hình sử dụng cơ chế mã hóa/giải mã thông tin chuyển động bổ sung, thường được gọi là chế độ kết hợp/hợp nhất, trong đó tất cả thông tin trường chuyển động, bao gồm vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu tương ứng cho mỗi danh sách hình ảnh tham chiếu có sẵn, được dự đoán và được sử dụng mà không có sự cải biến/hiệu chỉnh bất kỳ. Tương tự, việc dự đoán thông tin trường chuyển động được thực hiện nhờ sử dụng thông tin trường chuyển động của các khối liền kề và/hoặc các khối cùng định vị trong các hình ảnh tham chiếu theo thời gian và thông tin trường chuyển động được sử dụng được báo hiệu trong số danh sách của danh sách ứng viên trường chuyển động được điền thông tin trường chuyển động của các khối liền kề/cùng định vị có sẵn.

Trong các bộ mã hóa-giải mã video điển hình, phần dư dự đoán sau khi bù chuyển động trước tiên được biến đổi bằng nhân biến đổi (giống DCT) và sau đó được mã hóa. Lý do cho việc này thường vẫn tồn tại một số tương quan trong số phần dư và biến đổi có thể trong nhiều trường hợp giúp làm giảm sự tương quan này và cung cấp việc mã hóa có hiệu quả hơn.

Các tham số mã hóa, như các vectơ chuyển động và các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, được mã hóa không mất mát (lossless) thành dòng bit. Sự mã hóa không mất mát này có thể được xem là mã hóa entropy hoặc mã hóa entropy. Phép toán ngược của việc giải mã dòng bit thành các tham số mã hóa có thể được xem là giải mã entropy. Mã hóa/giải mã entropy có thể được thực hiện theo nhiều cách. Ví dụ, mã hóa/giải mã dựa vào ngữ cảnh có thể được áp dụng, trong đó trong cả bộ mã hóa lẫn bộ giải mã đều thay đổi trạng thái ngữ cảnh của tham số mã hóa dựa vào các tham số mã hóa được mã hóa/được giải mã trước đó. Việc mã hóa dựa vào ngữ cảnh có thể, ví dụ, là mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC (context adaptive binary arithmetic coding)) hoặc mã hóa độ dài biến đổi dựa vào ngữ cảnh (CAVLC (context-based variable length coding)) hoặc mã hóa entropy tương tự bất kỳ. Theo cách khác hoặc ngoài ra, việc mã hóa /giải mã entropy có thể được thực hiện nhờ sử dụng sơ đồ mã hóa có độ dài biến đổi, như mã hóa/giải mã Huffman hoặc mã hóa/giải

mã Exp-Golomb. Việc giải mã các tham số mã hóa từ dòng bit được mã hóa entropy hoặc các từ mã có thể được xem là phân tích.

Phần ngăn có thể được xác định dưới dạng phép chia của một tập hợp thành các tập hợp con sao cho mỗi phần tử của tập hợp trong chính xác một tập hợp con trong số các tập hợp con này.

Trong HEVC, các hình ảnh video được phân chia thành các đơn vị mã hóa (CU) che đi khu vực của hình ảnh. CU bao gồm một hoặc nhiều đơn vị dự đoán (PU) xác định quy trình dự đoán cho các mẫu bên trong CU và một hoặc nhiều đơn vị biến đổi (TU) xác định quy trình mã hóa sai số dự đoán cho các mẫu trong CU này. CU bao gồm khối vuông của các mẫu có kích thước lựa chọn được từ tập hợp định trước của các kích thước CU khả thi. CU có kích thước cho phép lớn nhất có thể được gọi là LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất) hoặc đơn vị cây mã hóa (CTU) và hình ảnh video được phân chia thành các LCU không chồng lấp. LCU có thể được chia tách thêm thành kết hợp của các CU nhỏ hơn, ví dụ bằng cách chia tách đệ quy LCU và các CU thu được. Mỗi CU thu được có thể có ít nhất một PU và ít nhất một TU được liên kết với CU. Mỗi PU và TU có thể còn được chia tách thành các PU và các TU nhỏ hơn để lần lượt làm tăng độ chi tiết của việc dự đoán này và các quy trình mã hóa sai số dự đoán. Mỗi PU có thông tin dự đoán được liên kết với PU xác định kiểu nào của dự đoán cần được áp dụng cho các điểm ảnh bên trong PU (ví dụ thông tin vector chuyển động cho các PU được dự đoán liên ảnh và thông tin định hướng dự đoán trong ảnh cho các PU dự đoán trong ảnh).

Khối mã hóa có thể được xác định là khối $N \times N$ gồm các mẫu cho một số giá trị của N sao cho phép chia một khối cây mã hóa thành các khối mã hóa là một phần ngăn. Khối cây mã hóa (CTB (coding tree block)) có thể được xác định là khối $N \times N$ của các mẫu cho một số giá trị của N sao cho phép chia một thành phần thành các khối cây mã hóa là một phần ngăn. Đơn vị cây mã hóa (CTU (coding tree unit)) có thể được xác định là khối cây mã hóa của các mẫu độ chói, hai khối cây mã hóa tương ứng của các mẫu sắc độ của một hình ảnh có ba mảng mẫu, hoặc khối cây mã hóa của

các mẫu của hình ảnh đơn sắc hoặc hình ảnh được mã hóa nhờ sử dụng ba mặt phẳng màu riêng biệt và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa các mẫu này. Đơn vị mã hóa (CU (coding unit)) có thể được xác định làm khối mã hóa của các mẫu độ chói, hai khối mã hóa tương ứng của các mẫu sắc độ của hình ảnh có ba mảng mẫu, hoặc khối mã hóa của các mẫu của hình ảnh đơn sắc hoặc hình ảnh được mã hóa nhờ sử dụng ba mặt phẳng màu riêng biệt và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa các mẫu này.

Mỗi TU có thể được liên kết với thông tin mô tả quy trình giải mã sai số dự đoán cho các mẫu bên trong TU nêu trên (ví dụ, bao gồm thông tin hệ số biến đổi cosin rời rạc). Liệu việc mã hóa sai số dự đoán có được áp dụng hay không cho mỗi CU được báo hiệu ở mức CU. Trong trường hợp khi không có phần dư sai số dự đoán được liên kết với CU này, có thể xem xét rằng không có TU nào cho CU. Phép chia hình ảnh thành các CU, và phép chia các CU thành các PU và các TU có thể được báo hiệu trong dòng bit để cho phép bộ giải mã tái tạo cấu trúc dự định của các đơn vị này.

Trong chuẩn HEVC, hình ảnh có thể được ngăn trong các lát, các lát này hình chữ nhật và chứa số nguyên các CTU. Trong chuẩn HEVC, phần ngăn các lát tạo ra một lưới mà có thể được đặc trưng bởi danh sách các độ rộng cột lát (trong các CTU) và danh sách các độ cao hàng lát (trong các CTU). Các lát được sắp xếp trong dòng bit một cách liên tiếp theo thứ tự quét mảnh của lưới lát. Một lát có thể chứa số nguyên các phiên. Các loại nhất định của dự đoán trong-hình ảnh, như dự đoán trong ảnh, dự đoán sao chép trong khối, và dự đoán trạng thái ngữ cảnh cho mã hóa entropy, qua các lát bị vô hiệu hóa. Các bộ mã hóa có thể điều khiển và biểu thị trong dòng bit về việc lọc trong vòng lặp, như lọc giải khối, có được áp dụng qua các lát hay không.

Các chuẩn và thông số kỹ thuật của mã hóa video của có thể cho phép các bộ mã hóa chia hình ảnh được mã hóa thành các phiên được mã hóa hoặc tương tự. Dự đoán trong-hình ảnh thường được vô hiệu qua các biên của phiên. Do đó, các phiên có thể được xem là cách để chia tách hình ảnh được mã hóa thành các đoạn giải mã được độc lập. Trong HEVC, dự đoán trong-hình ảnh có thể được vô hiệu qua các biên của

phiến. Do đó, các phiến có thể được xem là cách để chia tách hình ảnh được mã hóa thành thành các đoạn giải mã được độc lập, và do đó các phiến thường được xem là các đơn vị cơ sở để truyền dẫn. Trong nhiều trường hợp, các bộ mã hóa có thể biểu thị trong dòng bit này các loại nào của dự đoán trong-hình ảnh được tắt qua các biên của phiến, và hoạt động của bộ giải mã lấy thông tin này tính đến ví dụ khi kết luận mà các nguồn dự đoán là có sẵn. Ví dụ, các mẫu từ CU lân cận có thể được xem là không có sẵn đối với dự đoán trong ảnh, nếu CU lân cận nằm ở phiến khác.

Trong HEVC, phiến bao gồm số nguyên các CTU. Các CTU được quét theo thứ tự quét mảnh của các CTU bên trong các lát hoặc bên trong một hình ảnh, nếu các lát đang không sử dụng. Một phiến có thể chứa số nguyên các lát hoặc một phiến có thể được chứa trong một lát. Bên trong CTU, các CU có thứ tự quét cụ thể.

Trong HEVC, phiến được xác định là số nguyên các đơn vị cây mã hóa chứa trong một đoạn phiến độc lập và tất cả các đoạn phiến phụ thuộc tiếp theo (nếu có) ở trước đoạn phiến độc lập tiếp theo (nếu có) trong cùng một đơn vị truy cập. Trong HEVC, đoạn phiến được xác định là số nguyên các đơn vị cây mã hóa được sắp xếp liên tiếp trong quét lát và chứa trong một đơn vị NAL đơn lẻ. Phép chia của mỗi hình ảnh thành các đoạn phiến là một phần ngăn. Trong HEVC, đoạn phiến độc lập được xác định là đoạn phiến cho các giá trị của các phần tử cú pháp của tiêu đề đoạn phiến không được suy ra từ các giá trị cho đoạn phiến ở trước, và đoạn phiến phụ thuộc được xác định là đoạn phiến cho các giá trị nào của một số phần tử cú pháp của tiêu đề đoạn phiến được suy ra từ các giá trị đối với đoạn phiến độc lập có trước theo thứ tự giải mã. Trong HEVC, tiêu đề phiến được xác định là tiêu đề đoạn phiến của đoạn phiến độc lập là đoạn phiến hiện tại hoặc là đoạn phiến độc lập ở trước đoạn phiến phụ thuộc hiện tại, và tiêu đề đoạn phiến được xác định là một phần của đoạn phiến được mã hóa chứa các phần tử dữ liệu gắn liền với đơn vị thứ nhất hoặc tất cả các đơn vị cây mã hóa được biểu diễn trong đoạn phiến này. Các CU được quét theo thứ tự quét mảnh của các LCU bên trong các lát hoặc bên trong hình ảnh, nếu các lát đang không sử dụng. Bên trong LCU, các CU có thứ tự quét cụ thể.

Tập hợp lát ràng buộc chuyển động (MCTS (motion-constrained tile set)) sao cho quy trình dự đoán liên ảnh bị ràng buộc trong việc mã hóa sao cho không có giá trị mẫu nào nằm ngoài tập hợp lát ràng buộc chuyển động, và không có giá trị mẫu nào ở vị trí mẫu phân đoạn được suy ra nhờ sử dụng một hoặc nhiều giá trị mẫu nằm ngoài tập hợp lát ràng buộc chuyển động, được sử dụng để dự đoán liên ảnh của mẫu bất kỳ bên trong tập hợp lát ràng buộc chuyển động. Ngoài ra, việc mã hóa MCTS bị ràng buộc theo cách mà không có các phần tử cú pháp hoặc các biến nằm ngoài MCTS được sử dụng trong việc giải mã MCTS. Ví dụ, việc mã hóa MCTS bị ràng buộc theo cách mà các ứng viên vector chuyển động không được suy ra từ các khối bên ngoài MCTS. Việc này có thể bị ép buộc bằng cách tắt dự đoán vector chuyển động theo thời gian (TMVP (temporal motion vector prediction)) của HEVC, hoặc bằng cách không cho phép bộ mã hóa sử dụng ứng viên TMVP hoặc ứng viên dự đoán vector chuyển động bất kỳ theo sau ứng viên TMVP trong danh sách ứng viên dự đoán vector chuyển động nâng cao (AMVP (advanced motion vector prediction)) hoặc hợp nhất cho các PU được đặt trực tiếp bên trái của biên lát bên phải của MCTS ngoại trừ một biên cuối cùng ở phía dưới bên phải của MCTS. Nói chung, MCTS có thể được xác định là tập hợp lát độc lập với các giá trị mẫu bất kỳ và dữ liệu được mã hóa, như các vector chuyển động chẳng hạn, nằm ngoài MCTS. Trong một số trường hợp, MCTS có thể được yêu cầu để tạo ra một vùng hình chữ nhật. Cần hiểu rằng tùy thuộc vào ngữ cảnh, MCTS có thể liên quan đến tập hợp lát bên trong một hình ảnh hoặc tập hợp lát tương ứng trong chuỗi của các hình ảnh. Tập hợp lát tương ứng có thể, nhưng thường không cần thiết, được sắp xếp theo chuỗi của các hình ảnh.

Lưu ý rằng các vị trí mẫu được sử dụng trong dự đoán liên ảnh có thể được làm bão hòa bởi quy trình mã hóa và/hoặc giải mã sao cho vị trí sẽ nằm ngoài hình ảnh mặc khác được làm bão hòa để chỉ vào mẫu biên tương ứng của hình ảnh này. Do đó, nếu biên lát cũng là biên hình ảnh, trong một số trường hợp sử dụng, các bộ mã hóa có thể cho phép các vector chuyển động cắt ngang hiệu quả biên này hoặc vector chuyển động để tạo ra phép nội suy mẫu phân đoạn một cách hiệu quả mà sẽ liên quan đến vị trí nằm ngoài biên này, vì các vị trí mẫu này được làm bão hòa trên biên này. Trong

các trường hợp sử dụng khác, cụ thể, nếu lát được mã hóa có thể được tách ra khỏi dòng bit nơi nó được định vị trên vị trí liền kề với biên hình ảnh với dòng bit khác nơi lát được định vị trên vị trí không liền kề biên hình ảnh, các bộ mã hóa có thể ràng buộc các vector chuyển động trên các biên hình ảnh tương tự như các biên MCTS bất kỳ.

Lát ràng buộc chuyển động theo thời gian thiết lập tin nhắn thông tin nâng cao bổ sung (SEI (supplemental enhancement information)) của HEVC có thể được sử dụng để biểu thị sự có mặt của các tập hợp lát ràng buộc chuyển động trong dòng bit.

Cần hiểu rằng mặc dù một số ví dụ và phương án được mô tả đối với MCTS, nhưng chúng có thể được thực hiện tương tự với các khái niệm tương tự khác của các đơn vị không gian thời gian giải mã được độc lập. Hơn nữa, các ràng buộc chuyển động cho các đơn vị không gian thời gian này có thể được xác định tương tự như cho các MCTS ở trên. Ví dụ về các đơn vị không gian thời gian này bao gồm, nhưng không giới hạn, các phiên được ràng buộc chuyển động và các hình ảnh được ràng buộc chuyển động. Phiên được ràng buộc chuyển động là sao cho quy trình dự đoán liên ảnh bị ràng buộc trong việc mã hóa sao cho không có cú pháp hoặc các biến được suy ra nằm ngoài phiên được ràng buộc chuyển động này, không có giá trị mẫu nằm ngoài phiên được ràng buộc chuyển động này, và không có giá trị mẫu ở vị trí mẫu phân đoạn được suy ra nhờ sử dụng một hoặc nhiều giá trị mẫu nằm ngoài phiên được ràng buộc chuyển động, được sử dụng để dự đoán liên ảnh cho mẫu bất kỳ bên trong phiên được ràng buộc chuyển động. Khi cụm từ đơn vị không gian thời gian được sử dụng trong ngữ cảnh của trường hợp thời gian đơn, nó có thể xem là một đơn vị không gian, tương ứng với một tập hợp con nhất định của hình ảnh được mã hóa và, khi được giải mã, tập hợp con nhất định của vùng hình ảnh được giải mã.

Đơn vị cơ sở cho đầu ra của bộ mã hóa HEVC và đầu vào của bộ giải mã HEVC là đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (NAL (Network Abstraction Layer)). Để vận chuyển qua các mạng được định hướng gói hoặc lưu trữ trong các tệp tin cấu trúc, các đơn vị NAL có thể được bao trong các gói hoặc cấu trúc tương tự. Định dạng

dòng byte đã được xác định trong HEVC để truyền hoặc lưu trữ các môi trường không tạo ra các cấu trúc khung. Định dạng dòng byte này chia tách các đơn vị NAL với nhau bằng cách gắn mã bắt đầu ở phía trước của mỗi đơn vị NAL. Để tránh sự phát hiện sai của các biên đơn vị NAL, các bộ mã hóa chạy thuật toán ngăn chặn mô phỏng mã bắt đầu được định hướng byte, bổ sung byte ngăn chặn mô phỏng vào tải tin đơn vị NAL nếu mã bắt đầu đã xảy ra. Để cho phép hoạt động công nối truyền thẳng giữa các hệ thống định hướng gói và dòng, việc ngăn chặn mô phỏng mã bắt đầu có thể luôn được thực hiện bất kể việc định dạng dòng byte có đang sử dụng hay không. Đơn vị NAL có thể được xác định là cấu trúc cú pháp chứa chỉ báo về loại dữ liệu đi theo và các byte chứa dữ liệu này dưới dạng tải tin chuỗi byte thô (RBSP (raw byte sequence payload)) được đặt rải rác khi cần thiết với các byte ngăn chặn mô phỏng. RBSP có thể được xác định là cấu trúc cú pháp chứa số nguyên byte được gói trong đơn vị NAL. RBSP là rỗng hoặc có dạng chuỗi các bit dữ liệu chứa các phần tử cú pháp theo sau bởi bit dừng RBSP và theo sau bởi zêrô hoặc nhiều bit tiếp theo bằng 0.

Các đơn vị NAL bao gồm tiêu đề và tải tin. Trong HEVC, tiêu đề đơn vị NAL hai byte được sử dụng cho tất cả các loại đơn vị NAL được xác định. Tiêu đề đơn vị NAL chứa một bit riêng, chỉ báo loại đơn vị NAL sáu bit, chỉ báo `nuh_temporal_id_plus1` ba bit cho cấp độ thời gian (có thể yêu cầu lớn hơn hoặc bằng 1) và phần tử cú pháp `nuh_layer_id` sáu bit. Phần tử cú pháp `temporal_id_plus1` có thể được xem là mã nhận dạng theo thời gian cho đơn vị NAL, và biến `TemporalId` dựa trên zêrô có thể suy ra như sau: $\text{TemporalId} = \text{temporal_id_plus1} - 1$. Chữ viết tắt TID có thể được sử dụng để thay thế lẫn nhau với biến `TemporalId`. `TemporalId` bằng 0 tương ứng với cấp độ thời gian thấp nhất. Giá trị của `temporal_id_plus1` cần khác zêrô để tránh sự mô phỏng mã bắt đầu liên quan đến hai byte tiêu đề đơn vị NAL. Dòng bit được tạo ra bằng cách loại trừ tất cả các đơn vị VCL NAL có `TemporalId` lớn hơn hoặc bằng giá trị được chọn và gồm có tất cả các đơn vị VCL NAL khác giữ nguyên phù hợp. Do đó, hình ảnh có `TemporalId` bằng `tid_value` không sử dụng hình ảnh bất kỳ có `TemporalId` lớn hơn `tid_value` đóng vai trò chuẩn dự đoán liên ảnh. Lớp

con hoặc lớp con theo thời gian có thể được xác định là lớp có khả năng mở rộng theo thời gian (hoặc lớp theo thời gian, TL (temporal layer)) của dòng bit có khả năng mở rộng theo thời gian, bao gồm các đơn vị VCL NAL có giá trị cụ thể của biến TemporalId và các đơn vị non-VCL NAL liên quan. nuh_layer_id có thể được hiểu là mã nhận dạng lớp mở rộng được.

Các đơn vị NAL có thể được phân loại thành các đơn vị NAL lớp mã hóa video (VCL) và các đơn vị non-VCL NAL. Các đơn vị VCL NAL là các đơn vị NAL phiên được mã hóa điển hình. Trong HEVC, các đơn vị VCL NAL chứa các phần tử cú pháp thể hiện một hoặc nhiều CU. Trong HEVC, loại đơn vị NAL trong phạm vi nhất định biểu thị đơn vị VCL NAL, và loại đơn vị VCL NAL biểu thị một loại hình ảnh.

Ví dụ, đơn vị non-VCL NAL có thể là một loại trong số các loại sau: tập hợp tham số chuỗi, tập hợp tham số hình ảnh, đơn vị NAL thông tin nâng cao bổ sung (SEI (supplemental enhancement information)), dấu phân cách đơn vị truy cập, đầu của đơn vị NAL chuỗi, đầu của đơn vị NAL dòng bit, hoặc đơn vị NAL dữ liệu lấp đầy. Các tập hợp tham số có thể cần thiết cho việc xây dựng lại các hình ảnh được giải mã, trong đó nhiều đơn vị non-VCL NAL khác là không cần thiết cho việc xây dựng lại các giá trị mẫu được giải mã.

Các tham số giữ nguyên không thay đổi qua chuỗi video được mã hóa có thể được bao gồm trong tập hợp tham số chuỗi. Ngoài các tham số mà có thể cần thiết bởi quy trình giải mã, tập hợp tham số chuỗi có thể tùy chọn chứa thông tin khả năng sử dụng video (VUI (video usability information)), bao gồm các tham số mà có thể là quan trọng đối với việc đệm, việc định thời đầu ra hình ảnh, kết xuất, và dự trữ tài nguyên. Trong HEVC, tập hợp tham số chuỗi RBSP bao gồm các tham số mà có thể được xem là bằng một hoặc nhiều tập hợp tham số hình ảnh RBSP hoặc một hoặc nhiều đơn vị NAL SEI chứa tin nhắn SEI chu kỳ đệm. Tập hợp tham số hình ảnh chứa các tham số như vậy có khả năng không bị thay đổi trong một vài hình ảnh được mã hóa. Tập hợp tham số hình ảnh RBSP có thể gồm có các tham số mà có thể có liên

quan bởi các đơn vị NAL phiên được mã hóa của một hoặc nhiều hình ảnh được mã hóa.

Trong HEVC, tập hợp tham số video (VPS) có thể được xác định là cấu trúc cú pháp chứa các phần tử cú pháp áp dụng cho không hoặc nhiều chuỗi video được mã hóa toàn bộ như được xác định bởi nội dung của phần tử cú pháp tìm thấy trong tập hợp tham số chuỗi (SPS) có liên quan bởi phần tử cú pháp tìm thấy trong tập hợp tham số hình ảnh (PPS) có liên quan bởi phần tử cú pháp tìm thấy trong mỗi tiêu đề đoạn phiên.

Tập hợp tham số video RBSP có thể gồm có các tham số mà có thể có liên quan bởi một hoặc nhiều tập hợp tham số chuỗi RBSP.

Mối quan hệ và sự phân cấp giữa tập hợp tham số video (VPS), SPS, và PPS có thể được mô tả như sau. VPS nằm ở một cấp độ cao hơn SPS trong sự phân cấp tập hợp tham số và trong ngữ cảnh mở rộng được và/hoặc video 3D. VPS có thể gồm có các tham số chung cho tất cả các phiên qua tất cả các lớp (mở rộng được hoặc nhìn thấy) trong toàn bộ chuỗi video được mã hóa. SPS bao gồm các tham số chung cho tất cả các phiên trong lớp cụ thể (mở rộng được hoặc nhìn thấy) trong toàn bộ chuỗi video được mã hóa, và có thể được dùng chung bởi nhiều lớp (mở rộng được hoặc nhìn thấy). PPS bao gồm các tham số chung cho tất cả các phiên trong biểu diễn lớp cụ thể (biểu diễn lớp mở rộng được hoặc nhìn thấy trong một đơn vị truy cập) và có khả năng được dùng chung bởi tất cả các phiên trong biểu diễn nhiều lớp.

VPS có thể cấp thông tin về các mối quan hệ phụ thuộc của các lớp trong một dòng bit, cũng như nhiều thông tin khác áp dụng được cho tất cả các phiên qua tất cả các lớp (mở rộng được hoặc nhìn thấy) trong toàn bộ chuỗi video được mã hóa. VPS có thể được xem xét bao gồm hai phần, VPS cơ sở và phần mở rộng VPS, trong đó phần mở rộng VPS có thể có mặt một cách tùy chọn.

Việc truyền dẫn, báo hiệu hoặc lưu trữ ngoài dải tần có thể được sử dụng bổ sung hoặc theo cách khác cho các mục đích khác các sai số truyền dẫn chống dung sai, như tính dễ dàng truy cập hoặc đàm phán phiên. Ví dụ, đầu vào mẫu của vết trong một

tệp tin phù hợp với định dạng tệp tin phương tiện cơ sở ISO có thể bao gồm các tập hợp tham số, trong khi dữ liệu được mã hóa trong dòng bit được lưu trữ đâu đó trong tệp tin này hoặc trong tệp tin khác. Cụm từ cùng với dòng bit (ví dụ biểu thị cùng với dòng bit) hoặc cùng với đơn vị được mã hóa của dòng bit (ví dụ biểu thị cùng với lát được mã hóa) có thể được sử dụng trong các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án được mô tả liên quan đến truyền dẫn, báo hiệu hoặc lưu trữ ngoài dải tần theo cách mà dữ liệu ngoài dải tần lần lượt được liên kết với dòng bit hoặc đơn vị được mã hóa. Cụm từ giải mã cùng với dòng bit hoặc cùng với đơn vị được mã hóa của dòng bit hoặc tương tự có thể liên quan đến việc giải mã dữ liệu ngoài dải tần có liên quan (mà có thể thu được từ truyền dẫn, báo hiệu hoặc lưu trữ ngoài dải tần) lần lượt được liên kết với dòng bit hoặc đơn vị được mã hóa.

Đơn vị SEI NAL có thể chứa một hoặc nhiều tin nhắn SEI, không được yêu cầu cho việc giải mã các hình ảnh đầu ra nhưng có thể trợ giúp trong các quy trình có liên quan, như định thời hình ảnh đầu ra, kết xuất, phát hiện sai số, giấu sai số và dự trữ tài nguyên. Một số tin nhắn SEI được xác định trong HEVC, và các tin nhắn SEI dữ liệu người dùng cho phép các tổ chức và công ty xác định được các tin nhắn SEI cho việc sử dụng của chính họ. HEVC chứa cú pháp và ngữ nghĩa học cho các tin nhắn SEI được xác định nhưng không có quy trình nào để xử lý các tin nhắn ở người nhận được xác định. Do đó, các bộ mã hóa cần theo chuẩn HEVC khi chúng tạo ra các tin nhắn SEI, và các bộ giải mã phù hợp với chuẩn HEVC không đòi hỏi phải xử lý các tin nhắn SEI để xuất ra sự thống nhất thứ tự. Một trong số các lý do gồm có cú pháp và ngữ nghĩa học của các tin nhắn SEI trong HEVC cho phép các thông số hệ thống khác nhau để dịch thông tin bổ sung một cách tương tự và do đó cùng hoạt động. Dự định rằng các thông số hệ thống có thể cần thiết cho việc sử dụng các tin nhắn SEI cụ thể trong cả đầu mã hóa lẫn đầu giải mã, và ngoài ra quy trình để xử lý các tin nhắn SEI cụ thể ở người nhận cũng có thể được xác định.

Trong HEVC, có hai loại đơn vị SEI NAL, cụ thể là đơn vị SEI NAL hậu tố và đơn vị SEI NAL tiền tố, có giá trị `nal_unit_type` khác nhau. (Các) tin nhắn SEI chứa trong đơn vị SEI NAL hậu tố được liên kết với đơn vị VCL NAL có trước, trong thứ

tự giải mã, đơn vị NSEI AL hậu tố. (Các) tin nhắn SEI chứa trong đơn vị SEI NAL tiền tố được liên kết với đơn vị VCL NAL sau, theo thứ tự giải mã, đơn vị SEI NAL tiền tố.

Hình ảnh được mã hóa là biểu diễn mã hóa của một hình ảnh. Dòng bit có thể được xác định là chuỗi của các bit, dưới dạng dòng đơn vị NAL hoặc dòng byte, tạo ra việc biểu diễn các hình ảnh được mã hóa và dữ liệu có liên quan tạo ra một hoặc nhiều chuỗi video được mã hóa. Dòng bit thứ nhất có thể theo sau bởi dòng bit thứ hai trong cùng một kênh logic, như trong cùng một tệp tin hoặc trong cùng một kết nối của giao thức truyền thông. Dòng cơ bản (trong ngữ cảnh mã hóa video) có thể được xác định là chuỗi của một hoặc nhiều dòng bit. Phần đầu của dòng bit thứ nhất có thể được biểu thị bởi đơn vị NAL riêng, có thể được xem là phần cuối của đơn vị NAL (EOB) dòng bit và đơn vị NAL cuối cùng của dòng bit.

Chuỗi video được mã hóa có thể được xác định là chuỗi của các hình ảnh được mã hóa theo thứ tự giải mã giải mã được độc lập và theo sau bởi chuỗi video được mã hóa khác hoặc phần cuối của dòng bit hoặc phần cuối của chuỗi đơn vị NAL.

Trong nhiều chế độ mã hóa của HEVC hoặc các bộ mã hóa-giải mã khác, hình ảnh tham chiếu cho dự đoán liên ảnh được biểu thị bằng chỉ số cho danh sách hình ảnh tham chiếu. Chỉ số này có thể được mã hóa bằng việc mã hóa có độ dài biến đổi, thường tạo ra chỉ số nhỏ hơn để có giá trị ngắn hơn cho phần tử cú pháp tương ứng. Trong HEVC, hai danh sách hình ảnh tham chiếu (danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và danh sách hình ảnh tham chiếu 1) được tạo ra cho mỗi phiên dự đoán đôi (B), và một danh sách hình ảnh tham chiếu (danh sách hình ảnh tham chiếu 0) được tạo ra cho mỗi phiên được mã hóa liên khung (P).

Danh sách hình ảnh tham chiếu, như danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và danh sách hình ảnh tham chiếu 1, có thể được xây dựng theo hai bước: Thứ nhất, danh sách hình ảnh tham chiếu ban đầu được tạo ra. Danh sách hình ảnh tham chiếu ban đầu này có thể được tạo ra, ví dụ, trên cơ sở frame_num, POC, temporal_id, hoặc thông tin về sự phân cấp dự đoán như cấu trúc GOP, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Thứ hai, danh sách hình ảnh tham chiếu ban đầu có thể được sắp xếp lại bởi cú pháp sắp xếp lại danh sách hình ảnh tham chiếu (RPLR (reference picture list reordering)), còn được biết là cấu trúc cú pháp cải biến danh sách hình ảnh tham chiếu, có thể được chứa trong các tiêu đề phiên. Các danh sách hình ảnh tham chiếu ban đầu có thể được cải biến nhờ cấu trúc cú pháp cải biến danh sách hình ảnh tham chiếu, trong đó các hình ảnh trong các danh sách hình ảnh tham chiếu ban đầu có thể được nhận biết nhờ một chỉ số nhập vào cho danh sách này.

Nhiều chuẩn mã hóa, gồm có HEVC, có thể có quy trình giải mã để suy ra chỉ số hình ảnh tham chiếu cho danh sách hình ảnh tham chiếu, có thể được sử dụng để biểu thị một hình ảnh nào trong số nhiều hình ảnh tham chiếu được sử dụng cho dự đoán liên ảnh đối với khối cụ thể. Chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa thành dòng bit là một số chế độ mã hóa liên ảnh hoặc có thể được suy ra (bởi bộ mã hóa và bộ giải mã), ví dụ, nhờ sử dụng các khối lân cận trong một số chế độ mã hóa liên ảnh.

Một số vectơ chuyển động ứng viên có thể được suy ra cho một đơn vị dự đoán đơn lẻ. Ví dụ, dự đoán vectơ chuyển động HEVC bao gồm hai sơ đồ dự đoán vectơ chuyển động, cụ thể là AMVP và chế độ hợp nhất. Trong AMVP hoặc chế độ hợp nhất, danh sách các ứng viên vectơ chuyển động được suy ra cho PU. Có hai kiểu ứng viên: ứng viên theo không gian và ứng viên theo thời gian, trong đó ứng viên theo thời gian cũng có thể được xem là các ứng viên TMVP.

Ví dụ, dẫn xuất danh sách ứng viên có thể được thực hiện như sau, mặc dù cần hiểu rằng các khả năng khác có thể tồn tại cho dẫn xuất danh sách ứng viên. Nếu độ chiếm dụng của danh sách ứng viên không phải là lớn nhất, thì trước tiên các ứng viên theo không gian được bao gồm trong danh sách ứng viên nếu chúng có sẵn và đã không tồn tại trong danh sách ứng viên này. Sau đó, nếu độ chiếm dụng của danh sách ứng viên vẫn không phải là lớn nhất, ứng viên theo thời gian được bao gồm trong danh sách ứng viên. Nếu số lượng ứng viên vẫn chưa đạt đến số lượng cho phép lớn nhất, các ứng viên dự đoán đôi được kết hợp (cho các phiên B) và vectơ chuyển động

zêrô được bổ sung vào. Sau khi danh sách ứng viên đã được xây dựng, bộ mã hóa quyết định thông tin chuyển động cuối cùng từ các ứng viên, ví dụ, dựa vào quyết định tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng (RDO) và mã hóa chỉ số của ứng viên được chọn thành dòng bit. Tương tự, bộ giải mã giải mã chỉ số của ứng viên được chọn từ dòng bit, xây dựng danh sách ứng viên, và sử dụng chỉ số được giải mã để chọn bộ dự đoán vector chuyển động từ danh sách ứng viên.

Trong HEVC, AMVP và chế độ hợp nhất có thể được đặc trưng như sau. Trong AMVP, bộ mã hóa biểu thị việc dự đoán đơn hay dự đoán đôi được sử dụng và các hình ảnh tham chiếu nào được sử dụng cũng như mã hóa chênh lệch vector chuyển động. Trong chế độ hợp nhất, chỉ ứng viên được chọn từ danh sách ứng viên được mã hóa thành dòng bit biểu thị đơn vị dự đoán hiện tại có cùng thông tin chuyển động như thông tin của bộ dự đoán được biểu thị. Do đó, chế độ hợp nhất tạo ra các vùng bao gồm các khối dự đoán lân cận dùng chung thông tin chuyển động giống nhau, chỉ được báo hiệu một lần cho mỗi vùng.

Ví dụ về hoạt động dự đoán vector chuyển động nâng cao là như sau, mặc dù các cách thực hiện tương tự khác của dự đoán vector chuyển động nâng cao cũng có thể thực hiện được, ví dụ bằng các tập hợp vị trí ứng viên khác nhau và các vị trí ứng viên có các tập hợp vị trí ứng viên. Ngoài ra, cũng cần hiểu rằng chế độ dự đoán khác, như chế độ hợp nhất, có thể hoạt động tương tự. Hai bộ dự đoán vector chuyển động (MVP (motion vector predictor)) theo không gian có thể được suy ra và bộ dự đoán vector chuyển động theo thời gian có thể được suy ra. Chúng có thể được chọn trong số các vị trí: ba vị trí ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động theo không gian được đặt bên trên khối dự đoán hiện tại (B_0, B_1, B_2) và hai khối bên trái (A_0, A_1). Bộ dự đoán vector chuyển động thứ nhất là có sẵn (ví dụ nằm trong cùng một phiên, được mã hóa liên ảnh, v.v.) theo thứ tự định trước của mỗi tập hợp vị trí ứng viên, (B_0, B_1, B_2) hoặc (A_0, A_1), có thể được lựa chọn để biểu diễn hướng dự đoán (lên trên hoặc sang trái) trong tranh chấp vector chuyển động. Chỉ số tham chiếu cho bộ dự đoán vector chuyển động theo thời gian có thể được biểu thị bởi bộ mã hóa trong tiêu đề phiên (ví dụ dưới dạng phân tử cú pháp `collocated_ref_idx`). Bộ dự đoán vector chuyển động

thứ nhất là có sẵn (ví dụ được mã hóa liên ảnh) theo thứ tự định trước của các vị trí ứng viên theo thời gian có khả năng, ví dụ theo thứ tự (C_0, C_1), có thể được lựa chọn làm nguồn cho bộ dự đoán vector chuyển động theo thời gian. Vector chuyển động thu được từ vị trí ứng viên có sẵn thứ nhất trong hình ảnh cùng được định vị có thể được định tỷ lệ theo các tỷ lệ của các chênh lệch số đếm thứ tự hình ảnh của hình ảnh tham chiếu của bộ dự đoán vector chuyển động theo thời gian, hình ảnh cùng được định vị, và hình ảnh hiện tại. Hơn nữa, việc kiểm tra lượng dư có thể được thực hiện trong số các ứng viên để loại bỏ các ứng viên giống nhau, có thể dẫn đến việc có vector chuyển động zêrô trong danh sách ứng viên. Bộ dự đoán vector chuyển động có thể được biểu thị trong dòng bit, ví dụ, nhờ biểu thị hướng của bộ dự đoán vector chuyển động theo không gian (lên trên hoặc sang trái) hoặc việc lựa chọn ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động theo thời gian. Hình ảnh cùng được định vị cũng có thể được xem là hình ảnh được sắp xếp, nguồn cho việc dự đoán vector chuyển động, hoặc nguồn hình ảnh cho việc dự đoán vector chuyển động.

Các loại tham số chuyển động hoặc thông tin chuyển động có thể gồm có, nhưng không giới hạn, một hoặc nhiều loại sau:

- chỉ báo về loại dự đoán (ví dụ dự đoán trong ảnh, dự đoán đơn, dự đoán đôi) và/hoặc số lượng các hình ảnh tham chiếu;
- chỉ báo về hướng dự đoán, như dự đoán liên ảnh (còn được gọi là theo thời gian), dự đoán liên-lớp, dự đoán liên-cảnh, dự đoán tổng hợp-cảnh (VSP (view synthesis prediction)), và dự đoán liên thành phần (mà có thể được biểu thị trên hình ảnh tham chiếu và/hoặc trên loại dự đoán và trong đó theo một số phương án, dự đoán liên-cảnh và dự đoán tổng hợp-cảnh có thể được xem xét cùng nhau dưới dạng hướng dự đoán) và/hoặc
- chỉ báo về loại hình ảnh tham chiếu, như hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và/hoặc hình ảnh tham chiếu dài hạn và/hoặc hình ảnh tham chiếu liên-lớp (mà có thể được biểu thị trên hình ảnh tham chiếu chẳng hạn)

- chỉ số tham chiếu cho danh sách hình ảnh tham chiếu và/hoặc mã nhận dạng bất kỳ khác của hình ảnh tham chiếu (mà có thể được biểu thị trên hình ảnh tham chiếu chẳng hạn và loại của nó có thể phụ thuộc vào hướng dự đoán và/hoặc loại hình ảnh tham chiếu và có thể được kèm theo bởi các đoạn thông tin có liên quan khác, như danh sách hình ảnh tham chiếu hoặc tương tự mà chỉ số tham chiếu áp dụng);
- thành phần vector chuyển động ngang (mà có thể được biểu thị, ví dụ, trên mỗi khối dự đoán hoặc trên mỗi chỉ số tham chiếu hoặc tương tự);
- thành phần vector chuyển động thẳng đứng (mà có thể được biểu thị, ví dụ, trên mỗi khối dự đoán hoặc trên mỗi chỉ số tham chiếu hoặc tương tự);
- một hoặc nhiều tham số, như chênh lệch số đếm thứ tự hình ảnh và/hoặc sự ngăn cách camera tương đối giữa hình ảnh chứa hoặc được liên kết với các tham số chuyển động và hình ảnh tham chiếu của nó, có thể được sử dụng để xác định tỷ lệ của thành phần vector chuyển động ngang và/hoặc thành phần vector chuyển động thẳng đứng trong một hoặc nhiều quy trình dự đoán vector chuyển động (trong đó một hoặc nhiều tham số nêu trên có thể được biểu thị, ví dụ, trên mỗi hình ảnh tham chiếu hoặc mỗi chỉ số tham chiếu hoặc tương tự);
- các tọa độ của khối mà các tham số chuyển động và/hoặc thông tin chuyển động áp dụng, ví dụ các tọa độ của mẫu phía trên-bên trái của khối trong các đơn vị mẫu độ chói;
- các phạm vi (ví dụ độ rộng và độ cao) của một khối mà các tham số chuyển động và/hoặc thông tin chuyển động áp dụng.

Nói chung, các cơ chế dự đoán vector chuyển động, như cơ chế dự đoán vector chuyển động được thể hiện ở trên dưới dạng các ví dụ, có thể gồm có dự đoán hoặc thừa hưởng các tham số chuyển động định trước hoặc được biểu thị nhất định.

Trường chuyển động được liên kết với hình ảnh có thể được xem xét bao gồm tập hợp thông tin chuyển động được tạo ra cho mọi khối được mã hóa của hình ảnh. Trường chuyển động có thể truy cập được bởi các tọa độ của khối chẳng hạn. Trường chuyển động có thể được sử dụng, ví dụ, trong TMVP hoặc cơ chế dự đoán chuyển động bất kỳ khác mà trong đó một nguồn hoặc một chuẩn để dự đoán khác hình ảnh được (giải) mã hóa hiện tại được sử dụng.

Vị trí của phiên bản bên trong hình ảnh được biểu thị nhờ việc lập chỉ số khối theo thứ tự quét mảnh bên trong hình ảnh. Trong HEVC, phần tử cú pháp `slice_segment_address` của `slice_segment_header()` xác định địa chỉ của khối cây mã hóa thứ nhất trong đoạn phiên bản này, trong việc quét mảnh khối cây mã hóa của một hình ảnh.

Vị trí neo vector chuyển động là vị trí (ví dụ các hoành độ và tung độ) bên trong một vùng hình ảnh liên quan đến vector chuyển động được áp dụng. Vị trí neo vector chuyển động có thể được xem là điểm ban đầu cho vector chuyển động. Thông thường, vị trí neo vector chuyển động đã được suy ra là giống vị trí của khối được dự đoán, được đề xuất rằng độ lệch theo hướng ngang và độ lệch theo hướng thẳng đứng để làm thích ứng vị trí neo vector chuyển động có thể được mã hóa thành dòng bit và/hoặc được giải mã từ dòng bit này. Độ lệch theo hướng ngang và độ lệch theo hướng thẳng đứng cho vị trí neo này có thể được cho trong tiêu đề phiên, tập hợp tham số phiên, tiêu đề lát, tập hợp tham số lát, hoặc tương tự.

Phương pháp mã hóa làm ví dụ tận dụng lợi thế của vị trí neo vector chuyển động bao gồm các bước: mã hóa hình ảnh đầu vào thành hình ảnh cấu thành được mã hóa; xây dựng lại, dưới dạng một phần của việc mã hóa nêu trên, hình ảnh cấu thành được giải mã tương ứng với hình ảnh cấu thành được mã hóa; mã hóa vùng theo không gian thành lát được mã hóa, bước mã hóa này bao gồm: xác định độ lệch theo hướng ngang và độ lệch theo hướng thẳng đứng biểu thị vị trí neo theo vùng của vùng theo không gian bên trong hình ảnh cấu thành được giải mã; mã hóa độ lệch theo hướng ngang và độ lệch theo hướng thẳng đứng; xác định rằng đơn vị dự đoán ở vị trí

của hoành độ thứ nhất và tung độ thứ nhất của lát được mã hóa được dự đoán liên quan đến vị trí neo theo vùng này, trong đó hoành độ thứ nhất và tung độ thứ nhất lần lượt là hoành độ và tung độ bên trong vùng theo không gian; biểu thị rằng đơn vị dự đoán được dự đoán liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán liên quan đến vị trí neo theo vùng này; suy ra vị trí neo đơn vị-dự đoán lần lượt bằng tổng của hoành độ thứ nhất và độ lệch theo hướng ngang, và tung độ thứ nhất và độ lệch theo hướng thẳng đứng; xác định vector chuyển động cho đơn vị dự đoán này; và áp dụng vector chuyển động liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán này để thu được khối dự đoán.

Phương pháp giải mã làm ví dụ trong đó vị trí neo vector chuyển động được sử dụng bao gồm các bước: giải mã lát được mã hóa thành lát được giải mã, giải mã bao gồm: giải mã độ lệch theo hướng ngang và độ lệch theo hướng thẳng đứng; giải mã chỉ báo rằng đơn vị dự đoán ở vị trí của hoành độ thứ nhất và tung độ thứ nhất của lát được mã hóa được dự đoán liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán liên quan đến độ lệch theo hướng nằm ngang và theo hướng thẳng đứng; suy ra vị trí neo đơn vị-dự đoán lần lượt bằng tổng của hoành độ thứ nhất và độ lệch theo hướng ngang, và tung độ thứ nhất và độ lệch theo hướng thẳng đứng; xác định vector chuyển động cho đơn vị dự đoán này; và áp dụng vector chuyển động liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán này để thu được một khối dự đoán.

Hình ảnh cấu thành có thể được xác định sao cho một phần của hình ảnh được (giải) mã hóa kèm theo tương ứng với biểu diễn của toàn bộ hình ảnh đầu vào. Ngoài hình ảnh cấu thành, hình ảnh được (giải) mã hóa kèm theo có thể bao gồm dữ liệu khác, như hình ảnh cấu thành khác.

Việc đóng gói khung có thể được xác định bao gồm việc sắp xếp nhiều hơn một hình ảnh đầu vào, có thể được xem là các khung cấu thành hoặc các hình ảnh cấu thành (đầu vào), thành hình ảnh đầu ra. Nói chung, việc đóng gói khung không bị giới hạn ở loại cụ thể bất kỳ của các khung cấu thành hoặc các khung cấu thành không cần có quan hệ cụ thể với nhau. Trong nhiều trường hợp, việc đóng gói khung được sử dụng cho việc sắp xếp các khung cấu thành của đoạn video lập thể thành chuỗi hình

ảnh đơn lẻ. Việc sắp xếp này có thể gồm có việc đặt các hình ảnh đầu vào trong các vùng không chồng lấp theo không gian bên trong hình ảnh đầu ra. Ví dụ, trong cách sắp xếp cạnh nhau, hai hình ảnh đầu vào được đặt bên trong hình ảnh đầu ra nằm liền kề nhau theo hướng ngang. Việc sắp xếp này cũng có thể gồm có phân ngăn của một hoặc nhiều hình ảnh đầu vào thành hai hoặc nhiều phần ngăn khung cấu thành và đặt các phần ngăn khung cấu thành trong các vùng không chồng lấp theo không gian bên trong hình ảnh đầu ra. Hình ảnh đầu ra hoặc chuỗi của các hình ảnh đầu ra được đóng khung có thể được mã hóa thành dòng bit ví dụ bởi bộ mã hóa video. Dòng bit này có thể được giải mã, ví dụ, bởi bộ giải mã video. Bộ giải mã hoặc hoạt động hậu xử lý sau khi giải mã có thể tách các khung cấu thành được giải mã khỏi (các) hình ảnh được giải mã, ví dụ để hiển thị.

Xu hướng gần đây trong việc tạo dòng (streaming) video 360° để giảm tốc độ bit phát trực tiếp có thể được gọi là phát trực tiếp phụ thuộc công nhìn hoặc phát trực tiếp thích ứng với công nhìn, và có thể được mô tả vắn tắt như sau: tập hợp con của nội dung video 360 độ che công nhìn chính (tức là, hướng nhìn hiện tại) được truyền ở chất lượng/độ phân giải tốt nhất, trong khi phần còn lại của video 360 độ được truyền ở chất lượng/độ phân giải thấp hơn. Việc tạo dòng thích ứng với công nhìn có thể được thực hiện nhờ các phương pháp mã hóa và tạo dòng dựa vào lát. Theo một phương pháp mã hóa và tạo dòng dựa vào lát, việc mã hóa được thực hiện theo cách mà dòng bit thu được bao gồm các tập hợp lát ràng buộc chuyển động. Một số dòng bit của cùng một nội dung nguồn được mã hóa nhờ sử dụng các tập hợp lát ràng buộc chuyển động. Một hoặc nhiều chuỗi tập hợp lát ràng buộc chuyển động (MCTS) được tách ra khỏi dòng bit, và mỗi chuỗi tập hợp lát ràng buộc chuyển động được tách ra được lưu trữ dưới dạng rãnh ghi (ví dụ rãnh ghi lát HEVC hoặc rãnh ghi hình ảnh phụ) trong một tệp tin. Khách nhận có lựa chọn các rãnh ghi theo cách mà các rãnh ghi MCTS có chất lượng cao hơn hoặc độ phân giải cao hơn có thể nhận được cho công nhìn hiện tại so với chất lượng hoặc độ phân giải che các công nhìn không nhìn thấy còn lại hiện tại. Khách hợp nhất nội dung của các rãnh ghi nhận được, tức là hợp nhất các MCTS nhận được, thành một dòng bit cần được giải mã. Vì hướng nhìn có thể

thay đổi qua thời gian, nên các rãnh ghi và MCTS được chọn có thể cũng thay đổi qua thời gian và ngoài ra, vị trí của các MCTS tương ứng bên trong các hình ảnh được hợp nhất có thể thay đổi từ một hình ảnh được hợp nhất sang hình ảnh khác.

Thông thường, cần định vị lại các phiến/các lát hoặc tách tập hợp con các phiến /các lát. Một ví dụ điển hình là trường hợp mà có thể tách tập hợp lát khỏi dòng hiện tại để tạo ra dòng khác. Ví dụ, có thể tách tập hợp lát ràng buộc chuyển động ra khỏi dòng bit thành một dòng bit của chính nó. Một ví dụ điển hình khác là việc chuyển cổng nhìn khi tạo dòng phụ thuộc cổng nhìn cho video 360°. Khi các phiến/các lát có thể được định vị lại trong các dòng bit cần được giải mã mà không làm thay đổi nội dung phiến hoặc lát, việc tái định vị có thể được thực hiện kể cả đối với các dòng được mã hóa.

Vì vị trí của phiến bên trong hình ảnh được biểu thị nhờ lập chỉ số khối theo thứ tự quét mảnh bên trong một hình ảnh, nên thông thường, việc tái định vị của phiến hoặc việc tách tập hợp con gồm các lát hoặc các phiến (khác các tập hợp con hình ảnh-rộng bắt đầu từ góc trái bên dưới của hình ảnh này) yêu cầu việc ghi lại của (các) tiêu đề phiến. Tương tự, khi các vị trí neo vectơ chuyển động được sử dụng, các phần tử cú pháp biểu thị các vị trí như `tile_ref_x` và `tile_ref_y` cần được ghi lại khi tái định vị các phiến /các lát hoặc việc tách tập hợp con gồm các lát hoặc các phiến cho dòng bit của chính chúng. Việc ghi lại các tiêu đề phiến cho mục đích tái định vị một phiến là không có hiệu quả do việc ghi lại tiêu đề phiến ảnh hưởng đến tốc độ bit của dòng và/hoặc yêu cầu các chỉ dẫn ghi lại đặc biệt.

Một phương án làm ví dụ được đề cập ở đây cho phép việc tái định vị của các lát trong dòng bit mà không ghi lại các tiêu đề phiến nhờ mã hóa các mã nhận dạng lát biểu thị lát này theo thứ tự quét mảnh của các lát bên trong lưới lát trong tập hợp tham số được liên kết với dòng bit.

Bất kể định dạng tệp tin của dòng bit video, thiết bị trong phương án làm ví dụ có thể được tạo ra bởi thiết bị bất kỳ trong số nhiều thiết bị điện toán bao gồm, ví dụ, bộ mã hóa video, trạm làm việc máy tính, máy chủ hoặc tương tự, hoặc bởi thiết bị bất

kỳ trong số các thiết bị điện toán di động khác nhau, như thiết bị đầu cuối di động, ví dụ điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy chơi trò chơi video hoặc tương tự.

Bất kể thiết bị điện toán tạo thành thiết bị này như thế nào, thiết bị 10 theo phương án làm ví dụ bao gồm, được liên kết với hoặc theo cách khác truyền thông với hệ mạch xử lý 12, bộ nhớ 14, giao diện truyền thông 16 và một cách tùy chọn, giao diện người dùng 18 như được thể hiện trên Fig.1.

Hệ mạch xử lý 12 có thể truyền thông với thiết bị nhớ 14 qua bus để truyền thông tin trong số các thành phần của thiết bị 10. Thiết bị nhớ có thể là không tạm thời và có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến. Nói cách khác, ví dụ, thiết bị nhớ có thể là thiết bị lưu trữ điện tử (ví dụ vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính) bao gồm các cổng được tạo cấu hình để lưu dữ liệu (ví dụ các bit) mà có thể phục hồi được bởi máy (ví dụ thiết bị điện toán giống hệ mạch xử lý). Thiết bị nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu thông tin, dữ liệu, nội dung, ứng dụng, lệnh hoặc tương tự để cho phép thiết bị thực hiện các chức năng khác nhau theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Ví dụ, thiết bị nhớ có thể được tạo cấu hình để đệm cho dữ liệu đầu vào để xử lý bởi hệ mạch xử lý. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh để thực hiện bởi hệ mạch xử lý.

Theo một số phương án, thiết bị 10 có thể được thể hiện trong các thiết bị điện toán khác nhau như được mô tả ở trên. Tuy nhiên, theo một số phương án, thiết bị này có thể được thể hiện dưới dạng chip hoặc bộ chip. Nói cách khác, thiết bị có thể bao gồm một hoặc nhiều gói vật lý (ví dụ, các chip) gồm có các vật liệu, thành phần và/hoặc các dây dẫn trên khối cấu trúc (ví dụ, tấm nền). Khối cấu trúc này có thể tạo ra độ bền vật lý, sự bảo toàn về kích thước, và/hoặc giới hạn của tương tác điện cho hệ mạch thành phần có trên đó. Do đó, trong một số trường hợp, thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện một phương án của sáng chế trên một chip đơn hoặc dưới dạng “hệ thống trên chip” đơn. Do đó, trong một số trường hợp, một chip hoặc bộ chip có thể cấu thành các phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động để cung cấp các chức năng được mô tả ở trên.

Hệ mạch xử lý 12 có thể được thể hiện theo một số cách khác nhau. Ví dụ, hệ mạch xử lý có thể được thể hiện dưới dạng một hoặc nhiều phương tiện xử lý phần cứng khác nhau như bộ đồng xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (DSP (digital signal processor)), phần tử xử lý có hoặc không có DSP kèm theo, hoặc hệ mạch khác gồm có các mạch tích hợp như, ví dụ, ASIC (mạch tích hợp riêng cho ứng dụng (application specific integrated circuit)), FPGA (mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array)), bộ phận vi điều khiển (MCU (microcontroller unit)), bộ gia tốc phần cứng, chip máy tính chuyên dụng hoặc tương tự. Do đó, theo một số phương án, hệ mạch xử lý có thể gồm một hoặc nhiều lõi xử lý được tạo cấu hình để thực hiện độc lập. Hệ mạch xử lý đa lõi có thể cho phép đa xử lý bên trong gói vật lý đơn. Ngoài ra hoặc theo cách khác, hệ mạch xử lý có thể gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình nối tầng qua bus để cho phép việc thực hiện độc lập các lệnh, xử lý liên lệnh và/hoặc đa luồng.

Trong một phương án làm ví dụ, hệ mạch xử lý 12 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh được lưu trữ trong thiết bị nhớ 14 hoặc theo cách khác truy cập được vào hệ mạch xử lý này. Theo cách khác hoặc ngoài ra, hệ mạch xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng được mã hóa cứng. Do đó, dù được tạo cấu hình bởi các phương pháp dùng phần cứng hoặc phần mềm, hoặc bởi kết hợp của chúng, hệ mạch xử lý có thể là thực thể (ví dụ được thể hiện vật lý trong hệ mạch) có khả năng tiến hành các hoạt động theo phương án của sáng chế khi được tạo cấu hình như vậy. Do đó, ví dụ, khi hệ mạch xử lý được thể hiện dưới dạng ASIC, FPGA hoặc tương tự, hệ mạch xử lý có thể được tạo cấu hình riêng phần cứng để tiến hành các hoạt động được mô tả ở trên. Theo cách khác, theo ví dụ khác, khi hệ mạch xử lý được thể hiện dưới dạng bộ thực thi của các lệnh, các lệnh có thể tạo cấu hình riêng bộ xử lý để thực hiện các thuật toán và/hoặc các hoạt động được mô tả ở trên khi các lệnh được thực hiện. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, hệ mạch xử lý có thể là bộ xử lý của thiết bị cụ thể (ví dụ hệ thống xử lý ảnh hoặc video) được tạo cấu hình để sử dụng một phương án của sáng chế nhờ cấu hình khác của hệ mạch xử lý bởi các lệnh để thực hiện các thuật toán và/hoặc các hoạt động được mô tả ở đây. Hệ mạch xử lý có thể bao

gồm, trong số các bộ phận khác, đồng hồ, khối logic số học (ALU (arithmetic logic unit)) và các cổng logic được tạo cấu hình để hỗ trợ hoạt động của hệ mạch xử lý.

Giao diện truyền thông 16 có thể là phương tiện bất kỳ như thiết bị hoặc hệ mạch được thể hiện trong phần cứng hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm được tạo cấu hình để nhận và/hoặc truyền dữ liệu, bao gồm các dòng bit video. Đối với việc này, giao diện truyền thông có thể bao gồm, ví dụ, ăngten (hoặc nhiều ăngten) và hỗ trợ phần cứng và/hoặc phần mềm để cho phép truyền thông với mạng truyền thông không dây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, giao diện truyền thông có thể gồm hệ mạch để tương tác với (các) ăngten để khiến việc truyền tín hiệu thông qua (các) ăngten hoặc để xử lý việc nhận tín hiệu nhận được thông qua (các) ăngten này. Trong một số môi trường, giao diện truyền thông có thể theo cách khác hoặc cũng hỗ trợ truyền thông có dây. Do đó, ví dụ, giao diện truyền thông có thể gồm môđem truyền thông và/hoặc phần cứng/phần mềm khác để hỗ trợ truyền thông qua dây cáp, đường dây thuê bao số (DSL (digital subscriber line)), bus nối tiếp đa năng (USB) hoặc các cơ chế khác.

Theo một số phương án, như trong trường hợp mà thiết bị 10 được tạo cấu hình để mã hóa dòng bit video, thiết bị 10 có thể tùy chọn gồm có giao diện người dùng 18, mà nói cách khác có thể truyền thông với hệ mạch xử lý 12 để cấp đầu ra đến người dùng, như bằng cách xuất ra dòng bit video được mã hóa và, theo một số phương án, nhận chỉ báo của đầu vào người dùng. Do vậy, giao diện người dùng có thể gồm bộ hiển thị và, theo một số phương án, có thể còn gồm bàn phím, chuột, cần điều khiển, màn hình chạm, các vùng chạm, các phím mềm, micrô, loa hoặc các cơ chế đầu vào/đầu ra khác. Theo cách khác hoặc ngoài ra, hệ mạch xử lý có thể bao gồm hệ mạch giao diện người dùng được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một số chức năng của một hoặc nhiều phần tử giao diện người dùng như màn hiển thị và, theo một số phương án, loa, chuông, micrô và/hoặc bộ phận tương tự. Hệ mạch xử lý và/hoặc hệ mạch giao diện người dùng bao gồm hệ mạch xử lý này có thể được tạo cấu hình để điều khiển một hoặc nhiều chức năng của một hoặc nhiều phần tử giao diện người dùng nhờ các lệnh chương trình máy tính (ví dụ phần mềm và/hoặc phần sụn) được

lưu trữ trên bộ nhớ truy cập được vào hệ mạch xử lý (ví dụ thiết bị nhớ 14 và/hoặc tương tự).

Theo Fig.2, các hoạt động được thực hiện, như bởi thiết bị 10 trên Fig.1, để mã hóa hình ảnh thành hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này được ngăn thành hai hoặc nhiều lát, theo một phương án làm ví dụ được thể hiện. Như được thể hiện trên khối 20, thiết bị này bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, giao diện truyền thông 16 hoặc tương tự, để nhận hình ảnh. Hình ảnh này được mã hóa thành hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều phiên. Hình ảnh này được ngăn thành một hoặc nhiều lát. Hình ảnh được mã hóa có thể là một phần của dòng bit. Dòng bit này có thể là dòng bit được định dạng theo HEVC, H.266/VVC, hoặc các định dạng tệp tin bất kỳ khác được mô tả ở trên.

Như được minh họa trên khối 22, thiết bị 10 bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, để mã hóa, thành tiêu đề phiên của phiên, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát cho nhóm bất kỳ gồm các mục đích sau:

- Thông tin vị trí phiên. Mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối định trước hoặc được biểu thị của phiên, như khối thứ nhất của phiên. Ví dụ, khối này có thể là khối cây mã hóa hoặc đơn vị cây mã hóa hoặc tương tự.

- Dẫn xuất độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng để xác định vị trí neo cho vectơ chuyển động. Mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát được sử dụng để suy ra độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng.

- Dẫn xuất độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng để xác định vị trí neo để thu nhận ứng viên vectơ chuyển động từ hình ảnh được biểu thị trong TMVP hoặc hoạt động tương tự.

Theo một phương án để mã hóa mã nhận dạng lát cho thông tin vị trí phiên, cú pháp của tiêu đề đoạn phiên như sau:

slice_segment_header() {	Khóa mô tả
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)

slice_tile_id	u(v)
...	
}	

slice_pic_parameter_set_id xác định tập hợp tham số hình ảnh được sử dụng. Ví dụ, khi cú pháp tập hợp tham số hình ảnh bao gồm pps_pic_parameter_set_id cung cấp mã nhận dạng của PPS, slice_pic_parameter_set_id xác định giá trị của pps_pic_parameter_set_id cho PPS được sử dụng. slice_tile_id xác định rằng khối cây mã hóa thứ nhất trong đoạn phiên là khối cây mã hóa phía trên-bên trái của lát được nhận biết bởi giá trị slice_tile_id. Độ dài của phần tử cú pháp slice_tile_id được xác định bởi PPS được sử dụng. Theo cách khác, theo phương án khác, slice_tile_id là loại ue(v) và do đó độ dài của nó được biểu thị ngầm hơn là được xác định bởi PPS khi sử dụng.

Theo một phương án, độ dài của từ mã mã nhận dạng lát có độ dài cố định, như slice_tile_id trong các phương án khác nhau, được suy ra bởi số lượng các lát trong hình ảnh, ví dụ như được biểu thị bởi PPS được sử dụng. Theo một số phương án, số lượng được suy ra của các lát trong hình ảnh được đặt bằng NumTilesInPic và độ dài của từ mã mã nhận dạng lát sẽ được xác định là $\text{Ceil}(\text{Log}_2(\text{NumTilesInPic}))$ bit. Ví dụ, PPS được sử dụng có thể biểu thị số lượng các hàng và cột lát và NumTilesInPic có thể thu được bằng cách nhân số hàng lát với số cột lát.

Theo một phương án, độ dài của từ mã mã nhận dạng lát có độ dài cố định, như slice_tile_id trong các phương án khác nhau, được biểu thị (bởi bộ mã hóa) hoặc được giải mã (bởi bộ giải mã) theo cấu trúc cú pháp cấp cao, như tập hợp tham số hình ảnh hoặc tập hợp tham số chuỗi. Phương án này có thể có lợi trong một số trường hợp sử dụng, vì độ dài của các mã nhận dạng lát trong các tiêu đề phiên hoặc tương tự trở nên độc lập của lưới lát hoặc kích thước hình ảnh, cho phép tách tập hợp con gồm các lát thành dòng bit của chính chúng mà không có các cải biến tiêu đề phiên hoặc có một vài cải biến tiêu đề phiên. Ví dụ, cú pháp sau đây của tập hợp tham số hình ảnh có thể được sử dụng:

pic_parameter_set_rbsp() {	Khóa mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
if(slices_enabled_flag) {	
...	
tile_id_len_minus1	ue(v)
...	
}	
...	
}	

Ngữ nghĩa học của các phần tử cú pháp nêu trên có thể được xác định như sau. slices_enabled_flag biểu thị việc có nhiều hơn một lát trong mỗi hình ảnh theo PPS. Nếu tile_enable_flag bằng 1, có nhiều hơn một lát trong mỗi hình ảnh theo PPS. Nếu slices_enabled_flag bằng 0, chỉ có một lát trong mỗi hình ảnh theo PPS. tile_id_len_minus1 + 1 xác định độ dài theo bit của (các) phần tử cú pháp mã nhận dạng lát, như slice_tile_id trong các phương án khác nhau.

Theo một phương án làm ví dụ khác, cú pháp sau đây của tập hợp tham số hình ảnh có thể được sử dụng:

pic_parameter_set_rbsp() {	Khóa mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
if(slices_enabled_flag) {	
...	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
rel_tile_id_len	ue(v)
...	
}	
...	
}	

Theo một số phương án, ngữ nghĩa học của các phần tử cú pháp nêu trên có thể được xác định như sau. tiles_enabled_flag xác định việc có nhiều hơn một lát trong mỗi hình ảnh theo PPS hay không. Nếu tiles_enabled_flag bằng 1, có nhiều hơn một lát trong mỗi hình ảnh theo PPS. Nếu tiles_enabled_flag bằng 0, chỉ có một lát trong

mỗi hình ảnh theo PPS. `num_tile_columns_minus1` xác định số lượng cột lát ngăn hình ảnh trừ đi một. `num_tile_rows_minus1` xác định số lượng hàng lát ngăn hình ảnh trừ đi một. Theo một số phương án, `NumTilesInPic` được đặt bằng $(\text{num_tile_columns_minus1} + 1) * (\text{num_tile_rows_minus1} + 1)$. Theo một số phương án, biến được suy ra `MinBitsTileId` được đưa vào và được đặt bằng $\text{Ceil}(\text{Log2}(\text{NumTilesInPic}))$ bit phần tử cú pháp. `rel_tile_id_len` xác định số lượng các bit bổ sung ngoài `MinBitsTileId` được sử dụng cho (các) phần tử cú pháp mã nhận dạng lát. Độ dài theo bit của (các) phần tử cú pháp mã nhận dạng lát, như `slice_tile_id` trong các phương án khác nhau, bằng $\text{MinBitsTileId} + \text{rel_tile_id_len}$.

Theo một phương án, bộ mã hóa mã hóa và/hoặc bộ giải mã giải mã hai phần tử cú pháp từ mã nhận dạng lát nào được suy ra. Các phần tử cú pháp có thể được xem là hệ số nhân và hệ số cộng. Theo một phương án, mã nhận dạng lát được suy ra bằng cách nhân hệ số nhân với độ rộng lưới lát và bổ sung hệ số cộng. Theo một phương án khác, mã nhận dạng lát được suy ra bằng cách nhân hệ số nhân với độ cao lưới lát và bổ sung hệ số cộng. Phương pháp này có thể có lợi khi việc mã hóa có độ dài biến đổi của các phần tử cú pháp được sử dụng, cụ thể đối với phiên thứ nhất của hình ảnh và đối với các phiên được xếp thẳng với phần bắt đầu của các hàng lát hoặc các cột lát. Cú pháp sau đây hoặc tương tự có thể được sử dụng cho phương án này. Lưu ý rằng các phương án có thể được thực hiện tương tự với thứ tự bất kỳ của các phần tử cú pháp trong cấu trúc cú pháp sau đây.

<code>slice_segment_header() {</code>	Khóa mô tả
<code>slice_tile_mul</code>	ue(v)
<code>slice_tile_add</code>	ue(v)
<code>slice_pic_parameter_set_id</code>	ue(v)
...	
<code>}</code>	

`slice_tile_mul` và `slice_tile_add` xác định rằng khối cây mã hóa thứ nhất trong đoạn phiên là khối cây mã hóa phía trên-bên trái của lát được nhận biết bởi $\text{slice_tile_mul} * (\text{num_tile_columns_minus1} + 1) + \text{slice_tile_add}$. `slice_pic_parameter_set_id` xác định tập hợp tham số hình ảnh được sử dụng. Ví dụ,

khi cú pháp tập hợp tham số hình ảnh bao gồm pps_pic_parameter_set_id cung cấp mã nhận dạng của PPS, slice_pic_parameter_set_id xác định giá trị của pps_pic_parameter_set_id cho PPS được sử dụng. Theo một số phương án, mã hóa có độ dài cố định, tức là $u(v)$, có thể được sử dụng cho một hoặc cả hai slice_tile_mul và slice_tile_add.

Theo một phương án, lưới hoặc phần ngăn biểu thị các vị trí lát hoặc phiến được biểu thị hoặc được giải mã riêng biệt từ lưới lát này. Ví dụ, cú pháp sau đây có thể được sử dụng:

pic_parameter_set_rbsp() {	Khóa mô tả
...	
num_slice_tile_id_columns_minus1	$ue(v)$
num_slice_tile_id_rows_minus1	$ue(v)$
for(i = 0; i < num_slice_tile_id_columns_minus1; i++)	
id_column_width_minus1[i]	$ue(v)$
for(i = 0; i < num_slice_tile_id_rows_minus1; i++)	
id_row_height_minus1[i]	$ue(v)$
...	
}	

num_slice_tile_id_columns_minus1 xác định số lượng cột ngăn hình ảnh trừ đi một. num_slice_tile_id_rows_minus1 xác định số lượng hàng ngăn hình ảnh trừ đi một. id_column_width_minus1[i] xác định độ rộng của cột thứ i trong các đơn vị của các khối cây mã hóa trừ đi một. id_row_height_minus1[i] xác định độ cao của hàng thứ i trong các đơn vị của các khối cây mã hóa trừ đi một. Các giá trị mã nhận dạng lát (ví dụ slice_tile_id) được liên kết với một vị trí theo không gian cùng với lưới được xác định bằng các phần tử cú pháp này. Khi thuật ngữ "lưới lát" được đề cập trong các phương án khác nhau, các phương án này có thể được thực hiện tương tự bằng lưới được xác định bởi các phần tử cú pháp này hoặc tương tự, sau đây được gọi là lưới mã nhận dạng. Ngữ nghĩa học của slice_tile_id có thể được xác định là khối cây mã hóa thứ nhất trong đoạn phiến là khối cây mã hóa phía trên-bên trái của ô lưới (của lưới mã nhận dạng) được nhận biết bởi giá trị slice_tile_id.

Theo một phương án, các đỉnh của lưới lát được sắp xếp với lưới mã nhận dạng các đỉnh nhưng có thể thưa hơn. Các đỉnh của lưới lát có thể được biểu thị liên quan đến lưới mã nhận dạng, tức là, nó có thể được biểu thị đỉnh nào của lưới mã nhận dạng cũng là một đỉnh của lưới lát. Ví dụ, cú pháp sau đây có thể được sử dụng:

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Khóa mô tả
<code>...</code>	
<code>if(slices_enabled_flag) {</code>	
<code>...</code>	
<code>for(i = 0; i < num_slice_tile_id_columns_minus1; i++)</code>	
<code> tile_column_flag[i]</code>	u(1)
<code>for(i = 0; i < num_slice_tile_id_rows_minus1; i++)</code>	
<code> tile_row_flag[i]</code>	u(1)
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

`tile_column_flag[i]` xác định biên cột thứ *i* (phía bên phải) trong lưới mã nhận dạng là biên cột lát hay không. Nếu `tile_column_flag[i]` bằng 1, biên cột thứ *i* (phía bên phải) trong lưới mã nhận dạng là biên cột lát. Nếu `tile_row_flag[i]` bằng 0, biên hàng thứ *i* (bên dưới hàng thứ *i*) trong lưới mã nhận dạng không phải là biên hàng lát. `tile_column_flag[i]` xác định việc biên hàng thứ *i* trong lưới mã nhận dạng là biên hàng lát hay không. Nếu `tile_column_flag[i]` bằng 1, biên hàng thứ *i* trong lưới mã nhận dạng là biên hàng lát.

Việc sử dụng lưới mã nhận dạng tạo thuận lợi cho việc sử dụng hỗn hợp các phiên được ràng buộc chuyển động và các MCTS trong một số trường hợp sử dụng.

Theo một số phương án, các mã nhận dạng lát được gán cho các vị trí lát theo thứ tự quét mảnh của các lát bên trong lưới lát. Theo một số phương án, các mã nhận dạng lát có dạng các phân tử cú pháp `tile_id` hoặc tương tự. Các giá trị `tile_id` có thể được gán theo cách định trước, ví dụ 0, 1, 2, 3, ... theo thứ tự quét mảnh của các lát bên trong lưới lát.

Theo một phương án, các giá trị mã nhận dạng lát (tức là, các giá trị `tile_id` hoặc tương tự) được gán rõ ràng cho các vị trí lát trong hoặc cùng với dòng bit, ví dụ

trong tập hợp tham số hình ảnh, ví dụ dưới dạng danh sách các giá trị mã nhận dạng lát theo thứ tự quét mảnh của các lát bên trong lưới lát. Khi không có các mã nhận dạng được biểu thị, sơ đồ lập chỉ số định trước có thể được sử dụng.

Theo một phương án, nó được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit, ví dụ trong tập hợp tham số chuỗi hoặc tập hợp tham số hình ảnh, nếu các giá trị mã nhận dạng lát được gán theo cách định trước hoặc được gán rõ ràng trong hoặc cùng với dòng bit.

Như được minh họa trong khối 24, thiết bị 10 có thể còn gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, để mã hóa tùy ý phép gán của các giá trị mã nhận dạng lát thành các vị trí lát trong tệp tin tập hợp tham số. Ví dụ các tệp tin tập hợp tham số gồm có tệp tin tập hợp tham số hình ảnh, tệp tin tập hợp tham số chuỗi, tệp tin tập hợp tham số video hoặc tương tự.

Trong phương án làm ví dụ, cú pháp sau đây của tập hợp tham số hình ảnh có thể được sử dụng:

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Khóa mô tả
<code>...</code>	
<code>tiles_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(slices_enabled_flag) {</code>	
<code>...</code>	
<code>explicit_tile_id_order_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(explicit_tile_id_order_flag)</code>	
<code>for(i = 0; i < NumTilesInPic; i++)</code>	
<code>tile_id[i]</code>	<code>u(v)</code>
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

`tile_enabled_flag` có thể được xác định như được mô tả ở trên, và ngữ nghĩa học của các phần tử cú pháp khác nêu trên có thể được xác định như sau: `explicit_tile_id_order_flag` bằng 0 biểu thị rằng các giá trị mã nhận dạng lát được gán cho các vị trí lát theo cách định trước, ví dụ 0, 1, 2, 3, ... theo thứ tự quét mảnh của

các lát bên trong lưới lát. `explicit_tile_id_order_flag` xác định việc thứ tự mã nhận dạng lát cho các lát của hình ảnh đối với PPS này đang được sử dụng hay không được xác định bởi các phần tử cú pháp `tile_id[ i ]`. Nếu `explicit_tile_id_order_flag` bằng 1, thứ tự mã nhận dạng lát cho các lát của hình ảnh cho PPS này đang được sử dụng được xác định bởi các phần tử cú pháp `tile_id[ i ]`. `tile_id[ i ]` xác định mã nhận dạng lát của lát thứ *i* theo thứ tự quét mảnh của các lát bên trong lưới lát.

Thiết bị cũng có thể xây dựng chỉ số khối liên quan đến một lát. Theo một số phương án, chỉ số khối bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Ví dụ, chỉ số khối có thể được biểu thị bằng phần tử cú pháp đơn, ví dụ phần tử cú pháp `block_index_wrt_tile_id`, hoặc bằng hai phần tử cú pháp, ví dụ `first_slice_segment_in_tile_flag` và `block_index_wrt_tile_id`.

`first_slice_segment_in_tile_flag` biểu thị việc địa chỉ phiên có trùng với khối phía trên-bên trái của một lát hay không. `block_index_wrt_tile_id` biểu thị vị trí khối bên trong một lát. Theo một số phương án, sự có mặt của chỉ số khối cho địa chỉ phiên được điều khiển trong tập hợp tham số hình ảnh.

Trong phương án làm ví dụ, tập hợp tham số hình ảnh và các cấu trúc cú pháp tiêu đề đoạn phiên sau được sử dụng:

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Khóa mô tả
<code>...</code>	
<code>tiles_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(slices_enabled_flag) {</code>	
<code>...</code>	
<code>tile_aligned_slices_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

<code>slice_segment_header() {</code>	Khóa mô tả
<code>slice_pic_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code>slice_tile_id</code>	<code>u(v)</code>

if(dependent_slice_segments_enabled_flag)	
dependent_slice_segment_flag	u(1)
if(!dependent_slice_segment_flag) {	
if(tile_aligned_slices_flag == 0)	
block_index_wrt_tile_id	u(v)
...	
}	
...	
}	

Ngữ nghĩa học của `tiles_enabled_flag`, `slice_pic_parameter_set_id`, và `slice_tile_id` đã được mô tả ở trên. `tile_aligned_slices_flag` xác định việc tất cả các phiên (hoặc tất cả các đoạn phiên độc lập) bắt đầu từ góc phía trên-bên trái của lát, tức là CTU thứ nhất của mỗi phiên là CTU phía trên-bên trái của lát. Nếu `tile_aligned_slices_flag` bằng 0, các phiên (hoặc các đoạn phiên độc lập) có thể bắt đầu hoặc có thể không bắt đầu từ góc phía trên-bên trái của lát, tức là CTU thứ nhất của phiên có thể là hoặc có thể không phải là CTU phía trên-bên trái của một lát. Nếu `tile_aligned_slices_flag` bằng 1, tất cả các phiên (hoặc tất cả các đoạn phiên độc lập) bắt đầu từ góc phía trên-bên trái của lát.

`dependent_slice_segment_flag` xác định việc giá trị của mỗi phần tử cú pháp tiêu đề đoạn phiên là không có mặt được suy ra là bằng giá trị của phần tử cú pháp tiêu đề đoạn phiên tương ứng trong tiêu đề phiên này. Nếu `dependent_slice_segment_flag` bằng 1, giá trị của mỗi phần tử cú pháp tiêu đề đoạn phiên là không có mặt được suy ra là bằng giá trị của phần tử cú pháp tiêu đề đoạn phiên tương ứng trong tiêu đề phiên này. `block_index_wrt_tile_id` xác định địa chỉ của khối cây mã hóa thứ nhất trong đoạn phiên này, trong việc quét mảnh khối cây mã hóa của lát được nhận biết bởi `slice_tile_id`. Độ dài của phần tử cú pháp `slice_segment_address` là $\text{Ceil}(\text{Log}_2(\text{tileSizeInCtbsY}))$ bit, trong đó `tileSizeInCtbsY` là số lượng các khối cây mã hóa độ chói của lát. Theo một phương án khác, `block_index_wrt_tile_id` có kiểu `ue(v)` thay cho `u(v)`.

Theo một phương án, chỉ số khối liên quan đến lát được biểu thị bằng hai phần tử cú pháp, một phần tử biểu thị vị trí theo hướng nằm ngang của khối bên trong lát,

và phần tử khác biểu thị vị trí theo hướng thẳng đứng của khối bên trong lát. Ví dụ, kiểu của hai phần tử cú pháp có thể là $ue(v)$ hoặc $u(v)$. Khi $u(v)$ được sử dụng, độ dài của các phần tử cú pháp có thể được xác định bởi số lượng các hàng khối và số lượng các cột khối.

Theo một số phương án, thiết bị 10 còn bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12 chẳng hạn, để xây dựng một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát. Một hoặc nhiều vector chuyển động này bao gồm một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo, mỗi mã nhận dạng xác định một vị trí liên quan đến một hoặc nhiều lát này được biểu thị bởi một hoặc nhiều mã nhận dạng lát. Các vector chuyển động gồm có các mã nhận dạng neo dưới dạng các phần tử cú pháp biểu thị vị trí định trước, như `tile_ref_x` và `tile_ref_y`, lần lượt được xem là độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng. Như được mô tả ở trên, độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng được sử dụng để xác định vị trí neo để áp dụng vector chuyển động để thu được khối dự đoán. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, các mã nhận dạng neo được sử dụng cho video 360 độ, trong đó hình ảnh được mã hóa được chia sẻ ở chất lượng cơ bản và các lát ở chất lượng nâng cao được mã hóa trong cùng một hình ảnh được mã hóa, và trong đó hình ảnh được mã hóa được chia sẻ này và các lát có chất lượng nâng cao của cùng một hình ảnh được mã hóa bắt nguồn từ cùng một hình ảnh 360 độ. Trên Fig.3, các mã nhận dạng neo cho lát có chất lượng nâng cao biểu thị vị trí bên trong hình ảnh cấu thành được chia sẻ.

Theo một số phương án, (các) vị trí neo cho các vector chuyển động được biểu thị nhờ (các) mã nhận dạng lát, như (các) giá trị `tile_id` hoặc tương tự, hơn là các tọa độ mẫu x và y liên quan đến hình ảnh này. Vị trí neo vector chuyển động được suy ra là vị trí định trước liên quan đến lát được nhận biết bởi mã nhận dạng lát (ví dụ giá trị `tile_id`), như góc phía trên-bên trái của lát được nhận biết bởi mã nhận dạng lát (ví dụ giá trị `tile_id`).

Một phương án để giải mã lát được mã hóa thành lát được giải mã bao gồm các bước sau:

- giải mã mã nhận dạng lát dự định để suy ra vị trí neo vector chuyển động;
- suy ra vị trí lát từ mã nhận dạng lát này;
- suy ra độ lệch theo hướng ngang và độ lệch theo hướng thẳng đứng từ vị trí lát này;
- giải mã chỉ báo rằng đơn vị dự đoán ở vị trí của hoành độ thứ nhất và tung độ thứ nhất của lát được mã hóa được dự đoán liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán liên quan đến độ lệch theo hướng nằm ngang và theo hướng thẳng đứng;
- suy ra vị trí neo đơn vị-dự đoán lần lượt bằng tổng của hoành độ thứ nhất và độ lệch theo hướng ngang, và tung độ thứ nhất và độ lệch theo hướng thẳng đứng;
- xác định vector chuyển động cho đơn vị dự đoán này; và
- áp dụng vector chuyển động liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán này để thu được khối dự đoán.

Một phương án để mã hóa tận dụng lợi thế của vị trí neo vector chuyển động bao gồm các bước sau:

- mã hóa hình ảnh đầu vào thành hình ảnh cấu thành được mã hóa;
- xây dựng lại, dưới dạng một phần của việc mã hóa nêu trên, hình ảnh cấu thành được giải mã tương ứng với hình ảnh cấu thành được mã hóa;
- mã hóa vùng không gian thành lát được mã hóa, bước mã hóa này bao gồm:
 - xác định vị trí lát bên trong hình ảnh cấu thành được mã hóa, trong đó vị trí lát biểu thị độ lệch theo hướng ngang và độ lệch theo hướng thẳng đứng biểu thị vị trí neo theo vùng của vùng theo không gian bên trong hình ảnh cấu thành được giải mã;
 - mã hóa mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát này;
 - xác định rằng đơn vị dự đoán ở vị trí của hoành độ thứ nhất và tung độ thứ nhất của lát được mã hóa được dự đoán liên quan đến vị trí neo theo vùng này, trong

đó hoành độ thứ nhất và tung độ thứ nhất lần lượt là hoành độ và tung độ bên trong vùng theo không gian;

- biểu thị rằng đơn vị dự đoán được dự đoán liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán liên quan đến vị trí neo theo vùng này;
- suy ra vị trí neo đơn vị-dự đoán lần lượt bằng tổng của hoành độ thứ nhất và độ lệch theo hướng ngang, và tung độ thứ nhất và độ lệch theo hướng thẳng đứng;
- xác định vector chuyển động cho đơn vị dự đoán này; và
- áp dụng vector chuyển động liên quan đến vị trí neo đơn vị-dự đoán này để thu được khối dự đoán.

Theo một phương án, mã nhận dạng lát được dự định để suy ra vị trí neo vector chuyển động được suy ra là giống mã nhận dạng lát cho thông tin vị trí phiến. Các phương án được mô tả ở trên áp dụng như sau: khi mã nhận dạng lát của lát được mã hóa (bao gồm đơn vị dự đoán) bằng giá trị cụ thể được thể hiện là `tileIdA`, mã nhận dạng lát được dự định để suy ra vị trí neo vector chuyển động được suy ra là bằng `tileIdA`, và vị trí lát của lát có mã nhận dạng lát bằng `tileIdA` trong hình ảnh tham chiếu cho vector chuyển động được sử dụng trong dẫn xuất vị trí neo vector chuyển động. Phương án này thiết lập tương ứng lát giữa các hình ảnh dựa vào cùng một giá trị mã nhận dạng lát. Theo một phương án để mã hóa, được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit, ví dụ trong PPS, SPS hoặc VPS, mà mã nhận dạng lát này được dự định để suy ra vị trí neo vector chuyển động được suy ra là giống như mã nhận dạng lát cho thông tin vị trí phiến. Theo một phương án, nó được giải mã từ hoặc cùng với dòng bit, ví dụ từ PPS, SPS hoặc VPS, mà mã nhận dạng lát được dự định để suy ra vị trí neo vector chuyển động được suy ra là giống như mã nhận dạng lát cho thông tin vị trí phiến. Chỉ báo này có thể riêng cho tập hợp các mã nhận dạng lát được biểu thị hoặc có thể áp dụng cho tất cả các mã nhận dạng lát. Ví dụ, cú pháp sau đây hoặc tương tự có thể được sử dụng cho chỉ báo áp dụng cho tất cả các mã nhận dạng lát:

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Khóa mô tả
--	-------------------

...	
tiles_enabled_flag	u(1)
if(slices_enabled_flag) {	
...	
tile_id_relative_motion_flag	u(1)
...	
}	
...	
}	

tile_id_relative_motion_flag xác định việc các độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng để suy ra vị trí neo vector chuyển động có đang không sử dụng hay không. tile_id_relative_motion_flag bằng 0 biểu thị rằng các độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng để suy ra vị trí neo vector chuyển động đang không sử dụng. tile_id_relative_motion_flag bằng 1 biểu thị rằng các độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng để suy ra vị trí neo vector chuyển động được sử dụng và được suy ra từ mã nhận dạng lát của lát được mã hóa như được mô tả ở trên.

Theo một số phương án, mã nhận dạng lát được dự định để suy ra vị trí neo vector chuyển động được kèm theo bởi chỉ số khối, trong đó chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho một khối bên trong lát. Ví dụ, chỉ số khối có thể được biểu thị bằng phần tử cú pháp đơn, ví dụ phần tử cú pháp block_index_wrt_tile_id, hoặc bằng hai phần tử cú pháp, ví dụ first_block_in_tile_flag và block_index_wrt_tile_id. first_block_in_tile_flag biểu thị việc các độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng trùng với góc phía trên-bên trái của lát. block_index_wrt_tile_id biểu thị vị trí khối bên trong lát, và các độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng được suy ra từ vị trí khối theo cách định trước, ví dụ từ góc phía trên-bên trái của vị trí khối. Theo một số phương án, sự có mặt của chỉ số khối để suy ra vị trí neo vector chuyển động được điều khiển trong tập hợp tham số hình ảnh. Các phương án liên quan đến chỉ số khối cho mã nhận dạng lát biểu thị thông tin vị trí phiên áp dụng tương tự cho chỉ số khối đối với mã nhận dạng lát được dự định để suy ra vị trí neo vector chuyển động.

Theo một số phương án, các mã nhận dạng lát tham chiếu để suy ra vị trí neo vector chuyển động có thể được cung cấp (ví dụ trong tiêu đề phiên) cho các hình ảnh được biểu thị trong (các) danh sách hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, đối với mỗi sự kiện hình ảnh hiện tại trong danh sách hình ảnh tham chiếu, tiêu đề phiên có thể gồm có cờ biểu thị nếu vị trí neo vector chuyển động điều kiện được sử dụng cho chỉ số tham chiếu này, và nếu vậy, tiêu đề phiên này còn chứa `tile_id` cho chỉ số tham chiếu biểu thị vị trí neo vector chuyển động.

Trong phương án làm ví dụ, cú pháp của tiêu đề đoạn phiên như dưới đây và bao gồm cấu trúc cú pháp, ở đây được xem là `ref_pic_anchor_offsets()`, để biểu thị các giá trị mã nhận dạng lát cho dẫn xuất của các vị trí neo vector chuyển động.

<code>slice_segment_header()</code> {	Khóa mô tả
...	
<code>if(slice_type == P slice_type == B) {</code>	
<code>num_ref_idx_active_override_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(num_ref_idx_active_override_flag) {</code>	
<code>num_ref_idx_l0_active_minus1</code>	<code>ue(v)</code>
<code>if(slice_type == B)</code>	
<code>num_ref_idx_l1_active_minus1</code>	<code>ue(v)</code>
<code>}</code>	
<code>if(lists_modification_present_flag && NumPicTotalCurr > 1)</code>	
<code>ref_pic_lists_modification()</code>	
...	
<code>ref_pic_anchor_offsets()</code>	
...	
<code>}</code>	
...	
<code>}</code>	

ref_pic_anchor_offsets() {	Khóa mô tả
for(i = 0; i <= num_ref_idx_l0_active_minus1; i++)	
if(IsCurrPic(RefPicList0[i])) {	
mv_anchor_pos_l0_flag[i]	u(1)
if(mv_anchor_pos_l0_flag[i])	
anchor_tile_id_l0[i]	u(v)
}	
if(slice_type == B) {	
for(i = 0; i <= num_ref_idx_l1_active_minus1; i++)	
if(IsCurrPic(RefPicList1[i])) {	
mv_anchor_pos_l1_flag[i]	u(1)
if(mv_anchor_pos_l1_flag[i])	
anchor_tile_id_l1[i]	u(v)
}	
}	
}	

num_ref_idx_active_override_flag xác định việc phần tử cú pháp num_ref_idx_l0_active_minus1 có mặt cho các phiên P và B và phần tử cú pháp num_ref_idx_l1_active_minus1 có mặt cho các phiên B. Nếu num_ref_idx_active_override_flag bằng 1. Phần tử cú pháp num_ref_idx_l0_active_minus1 có mặt cho các phiên P và B và phần tử cú pháp num_ref_idx_l1_active_minus1 có mặt cho các phiên B. Nếu num_ref_idx_active_override_flag bằng 0, các phần tử cú pháp num_ref_idx_l0_active_minus1 và num_ref_idx_l1_active_minus1 không có mặt. num_ref_idx_l0_active_minus1 xác định chỉ số tham chiếu lớn nhất cho danh sách hình ảnh tham chiếu 0 mà có thể được sử dụng để giải mã phiên. Khi phiên hiện tại là phiên P hoặc B và num_ref_idx_l0_active_minus1 không có mặt, num_ref_idx_l0_active_minus1 được suy ra là bằng num_ref_idx_l0_default_active_minus1, được cấp trong PPS (nhưng theo cách khác có thể thiết kế tập trung vào SPS hoặc VPS). num_ref_idx_l1_active_minus1 xác định chỉ số tham chiếu lớn nhất cho danh sách hình ảnh tham chiếu 1 mà có thể được sử dụng giải mã phiên. Nếu num_ref_idx_l1_active_minus1 không có mặt, num_ref_idx_l1_active_minus1 được suy ra là bằng

num_ref_idx_l1_default_active_minus1, được cấp trong PPS (nhưng theo cách khác có thể thiết kế tập trung vào SPS hoặc VPS).

IsCurrPic(picInp) là hàm trở lại 0, khi picInp không phải là hình ảnh hiện tại được mã hóa hoặc được giải mã, và trở lại 1, khi picInp là hình ảnh hiện tại được mã hóa hoặc được giải mã. Sau đây, X lần lượt bằng 0 hoặc 1 đối với danh sách hình ảnh tham chiếu 0 hoặc 1. mv_anchor_pos_lX_flag[i] xác định việc vị trí neo vector chuyển động có được sử dụng trong dự đoán liên ảnh đối với hình ảnh tham chiếu này hay không. mv_anchor_pos_lX_flag[i] bằng 0 biểu thị rằng vị trí neo vector chuyển động không được sử dụng trong dự đoán liên ảnh đối với hình ảnh tham chiếu này. mv_anchor_pos_lX_flag[i] bằng 1 biểu thị rằng vị trí neo vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán liên ảnh đối với hình ảnh tham chiếu này. anchor_tile_id_lX[i] bằng 0 biểu thị rằng mã nhận dạng lát dựa vào việc mà vị trí lát thu được để suy ra vị trí neo vector chuyển động như được mô tả trong các phương án khác.

Theo một số phương án, các mã nhận dạng tile_id tham chiếu có thể được cung cấp (ví dụ trong tiêu đề phiên) hoặc được suy ra đối với các hình ảnh trong (các) danh sách hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, mã nhận dạng lát có thể được cung cấp (ví dụ trong tiêu đề phiên) đối với mỗi trường hợp của hình ảnh hiện tại trong (các) danh sách hình ảnh tham chiếu. Đối với hình ảnh tham chiếu theo thời gian hoặc đối với các hình ảnh tham chiếu khác hình ảnh hiện tại, mã nhận dạng tile_id tham chiếu có thể được suy ra là bằng mã nhận dạng tile_id hiện tại, hoặc vị trí neo vector chuyển động có thể được suy ra là không được sử dụng.

Theo một số phương án, ngoài mã nhận dạng lát, các độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng đối với vị trí neo vector chuyển động có thể được biểu thị bởi chỉ số khối biểu thị vị trí khối liên quan đến vị trí định trước của lát được biểu thị bởi mã nhận dạng lát, như góc phía trên-bên trái của lát.

Theo một số phương án, ngoài mã nhận dạng lát, các độ lệch theo hướng nằm ngang và thẳng đứng đối với vị trí neo vector chuyển động có thể được biểu thị bằng

các tọa độ điểm ảnh x và y liên quan đến vị trí định trước của lát được biểu thị bởi mã nhận dạng lát, như góc phía trên-bên trái của lát.

Theo một số phương án, vị trí neo được tạo cấu hình để áp dụng khi xác định khối được sắp xếp cho hình ảnh được sắp xếp trong hoạt động TMVP hoặc các hoạt động tương tự. Vị trí neo có thể được áp dụng có điều kiện, ví dụ khi điều kiện định trước là đúng hoặc khi được biểu thị bởi bộ mã hóa. Vị trí neo này có thể được suy ra giống hoặc tương tự cách vị trí neo đối với dẫn xuất vector chuyển động được suy ra trong các phương án khác nhau.

Theo một số phương án, khi hình ảnh được sắp xếp cho TMVP được biểu thị là hình ảnh hiện tại, vị trí neo vector chuyển động được áp dụng để tìm khối được sắp xếp, nghĩa là, khối được sắp xếp được chọn trên cơ sở $(tile_x + rel_x, tile_y + rel_y)$, trong đó $tile_x$ và $tile_y$ có thể thu được nhờ $tile_id$ tham chiếu. $tile_id$ tham chiếu có thể được biểu thị như được mô tả ở trên đối với các vị trí neo vector chuyển động dựa vào mã nhận dạng lát. Theo cách khác, $tile_id$ tham chiếu có thể được cung cấp có điều kiện, ví dụ trong tiêu đề phiên khi hình ảnh được sắp xếp được biểu thị là hình ảnh hiện tại.

Cú pháp tiêu đề phiên HEVC bao gồm `first_slice_segment_in_pic_flag`. Khi bằng 1, điều này xác định rằng đoạn phiên là đoạn phiên thứ nhất của hình ảnh theo thứ tự giải mã. `first_slice_segment_in_pic_flag` bằng 0 xác định rằng đoạn phiên không phải là đoạn phiên thứ nhất của hình ảnh theo thứ tự giải mã. Phần tử cú pháp này có thể được sử dụng để phát hiện biên giữa các hình ảnh được mã hóa liên tiếp theo thứ tự giải mã. Nếu các phiên được sắp xếp lại hoặc tập hợp con của các phiên được tách ra, `first_slice_segment_in_pic_flag` (hoặc phần tử cú pháp bất kỳ có định nghĩa tương tự) có thể phải được ghi lại. Theo một phương pháp, `first_slice_segment_in_pic_flag` hoặc tương tự không có trong cú pháp tiêu đề phiên mà thay vào đó mã bắt đầu khác được sử dụng cho đoạn phiên thứ nhất của hình ảnh cho các đoạn phiên khác của hình ảnh. Theo phương pháp khác, `first_slice_segment_in_pic_flag` hoặc tương tự không có trong cú pháp tiêu đề phiên

mà thay vào đó là (các) phần tử cú pháp khác, như số đếm thứ tự hình ảnh, được sử dụng trong việc xác định đoạn phiên thứ nhất của hình ảnh này. Theo một phương án, `first_slice_segment_in_pic_flag` hoặc tương tự không có trong cú pháp tiêu đề phiên mà thay vào đó mã nhận dạng lát được sử dụng trong việc xác định đoạn phiên thứ nhất của hình ảnh. Khi các mã nhận dạng lát được gán ngầm cho các vị trí lát, kết luận rằng đoạn phiên có giá trị mã nhận dạng lát nhất định, như 0 (ví dụ `slice_tile_id` bằng 0) là đoạn phiên thứ nhất của hình ảnh. Khi các mã nhận dạng lát được gán rõ ràng cho các vị trí lát như được mô tả trong các phương án khác, kết luận rằng đoạn phiên có giá trị mã nhận dạng lát được biểu thị rõ ràng nhất định là đoạn thứ nhất của hình ảnh. Ví dụ, thứ tự gán mã nhận dạng lát cho các vị trí lát có thể được biểu thị trong PPS như được mô tả ở trên, và đoạn phiên có mã nhận dạng lát bằng mã nhận dạng lát thứ nhất trong danh sách được đưa ra trong PPS được kết luận là đoạn phiên thứ nhất của hình ảnh.

Theo một số phương án, thiết bị 10 còn bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, để mã hóa tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với dòng bit trong hoặc cùng với dòng bit bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị việc các lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã đối với mỗi lát trong số các lát này. Ví dụ, chỉ báo sắp xếp lại có thể chỉ ra rằng các lát bên trong tập hợp lát cụ thể có thể có hoặc có thể không được sắp xếp lại (miễn là tuân theo thứ tự phụ thuộc của chúng) mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã của chúng. Theo cách khác, chỉ báo sắp xếp lại này có thể chỉ ra rằng các lát hoặc các tập hợp lát được biểu thị hoặc được suy ra, như các tập hợp lát ràng buộc chuyển động, có thể có hoặc có thể không được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã.

Chỉ báo sắp xếp lại có thể biểu thị một, không hoặc cả hai trường hợp sau: các lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã đối với mỗi lát trong số các lát này, miễn là việc sắp xếp được cải biến này được cung cấp một cách rõ ràng, ví dụ dưới dạng danh sách các giá trị mã nhận dạng lát như được mô tả ở trên; các lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã đối với mỗi lát trong số các lát này mà không cần các cải biến trong hoặc cùng với dòng bit. Trong

trường hợp sau, các lát có thể có cùng kích thước (ví dụ đối với độ rộng và độ cao trong các CTU).

Theo một số phương án, bộ mã hóa có thể kết luận, ví dụ dựa vào (các) chỉ báo được mô tả ở trên, rằng thứ tự giải mã lát bất kỳ tuân theo lưới lát được biểu thị hoặc được suy ra có thể được sử dụng. Bộ mã hóa có thể biểu thị chỉ báo cụ thể, ví dụ trong tập hợp tham số chuỗi hoặc tin nhắn SEI, mà thứ tự giải mã lát bất kỳ tuân theo lưới lát được biểu thị hoặc được suy ra có thể được sử dụng.

Theo một số phương án, khi đã kết luận rằng thứ tự giải mã lát bất kỳ tuân theo lưới lát được biểu thị hoặc được suy ra có thể được sử dụng mà không có cải biến nào trong hoặc cùng với dòng bit, bộ mã hóa có thể bỏ qua việc mã hóa danh sách `tile_id` rõ ràng hoặc tương tự, và/hoặc bộ giải mã có thể bỏ qua việc giải mã danh sách `tile_id` rõ ràng hoặc tương tự, biểu thị thứ tự giải mã hoặc các lát.

Theo một số phương án, bộ giải mã có thể kết luận, ví dụ dựa vào (các) chỉ báo được mô tả ở trên, rằng thứ tự giải mã lát bất kỳ tuân theo lưới lát được biểu thị hoặc được suy ra có thể được sử dụng. Ví dụ, nó có thể được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit rằng mỗi lát tạo ra tập hợp lát ràng buộc chuyển động, và bộ giải mã có thể kết luận dựa vào đó cũng như dựa vào việc sử dụng địa chỉ liên quan đến lát mà thứ tự giải mã lát bất kỳ có thể được sử dụng. Ví dụ, nếu tất cả các lát có kích thước bằng nhau, bộ giải mã có thể giải mã các lát của hình ảnh theo thứ tự bất kỳ, không nhất thiết phải giống với thứ tự mã hóa của các lát. Ví dụ, bộ giải mã có thể giải mã các lát theo thứ tự tiếp nhận của chúng. Nhờ sử dụng các mã nhận dạng lát, việc tách các tập hợp lát có thể được thực hiện mà không cần ghi lại tiêu đề phiên, ví dụ chỉ nhờ các cải biến tập hợp tham số, hoặc với nhiều cải biến tiêu đề phiên truyền thẳng hơn. Ngoài ra, việc sắp xếp lại các lát có thể được thực hiện mà không cần ghi lại tiêu đề phiên, ví dụ chỉ nhờ các cải biến tập hợp tham số, hoặc với nhiều thay đổi tiêu đề phiên truyền thẳng hơn. Ngoài ra, các tiêu đề phiên sẽ ngắn hơn. Ví dụ, đối với lưới lát 16x8 trong hình ảnh 8192x4096, CTU 64x64, việc mã hóa độ dài cố định như trong HEVC, địa chỉ đoạn phiên sẽ sử dụng từ mã 13-bit. Số lượng bit được lưu lại trên mỗi hình ảnh

bằng cách sử dụng các mã nhận dạng lát là 468 tương ứng với khoảng 28 kilobit trên giây của video 60 Hz.

Theo Fig.4, các hoạt động được thực hiện, như bởi thiết bị 10 trên Fig.1 chẳng hạn, để xây dựng tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh (IPPE (in-picture-prediction-enabled)) theo một phương án làm ví dụ được thể hiện. Như được thể hiện trên khối 40, thiết bị này bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, giao diện truyền thông 16 hoặc tương tự, để nhận dòng bit gồm hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều lát. Theo cách khác, thiết bị này bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, để mã hóa dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa gồm một hoặc nhiều lát. Việc mã hóa có thể được thực hiện dưới dạng nhập vào, ví dụ, chuỗi hình ảnh được giải nén. Dòng bit này có thể là dòng bit được định dạng theo HEVC, H.266/VVC, hoặc các định dạng tệp tin bất kỳ được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên khối 42, thiết bị 10 bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, để nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát này. Theo một số phương án, thiết bị này nhận dưới dạng cài đặt cấu hình hoặc thông tin phụ thuộc lát cần được sử dụng trong việc mã hóa. Theo một số phương án, thiết bị này xác định sự phụ thuộc lát dưới dạng một phần của mã hóa, ví dụ một lát của cảnh thứ hai có thể phụ thuộc vào lát tương ứng của cảnh thứ nhất, trong đó cảnh thứ nhất và cảnh thứ hai này được đóng khung. Theo một số phương án, thiết bị này nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc nhờ phân tích các tệp tin siêu dữ liệu được liên kết với mỗi lát trong số các lát trong dòng bit, như mã nhận dạng lát cho dẫn xuất vị trí neo vector chuyển động. Theo một số phương án, thiết bị này xác định sự phụ thuộc của mỗi lát trong số các lát. Mỗi lát trong số một hoặc nhiều lát phụ thuộc phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác.

Như được thể hiện trên khối 44, thiết bị 10 bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, để xây dựng chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh bao gồm một hoặc nhiều lát phụ thuộc. Theo một số phương án, lát bên trong tập hợp lát

IPPE không phụ thuộc vào lát bất kỳ nằm ngoài tập hợp lát IPPE để dự đoán trong-hình ảnh. Theo một số phương án, có thể còn chỉ ra rằng các lát nằm ngoài tập hợp lát IPPE cụ thể không phụ thuộc vào lát bất kỳ bên trong tập hợp lát IPPE.

Như được thể hiện trên khối 46, thiết bị 10 bao gồm phương tiện, như hệ mạch xử lý 12, để khiến việc lưu trữ của dòng bit và việc chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh. Tập hợp lát IPPE có thể được lưu trữ cùng với hoặc bên trong dòng bit. Các chỉ báo của các tập hợp lát IPPE có thể, ví dụ, nằm trong tệp tin tập hợp tham số chuỗi, tệp tin tập hợp tham số hình ảnh, tệp tin tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung hoặc tương tự.

Theo một số phương án, tập hợp lát IPPE cũng có thể được biểu thị bởi các chỉ báo hoặc theo cách khác (ví dụ nhờ sử dụng tin nhắn SEI tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian) là tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian. Tập hợp lát là cả tập hợp lát IPPE lẫn tập hợp lát ràng buộc chuyển động theo thời gian có thể được sử dụng để truy cập và tách ngẫu nhiên theo không gian-thời gian. Truy cập ngẫu nhiên theo không gian là trường hợp mà chỉ một tập hợp con gồm các lát cần thiết cho việc kết xuất và các chỉ báo có thể được sử dụng để kết luận các lát nào là cần thiết để giải mã chính xác cho tập hợp con gồm các lát. Khi tách, các chỉ báo có thể được sử dụng để kết luận các lát nào có thể được tách và được giải mã độc lập với các lát khác.

Theo một số phương án, dự đoán trong-hình ảnh (ví dụ sao chép trong khối) có thể được phép thực hiện giữa các lát của tập hợp lát IPPE. Theo một phương án, dự đoán trong-hình ảnh được phép thực hiện ngang qua các lát của tập hợp lát IPPE bao gồm một hoặc nhiều yếu tố gồm: dự đoán trong ảnh, dự đoán sao chép trong khối, dẫn xuất ứng viên vector chuyển động từ khối của lát tham chiếu đến khối tương ứng trong lát hiện tại của cùng một tập hợp lát IPPE, lọc trong vòng lặp ngang qua các lát như lọc giải khối ngang qua các lát liền kề của cùng một tập hợp lát IPPE, cập nhật trạng thái ngữ cảnh và sử dụng qua các lát trong mã hóa entropy thích ứng theo ngữ cảnh. Theo một phương án, phiên được phép bắc ngang qua biên lát bên trong tập hợp lát

IPPE kể cả khi vị trí bắt đầu phiên và/hoặc vị trí kết thúc phiên không được xếp thẳng với biên lát. Theo một phương án, các loại định trước hoặc được biểu thị của dự đoán trong-hình ảnh có thể được vô hiệu ở phiên hoặc các biên đơn vị NAL lớp mã hóa video (VCL) bên trong tập hợp lát IPPE. Ví dụ, việc lan truyền trạng thái mã hóa entropy qua các biên đơn vị VCL NAL có thể được vô hiệu, cho phép mã hóa và giải mã entropy song song của các đơn vị VCL NAL.

Theo một số phương án, dự đoán trong-hình ảnh có thể được phép thực hiện qua các biên phiên và các tập hợp cho phép dự đoán trong hình ảnh của các phiên có thể được biểu thị tương tự cho các tập hợp lát IPPE. Tương tự, hỗn hợp của các phiên và các lát ngang qua dự đoán trong-hình ảnh nào được phép thực hiện có thể được biểu thị và có thể được xem là tập hợp IPPE.

Trong phương án làm ví dụ, cú pháp sau đây hoặc tương tự được sử dụng để biểu thị một hoặc nhiều tập hợp IPPE. Cú pháp này có thể gồm có điều kiện, ví dụ, các cấu trúc cú pháp của VPS, SPS, PPS, và/hoặc tin nhắn SEI. Sự vắng mặt của cú pháp `ippe_sets()` trong cấu trúc chứa có thể biểu thị sự vắng mặt của các tập hợp IPPE.

<code>ippe_sets()</code> {	Khóa mô tả
<code>each_grid_cell_one_ippe_set_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(!each_grid_cell_one_ippe_set_flag) {</code>	
<code>num_sets_minus1</code>	<code>ue(v)</code>
<code>for(i = 0; i <= num_sets_minus1; i++) {</code>	
<code>ippe_set_id[i]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>num_cell_rects_in_set_minus1[i]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>for(j = 0; j <= num_cell_rects_in_set_minus1[i]; j++) {</code>	
<code>top_left_cell_index[i][j]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>bottom_right_cell_index[i][j]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

`each_grid_cell_one_ippe_set_flag` xác định việc từng và tất cả các ô lưới trong lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát (khi áp dụng được theo các phương án khác)

trong hình ảnh được bao gồm trong tập hợp IPPE. Nếu `each_grid_cell_one_ippe_set_flag` bằng 1, từng và tất cả các ô lưới trong lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát trong hình ảnh được bao gồm trong tập hợp IPPE. Nếu `each_grid_cell_one_ippe_set_flag` bằng 0, biểu thị rằng ràng buộc này có thể không được áp dụng. `num_sets_minus1` xác định số lượng các tập hợp IPPE được nhận biết trong cấu trúc cú pháp này trừ đi một. `ippe_set_id[ i ]` xác định mã nhận dạng của tập hợp IPPE thứ *i*.

`num_cell_rects_in_set_minus1[ i ]` xác định số lượng các vùng hình chữ nhật của các ô lưới (của lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát này, bất cứ lúc nào khi áp dụng được theo các phương án khác) trong tập hợp IPPE thứ *i* trừ đi một. `top_left_cell_index[ i ][ j ]` và `bottom_right_cell_index[ i ][ j ]` nhận biết vị trí ô lưới của ô phía trên-bên trái và vị trí ô lưới của ô phía dưới-bên phải trong vùng hình chữ nhật của tập hợp IPPE được nhận biết thứ *i*, một cách tương ứng, theo thứ tự quét mảnh lát (của lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát này, bất cứ lúc nào áp dụng được theo các phương án khác).

Theo một phương án, tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát và/hoặc các phiên được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit, ví dụ trong các cấu trúc cú pháp của VPS, SPS, PPS, và/hoặc tin nhắn SEI. Sự vắng mặt của cú pháp chỉ báo ràng buộc-chuyển động trong cấu trúc chứa có thể biểu thị sự vắng mặt của các tập hợp lát và/hoặc phiên ràng buộc chuyển động. Ví dụ, cú pháp sau đây có thể được sử dụng:

motion_constrained_sets() {	Khóa mô tả
each_grid_cell_one_mc_set_flag	u(1)
if(!each_grid_cell_one_mc_set_flag) {	
num_sets_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_sets_minus1; i++) {	
mc_set_id[i]	ue(v)
num_cell_rects_in_set_minus1[i]	ue(v)
for(j = 0; j <= num_cell_rects_in_set_minus1[i]; j++) {	
top_left_cell_index[i][j]	ue(v)
bottom_right_cell_index[i][j]	ue(v)
}	
}	
}	
}	

each_grid_cell_one_mc_set_flag xác định việc từng và tất cả các ô lưới trong lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát (bất cứ lúc nào áp dụng được theo các phương án khác) trong hình ảnh được bao gồm trong tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiên.

each_grid_cell_one_mc_set_flag bằng 1 biểu thị rằng từng và tất cả các ô lưới trong lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát (bất cứ lúc nào áp dụng được theo các phương án khác) trong hình ảnh được bao gồm trong tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiên.

each_grid_cell_one_mc_set_flag bằng 0 biểu thị rằng ràng buộc này có thể không được áp dụng. **num_sets_minus1** xác định số lượng các tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiên được nhận biết trong cấu trúc cú pháp này trừ đi một. **mc_set_id[i]** xác định mã nhận dạng của tập hợp ràng buộc chuyển động thứ *i* của các lát hoặc các phiên. **num_cell_rects_in_set_minus1[i]** plus 1 xác định số lượng các vùng hình chữ nhật của các ô lưới (của lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát này, bất cứ lúc nào áp dụng được theo các phương án khác) trong tập hợp ràng buộc chuyển động thứ *i*.

top_left_cell_index[i][j] và **bottom_right_cell_index[i][j]** nhận biết vị trí ô lưới của ô phía trên-bên trái và vị trí ô lưới của ô phía dưới-bên phải trong vùng hình

chữ nhật của tập hợp ràng buộc chuyển động được nhận biết thứ i , một cách tương ứng, theo thứ tự quét mảnh lát (của lưới mã nhận dạng hoặc lưới lát này, bất cứ lúc nào áp dụng được theo các phương án khác).

Theo một phương án, bộ mã hóa biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit, ví dụ trong VPS hoặc SPS, và/hoặc bộ giải mã giải mã từ hoặc cùng với dòng bit, ví dụ từ VPS hoặc SPS, nếu các biên của tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiến được xử lý giống các biên hình ảnh. Chỉ báo này có thể có mặt trong cú pháp hoặc chỉ báo này có thể được cho phép được biểu thị là hợp lệ chỉ khi tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiến hoàn thành các ràng buộc nhất định, như, nhưng không nhất thiết giới hạn ở đó, có cùng dạng hình chữ nhật và cùng kích thước xuyên suốt chuỗi video được mã hóa, và hoặc trên cùng vị trí theo không gian bên trong các hình ảnh của chuỗi video được mã hóa hoặc chỉ báo sắp xếp lại biểu thị rằng các lát hoặc các phiến có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã đối với mỗi lát trong số các lát này hoặc các phiến này. Việc xử lý các biên của tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiến dưới dạng các biên hình ảnh có thể bao gồm, nhưng không nhất thiết giới hạn với, một hoặc nhiều cách sau: làm bão hòa các vị trí mẫu được tham chiếu trong dự đoán liên ảnh nằm trong tập hợp ràng buộc chuyển động; xử lý, ví dụ theo các quy trình dự đoán khác nhau, các tham chiếu cho các phần tử cú pháp và các biến được suy ra (ví dụ các vector chuyển động) của các khối nằm ngoài tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiến làm các tham chiếu cho dữ liệu không có sẵn. Việc xử lý này của các biên của tập hợp ràng buộc chuyển động của các lát hoặc các phiến cho phép một cách hiệu quả các vector chuyển động cho các vị trí mẫu tham chiếu qua các biên này, trong đó giá trị mẫu ở biên được sử dụng làm các giá trị mẫu cho các vị trí mẫu được tham chiếu qua các biên. Theo một số phương án, chỉ báo của tập hợp IPPE còn gồm thuật toán rừng hoặc đồ thị phụ thuộc biểu thị một hoặc nhiều lát mà không được dự đoán trong hình ảnh từ các lát khác và các phụ thuộc dự đoán vào các lát khác của cùng một tập hợp lát IPPE.

Theo một số phương án, vị trí neo cho các vector chuyển động sao chép trong khối của lát phụ thuộc trong tập hợp lát IPPE được biểu thị hoặc được suy ra liên quan

đến lát tham chiếu được nhận biết trong cùng một tập hợp lát IPPE. Theo một số phương án, vị trí neo có thể được áp dụng nếu hình ảnh hiện tại là hình ảnh tham chiếu được chọn (ví dụ khi sao chép trong khối được sử dụng), và không được áp dụng theo cách khác. Các mã nhận dạng lát như được mô tả ở trên có thể được sử dụng để biểu thị vị trí neo.

Trong các phương án làm ví dụ để plenoptic mã hóa (còn được gọi là trường ánh sáng dày đặc) hoặc các video nhiều cảnh, một hình ảnh hoặc các hình ảnh plenoptic từ tất cả các cảnh của một trường hợp thời gian được mã hóa dưới dạng một hình ảnh được mã hóa, một lát hoặc tập hợp lát trên hình ảnh khe hở phụ hoặc một cảnh. Hơn nữa, dự đoán trong-hình ảnh có thể được phép thực hiện giữa các lát hoặc các tập hợp lát được chọn. Bộ mã hóa biểu thị các tập hợp lát IPPE, ví dụ đối với mỗi lát hoặc tập hợp lát “lá” mà từ đó không có lát hoặc tập hợp lát khác được dự đoán.

Trong các phương án làm ví dụ liên quan đến video dựa vào phần vá, như đối với việc mã hóa video của các đám mây điểm được chiếu, thiết bị 10, như hệ mạch xử lý 12, có thể mã hóa các phần vá của các loại khác nhau (ví dụ cấu trúc bề mặt, độ sâu, cấu trúc bề mặt lớp thứ hai, độ sâu lớp thứ hai, hệ số phản xạ v.v.) dưới dạng một hình ảnh được mã hóa theo cách mà một hoặc nhiều phần vá nguyên vẹn tạo ra tập hợp lát. Thiết bị có thể chọn và biểu thị các tập hợp lát IPPE bao gồm các tập hợp lát liên quan, như các tập hợp lát của các phần vá được sắp xếp thuộc các loại khác nhau. Dự đoán trong-hình ảnh có thể được phép thực hiện trong số các lát của một tập hợp lát IPPE. Ví dụ, dự đoán sao chép trong khối có thể được phép thực hiện từ lát cấu trúc bề mặt lớp thứ nhất đến lát cấu trúc bề mặt lớp thứ hai được sắp xếp, hoặc dự đoán vector chuyển động như được mô tả trong các phương án khác có thể được phép thực hiện từ một lát của loại thứ nhất (ví dụ cấu trúc bề mặt) đến lát được sắp xếp của loại thứ hai (ví dụ độ sâu).

Theo Fig.5A, lưới lát NxM 50 làm ví dụ được sử dụng ($N = M = 5$) để mã hóa một hình ảnh/video plenoptic, một hình ảnh khe hở phụ trên lát. Dự đoán trong-hình ảnh có thể được sử dụng bên trong các lát của hình ảnh. Các tập hợp lát IPPE 52 và 54

có thể được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit được liên kết với lưới lát. Các tập hợp lát ràng buộc chuyển động (MCTS), ví dụ một MCTS trên lát, có thể được mã hóa và được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit. Mỗi lát trong lưới lát 50 có mã nhận dạng lát được gán cho nó. Các mã nhận dạng lát biểu thị thứ tự quét mảnh của các lát bên trong lưới lát này. Phép gán tile_id sau đây có thể được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit:

24, 20, 9, 13, 21,

19, 8, 1, 5, 14,

12, 4, 0, 2, 10,

18, 7, 3, 6, 15,

23, 17, 11, 16, 22

Tập hợp lát IPPE, như tập hợp lát IPPE 52, có thể được tách ra. Fig.5B minh họa tập hợp IPPE 52 được tách ra.

Đối với dòng bit được tách, phép gán tile_id dưới đây có thể được biểu thị trong hoặc cùng với dòng bit (biểu thị thứ tự tile_id theo thứ tự quét mảnh của các lát bên trong lưới lát):

0, 2, 10,

3, 6, 15,

11, 16, 22

Như đã giải thích ở trên, phép gán các giá trị mã nhận dạng lát cho các vị trí lát có thể được biểu thị trong tập hợp tham số hình ảnh chẳng hạn. Như được đề cập ở trên, các mục nhập mẫu của các rãnh ghi ISOBMFF có thể chứa các tập hợp tham số. Do đó, dòng bit được tách có thể được xây dựng nhờ việc tách các đơn vị VCL NAL của các phiên và/hoặc các lát mong muốn và nhờ cải biến phép gán các giá trị mã nhận dạng lát trong (các) tập hợp tham số. Các tập hợp tham số được cải biến có thể được cung cấp trong mục nhập mẫu cho rãnh ghi có các mẫu chứa các đơn vị VCL NAL được tách.

Phương án làm ví dụ được mô tả ở trên liên quan đến các tiêu đề phiên. Cần hiểu rằng các phương án khác áp dụng tương tự cho loại bất kỳ khác của các tiêu đề đối với các đơn vị ngăn hình ảnh, như các tiêu đề đoạn phiên hoặc các tiêu đề lát.

Các phương án làm ví dụ nhất định đã được mô tả ở trên liên quan đến các lát. Cần hiểu rằng các phương án khác áp dụng tương tự cho loại bất kỳ khác của các đơn vị ngăn hình ảnh hoặc các đơn vị không gian thời gian, như các phiên hoặc các nhóm phiên. Các lát và các phiên đã được mô tả ở trên bao gồm số nguyên của toàn bộ các đơn vị cây mã hóa. Cần hiểu rằng lát và các phiên có thể tạo hạt mịn hơn trong các biên của chúng. Ví dụ, độ rộng và độ cao lát có thể được xác định đối với các đơn vị mã hóa của độ rộng và độ cao nhất định, như các đơn vị mã hóa 8x8. Theo một ví dụ khác, phiên có thể được phép thực hiện bao gồm số nguyên đơn vị mã hóa nhưng không yêu cầu phải có số nguyên của toàn bộ các đơn vị cây mã hóa.

Các phương án làm ví dụ nhất định đã được mô tả ở trên liên quan đến các lưới lát và các mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát trong lưới lát. Cần hiểu rằng các phương án khác áp dụng tương tự cho các lưới mã nhận dạng được mô tả trong các phương án làm ví dụ nhất định và các lưới của các đơn vị ngăn hình ảnh khác (ví dụ các lưới MCTS). Tương tự, các phương án áp dụng cho các mã nhận dạng bất kỳ, từ đó phép gán vị trí bên trong lưới được sử dụng có thể được suy ra.

Các phương án này cũng áp dụng cho các loại phương tiện ngăn hình ảnh khác các lưới. Ví dụ, theo một phương án, nó có thể được biểu thị các ô lưới liền kề nào theo thứ tự quét mảnh được hợp nhất để tạo ra một ô trong phép gán mã nhận dạng. Việc hợp nhất này có thể có lợi, ví dụ, đi đến các từ mã mã nhận dạng lát ngắn hơn trong các tiêu đề phiên.

Trong phần nêu trên, trong đó các phương án làm ví dụ đã được mô tả dựa vào bộ mã hóa, cần hiểu rằng dòng bit thu được và bộ giải mã có thể có các phần tử tương ứng trong chúng. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.6, ở khối 60, bộ giải mã có thể bao gồm phương tiện để nhận hình ảnh, trong đó hình ảnh này bao gồm một hoặc nhiều phiên. Như được minh họa trong khối 62, bộ giải mã có thể còn bao gồm

phương tiện để giải mã, từ tiêu đề phiên của phiên, các mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát, các mã nhận dạng lát này có thể được sử dụng để biểu thị vị trí phiên, để xác định vị trí neo cho vector chuyển động, và/hoặc để xác định vị trí neo để thu được ứng viên vector chuyển động. Như được minh họa trong khối 64, bộ giải mã có thể còn bao gồm phương tiện để giải mã phép gán giá trị mã nhận dạng lát cho các vị trí lát trong tệp tin tập hợp tham số.

Tương tự, như được minh họa trên Fig.7, ở khối 70, bộ giải mã có thể bao gồm phương tiện để nhận dòng bit bao gồm hình ảnh được mã hóa, hình ảnh được mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều lát. Như được minh họa trong khối 72, bộ giải mã có thể còn gồm phương tiện để nhận chỉ báo về tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh, trong đó tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này nhận biết một hoặc nhiều lát phụ thuộc từ một hoặc nhiều lát, trong đó một hoặc nhiều lát phụ thuộc này phụ thuộc vào lát phụ thuộc khác bên trong hình ảnh được mã hóa hoặc tạo ra đơn vị nguyên tử logic với lát phụ thuộc khác. Như được minh họa trong khối 74, bộ giải mã có thể còn gồm phương tiện để giải mã dòng bit theo chỉ báo của tập hợp lát cho phép dự đoán trong hình ảnh này.

Tương tự, trong các phương án làm ví dụ đã được mô tả dựa vào bộ giải mã, cần hiểu rằng bộ mã hóa có thể có cấu trúc và/hoặc chương trình máy tính để tạo ra dòng bit cần được giải mã bởi bộ giải mã.

Trong phần trên, trong đó các phương án làm ví dụ được mô tả dựa vào cú pháp và ngữ nghĩa học, cần hiểu rằng các phương án này cũng bao gồm bộ mã hóa xuất ra phần dòng bit theo cú pháp và ngữ nghĩa học. Tương tự, các phương án này cũng bao gồm bộ giải mã giải mã một phần dòng bit theo cú pháp và ngữ nghĩa học.

Các phương án của sáng chế được mô tả ở trên mô tả bộ mã hóa-giải mã dưới dạng thiết bị mã hóa và giải mã riêng biệt để giúp hiểu được các quy trình có liên quan. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các thiết bị, cấu trúc và hoạt động này có thể được thực hiện dưới dạng một thiết bị/cấu trúc/hoạt động mã hóa-bộ giải mã riêng lẻ. Ngoài ra, có thể là bộ mã hóa và bộ giải mã có thể dùng chung một số hoặc tất cả các phần tử chung.

Mặc dù, các ví dụ nêu trên mô tả các phương án của sáng chế hoạt động bên trong bộ mã hóa-giải mã bên trong một thiết bị, cần lưu ý rằng sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ có thể được thực hiện là một phần của bộ mã hóa-giải mã video bất kỳ. Do đó, ví dụ, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong bộ mã hóa-giải mã video có thể thực hiện việc mã hóa video qua các đường dẫn truyền thông cố định hoặc nối dây.

Nhiều cải biến và các phương án khác của sáng chế nêu trên sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến có lợi ích được thể hiện trong các phần mô tả trên đây và các hình vẽ kèm theo. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể được mô tả và các cải biến và các phương án khác dự định bao gồm trong phạm vi của Yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ngoài ra, mặc dù các phần mô tả trên đây và các hình vẽ kèm theo mô tả các phương án làm ví dụ trong ngữ cảnh các kết hợp làm ví dụ nhất định của các phần tử và/hoặc các chức năng, cần lưu ý rằng các kết hợp khác của các phần tử và/hoặc các chức năng có thể được cung cấp bởi các phương án thay thế mà không nằm ngoài phạm vi của Yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, đối với việc này, các kết hợp khác của các phần tử và/hoặc các chức năng khác với cách kết hợp được mô tả rõ ràng ở trên cũng được dự tính như có thể được đề cập trong một số điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Mặc dù các thuật ngữ cụ thể được sử dụng ở trên, nhưng chúng chỉ được sử dụng theo nghĩa chung và mang tính mô tả và không nhằm mục đích giới hạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp ghi địa chỉ liên quan đến lát trong việc mã hóa video, bao gồm các bước:

nhận hình ảnh;

mã hóa hình ảnh này dưới dạng một hoặc nhiều phiên;

mã hóa, thành tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên, mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát đối với lát bao gồm khối thứ nhất của phiên, mã nhận dạng lát này trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên; và

mã hóa một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát trong tập hợp tham số.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước: mã hóa, thành tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát, trong đó chỉ số khối này bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho khối bên trong lát.

3. Phương pháp theo điểm 1 trong đó một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị lát bao gồm khối định trước của phiên.

4. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước: xây dựng một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát, trong đó một hoặc nhiều vector chuyển động áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí so với một hoặc nhiều lát được biểu thị với một hoặc nhiều mã nhận dạng lát.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước: xây dựng tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh, trong đó tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị liệu một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay

không.

6. Thiết bị ghi địa chỉ liên quan đến lát trong việc mã hóa video bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ không tạm thời chứa mã chương trình máy tính;

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này ít nhất thực hiện:

nhận hình ảnh;

mã hóa hình ảnh này dưới dạng một hoặc nhiều phiên;

mã hóa, thành tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên, mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát đối với lát bao gồm khối thứ nhất của phiên;

mã hóa, thành tiêu đề phiên của phiên này trong số một hoặc nhiều phiên, một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên; và

mã hóa một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát cho một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị các vị trí lát trong tập hợp tham số.

7. Thiết bị theo điểm 6, thiết bị này còn bao gồm bước: mã hóa, thành tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát, trong đó chỉ số khối bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho khối bên trong lát.

8. Thiết bị theo điểm 7 trong đó một mã nhận dạng lát trong số một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một lát mà bao gồm khối định trước của phiên.

9. Thiết bị theo điểm 6, thiết bị này còn bao gồm:

xây dựng một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát, trong đó một hoặc nhiều vector chuyển động áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí so với một hoặc nhiều lát được biểu thị với một hoặc nhiều mã nhận dạng lát.

10. Thiết bị theo điểm 6, thiết bị này còn bao gồm:

xây dựng tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh, trong đó tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị liệu một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.

11. Phương pháp ghi địa chỉ liên quan đến lát trong việc mã hóa video bao gồm các bước:

nhận hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều phiên;

giải mã, từ tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên, mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát đối với lát bao gồm khối thứ nhất của phiên;

giải mã, từ tiêu đề phiên của phiên này trong số một hoặc nhiều phiên, một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát đối với một hoặc nhiều lát trong phiên; và

giải mã dữ liệu phiên của phiên này thành hình ảnh được giải mã bắt đầu từ một hoặc nhiều vị trí lát đối với một hoặc nhiều lát trong phiên.

12. Phương pháp theo điểm 11, phương pháp này còn bao gồm bước: giải mã, từ tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát, trong đó chỉ số khối bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho khối bên trong lát.

13. Phương pháp theo điểm 11, phương pháp này còn bao gồm bước: giải mã một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát, trong đó một hoặc nhiều vector chuyển động áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí so với một hoặc nhiều lát được biểu thị với một hoặc nhiều mã nhận dạng lát.

14. Phương pháp theo điểm 11, phương pháp này còn bao gồm bước: giải mã một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát đối với một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát từ tập hợp tham số.

15. Phương pháp theo điểm 11, phương pháp này còn bao gồm bước:

giải mã một hoặc nhiều lát theo tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh, trong đó tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị liệu một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.

16. Thiết bị ghi địa chỉ liên quan đến lát trong việc mã hóa video bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ không tạm thời chứa mã chương trình máy tính; ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này ít nhất thực hiện:

nhận hình ảnh được mã hóa bao gồm một hoặc nhiều phiên;

giải mã, từ tiêu đề phiên của một phiên trong số một hoặc nhiều phiên, mã nhận dạng lát biểu thị vị trí lát đối với lát bao gồm khối thứ nhất của phiên;

giải mã, từ tiêu đề phiên của phiên này trong số một hoặc nhiều phiên, một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát đối với một hoặc nhiều lát trong phiên; và

giải mã dữ liệu phiên của phiên này thành hình ảnh được giải mã bắt đầu từ một hoặc nhiều vị trí lát cho một hoặc nhiều lát trong phiên.

17. Thiết bị theo điểm 16, còn bao gồm: giải mã, từ tiêu đề phiên, chỉ số khối liên quan đến một lát trong số một hoặc nhiều lát, trong đó chỉ số khối bao gồm phần tử cú pháp biểu thị vị trí khối cho khối bên trong lát.

18. Thiết bị theo điểm 16, còn bao gồm: giải mã một hoặc nhiều vector chuyển động được liên kết với một hoặc nhiều đơn vị dự đoán trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa trong một hoặc nhiều lát, trong đó một hoặc nhiều vector chuyển động áp dụng trong một hoặc nhiều vị trí neo được suy ra từ một hoặc nhiều mã nhận dạng vị trí neo xác định vị trí so với một hoặc nhiều lát được biểu thị với một hoặc nhiều mã nhận dạng lát.

19. Thiết bị theo điểm 16, còn bao gồm: giải mã một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát đối với một hoặc nhiều mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát từ tập hợp tham số.
20. Thiết bị theo điểm 16, còn bao gồm: giải mã một hoặc nhiều lát theo tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã được liên kết với hình ảnh, trong đó tệp tin ràng buộc thứ tự giải mã bao gồm chỉ báo sắp xếp lại biểu thị liệu một hoặc nhiều lát có thể được sắp xếp lại mà không ảnh hưởng đến khả năng giải mã cho một hoặc nhiều lát hay không.
21. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước: biểu thị, trong phần tử cú pháp, chiều dài của một hoặc nhiều mã nhận dạng lát trong tiêu đề phiên.
22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó tập hợp tham số hoặc tập hợp tham số chuỗi bao gồm phần tử cú pháp.
23. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước: biểu thị, trong hoặc cùng với dòng bit, liệu một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát được gán theo cách định trước theo thứ tự quét mảnh của các lát hay được biểu thị rõ ràng trong hoặc cùng với dòng bit.
24. Phương pháp theo điểm 23, phương pháp này còn bao gồm bước: biểu thị, trong hoặc cùng với dòng bit, một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát dưới dạng danh sách của các giá trị mã nhận dạng lát theo thứ tự quét mảnh của các lát.
25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó tập hợp tham số hoặc tập hợp tham số chuỗi bao gồm danh sách của các giá trị mã nhận dạng lát.
26. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước: biểu thị, trong tập hợp tham số, một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát dưới dạng danh sách của các giá trị mã nhận dạng lát theo thứ tự quét mảnh của các lát.
27. Phương pháp theo điểm 11, phương pháp này còn bao gồm bước: giải mã, từ phần tử cú pháp, chiều dài của một hoặc nhiều mã nhận dạng lát trong tiêu đề phiên.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó tập hợp tham số hình ảnh hoặc tập hợp tham số chuỗi bao gồm phần tử cú pháp.

29. Phương pháp theo điểm 11, phương pháp này còn bao gồm bước: giải mã, từ hoặc cùng với dòng bit, liệu một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát được gán theo cách định trước theo thứ tự quét mảnh của các lát hay được biểu thị rõ ràng trong hoặc cùng với dòng bit.

30. Phương pháp theo điểm 29, phương pháp này còn bao gồm bước: giải mã, từ hoặc cùng với dòng bit, một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát dưới dạng danh sách của các giá trị mã nhận dạng lát theo thứ tự quét mảnh của các lát.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó tập hợp tham số hình ảnh hoặc tập hợp tham số chuỗi bao gồm danh sách của các giá trị mã nhận dạng lát.

32. Phương pháp theo điểm 11, phương pháp này còn bao gồm bước: giải mã, từ tập hợp tham số, một hoặc nhiều phép gán của một hoặc nhiều giá trị mã nhận dạng lát biểu thị một hoặc nhiều vị trí lát dưới dạng danh sách của các giá trị mã nhận dạng lát theo thứ tự quét mảnh của các lát.

1/7

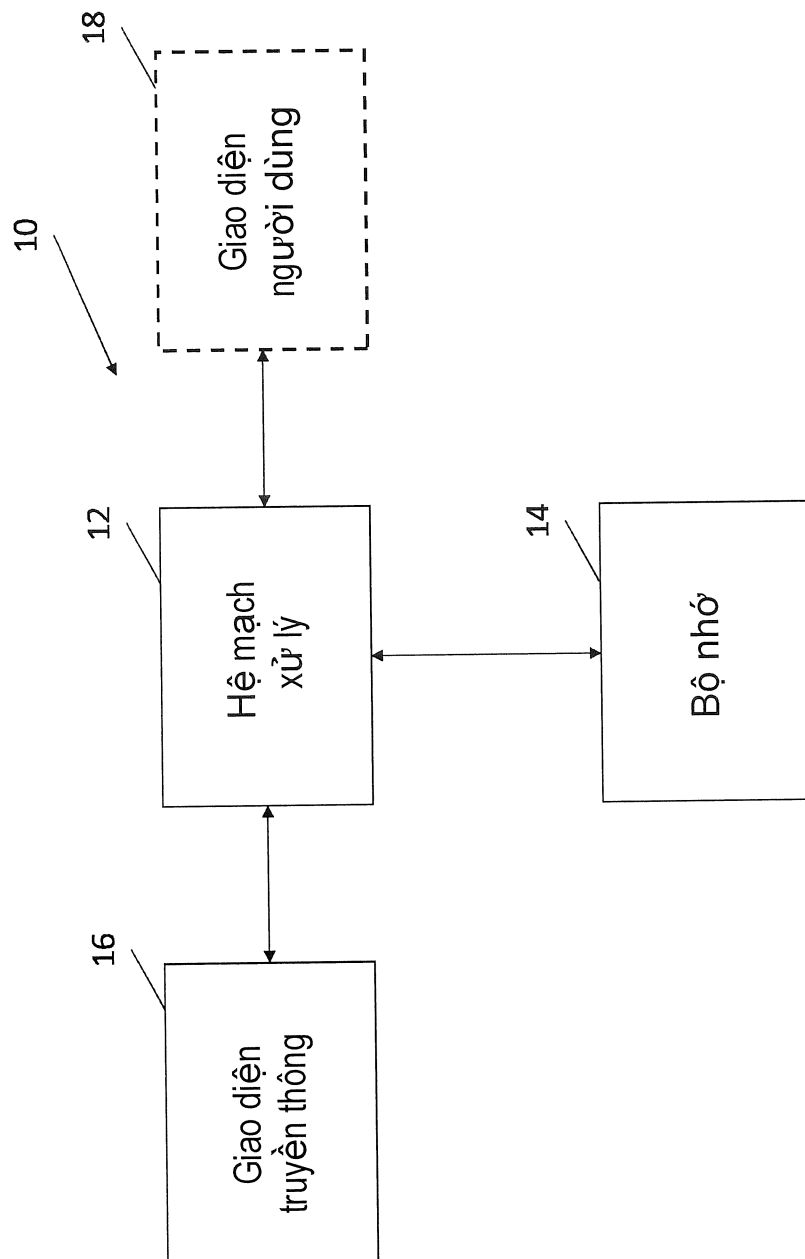


Fig.1

2/7

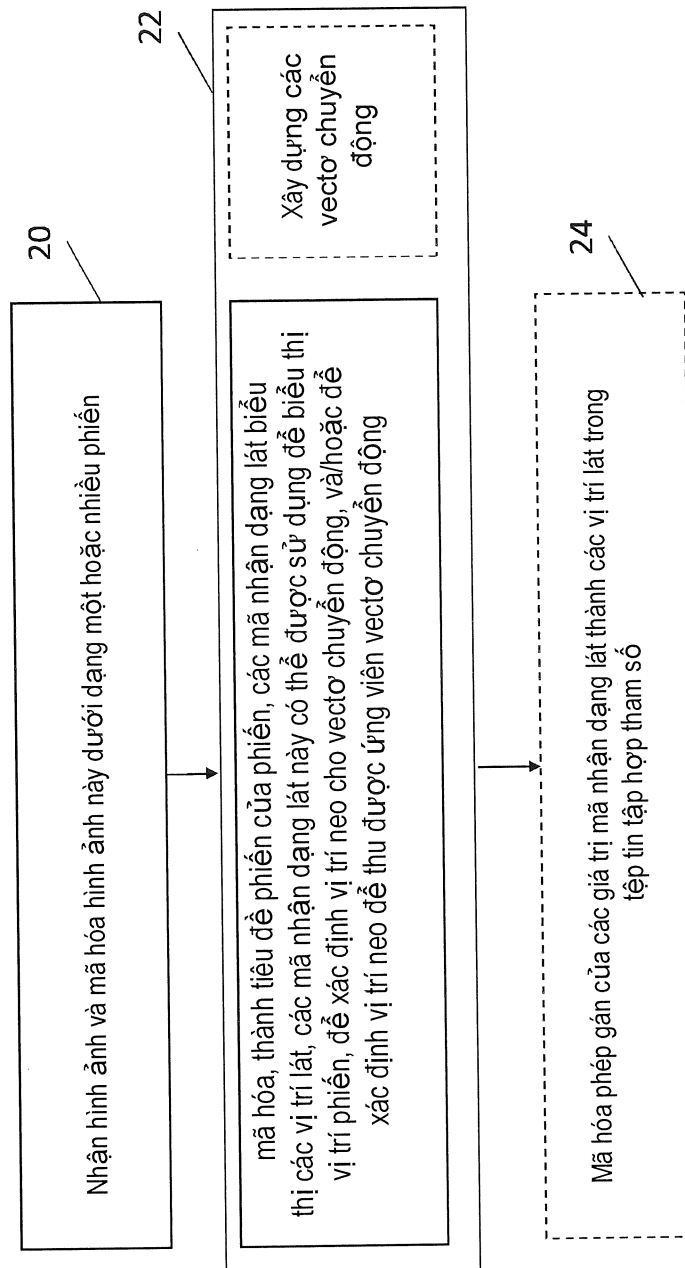
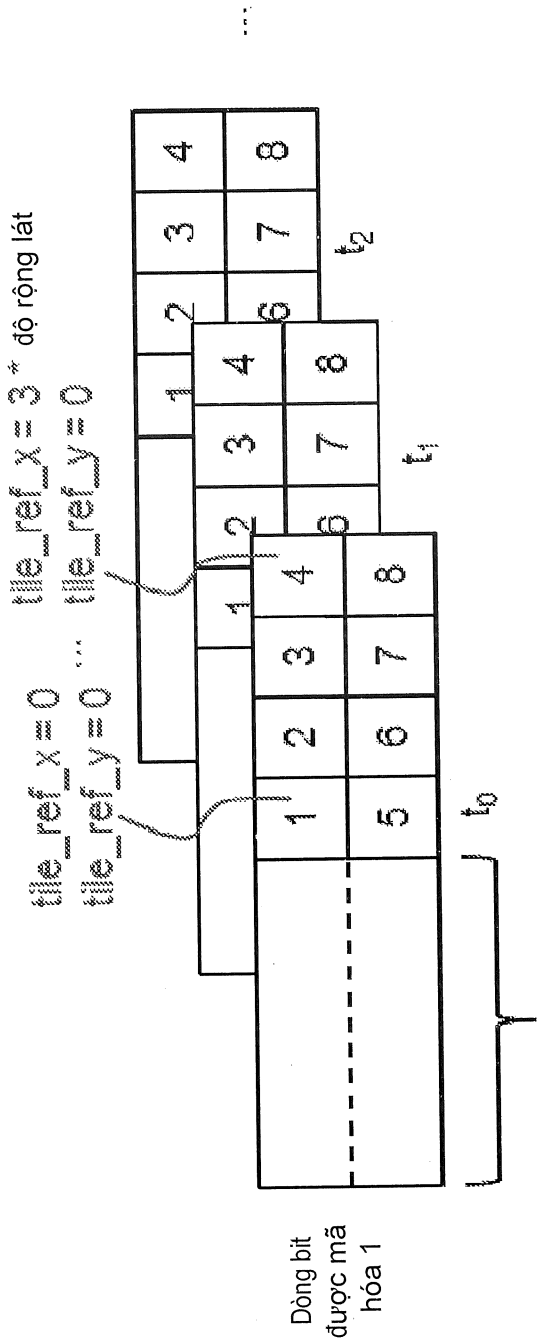


Fig.2



Hình ảnh cấu thành được chia sẻ

Fig.3

4/7

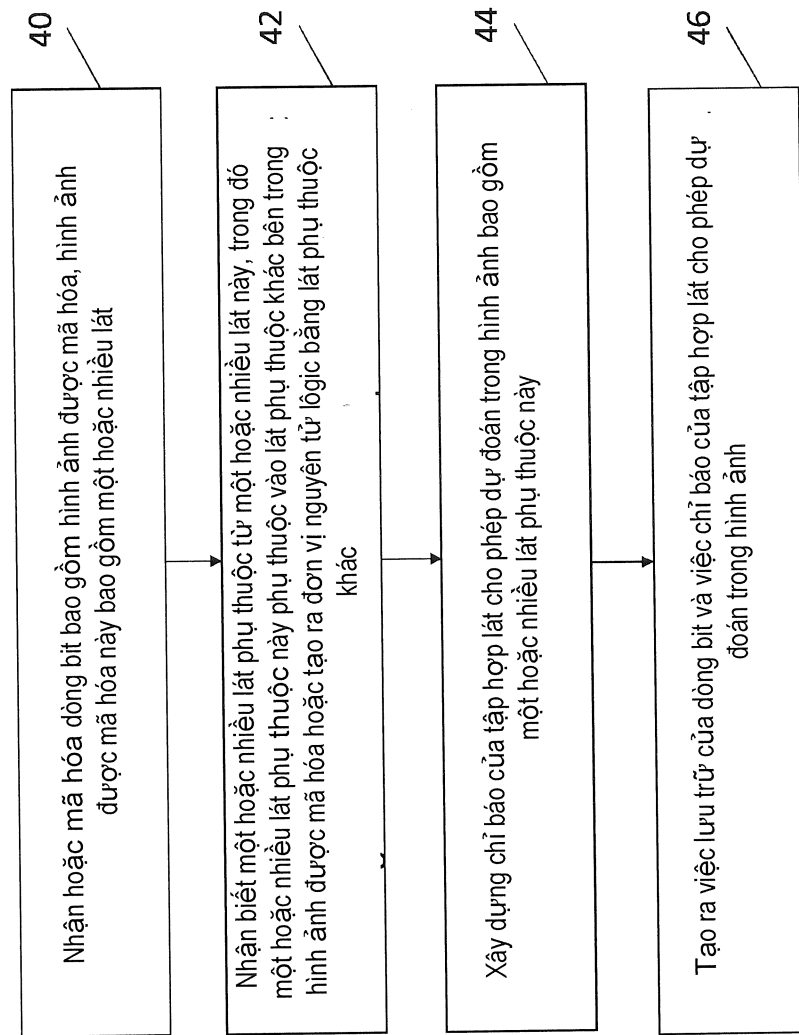


Fig.4

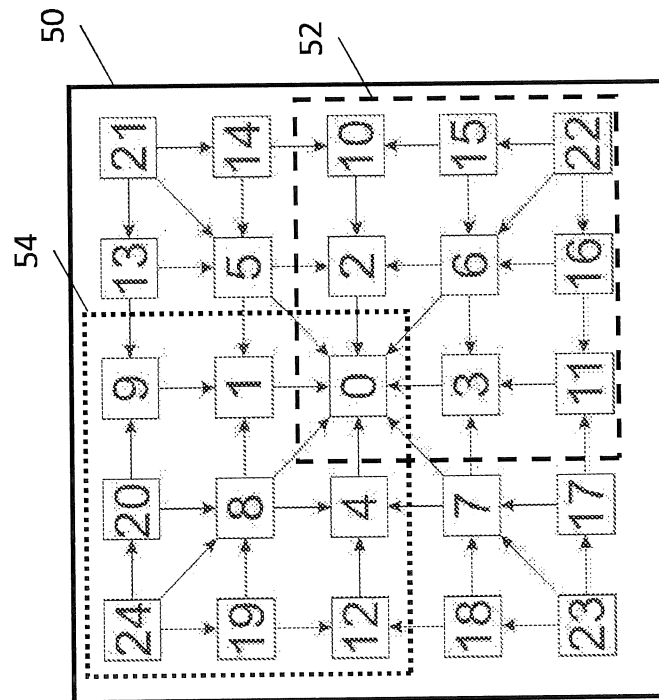


Fig. 5A

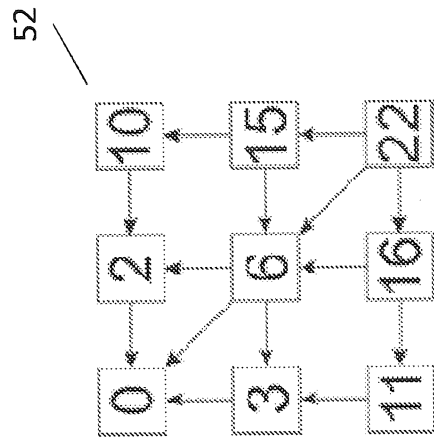


Fig. 5B

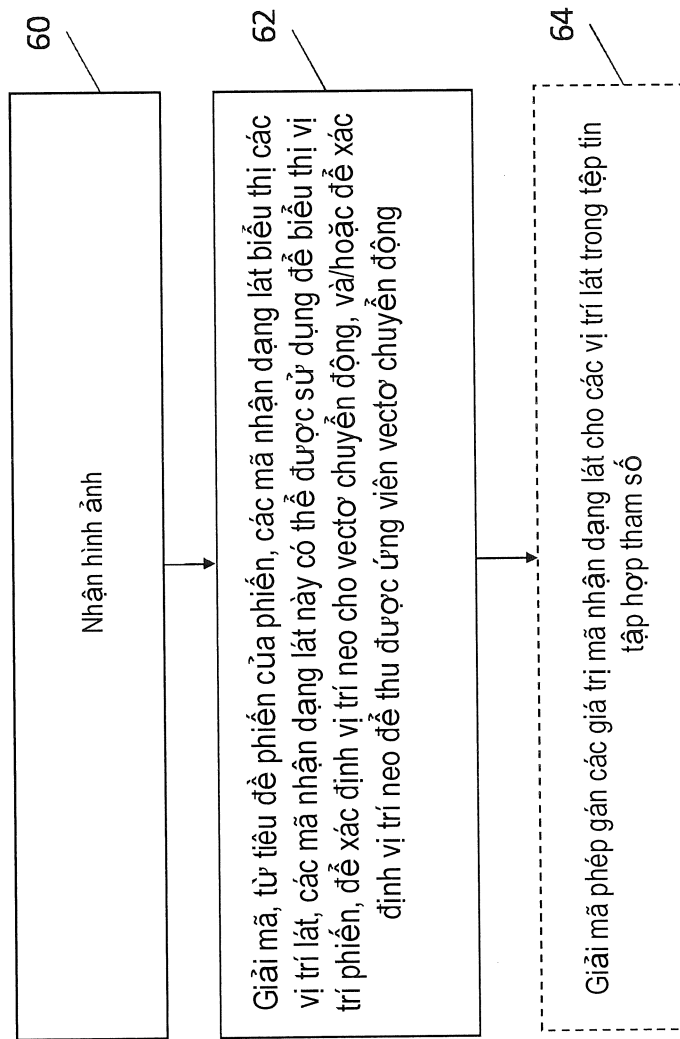


Fig.6

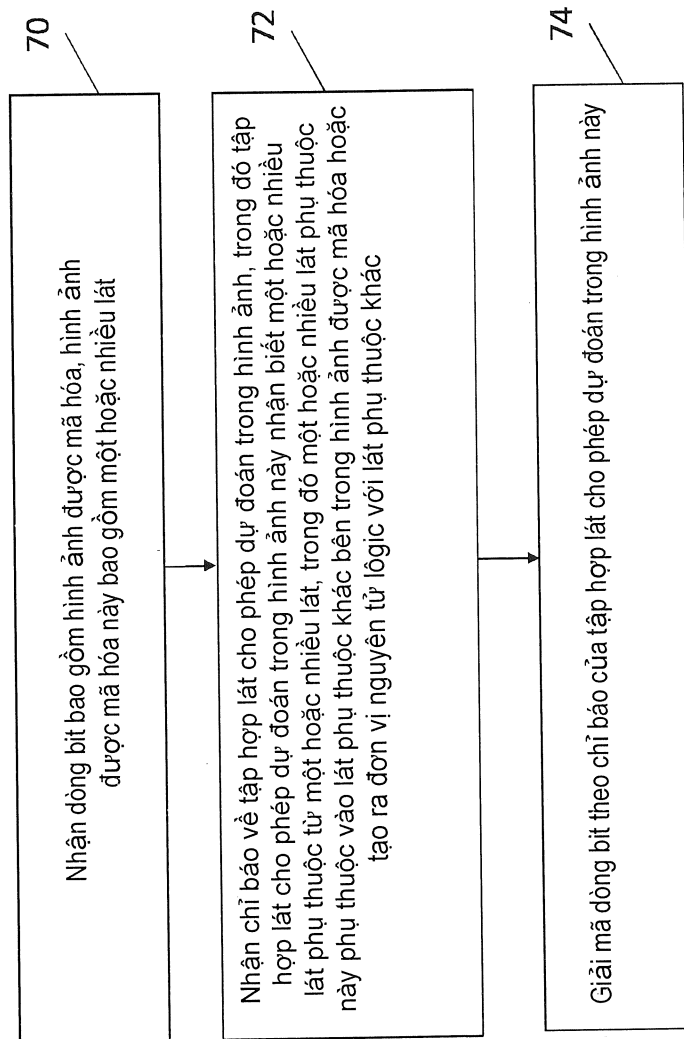


Fig.7