



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

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

(11)



1-0049854

(51)^{2020.01} H04N 19/105; H04N 19/30; H04N
19/187; H04N 19/159; H04N 19/172

(13) B

(21) 1-2021-07102

(22) 09/10/2020

(86) PCT/US2020/054972 09/10/2020

(87) WO2021/137915 08/07/2021

(30) 62/954,880 30/12/2019 US; 17/063,082 05/10/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/09/2022 414A

(73) TENCENT AMERICA LLC (US)

2747 Park Boulevard Palo Alto, California 94306, United States of America

(72) CHOI, Byeongdoo (KR); LIU, Shan (US); WENGER, Stephan (DE).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TẠO DÒNG BIT VIDEO ĐƯỢC TẠO MÃ, VÀ
VẬT GHI MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(21) 1-2021-07102

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị tạo dòng bit video được tạo mã, và vật ghi máy tính đọc được. Phương pháp này bao gồm bước thu nhận đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP) từ dòng bit video; bước xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, hoặc liệu mỗi ảnh có là ảnh thứ nhất của lớp đơn vị lớp trừu tượng mã hóa (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence) EOS theo sau hay không; nếu đúng vậy, thì tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng một; nếu không, thì tiến hành bước xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không; nếu đúng vậy, thì tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng giá trị bên ngoài; và nếu không, thì tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP và cờ thứ hai cho AU IRAP bằng không; bước tạo mã dòng bit video dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai; và bước truyền dòng bit video được tạo mã.

Bộ tạo mã 203

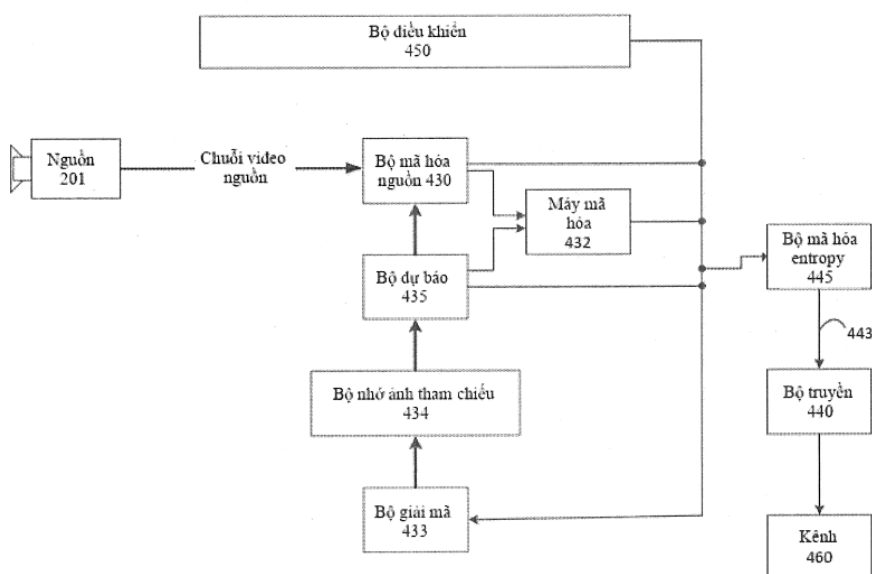


Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực mã hóa và giải mã video, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến việc thiết lập các cờ trong khi tạo dòng bit video được tạo mã.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

ITU-T VCEG (Q6/16) và ISO/IEC MPEG (JTC 1/SC 29/WG 11) đã công bố chuẩn mã hóa video hiệu suất cao H.265/HEVC (High Efficiency Video Coding, HEVC) vào các năm 2013 (phiên bản 1), 2014 (phiên bản 2), 2015 (phiên bản 3), và 2016 (phiên bản 4). Vào năm 2015, hai tổ chức tiêu chuẩn này đã cùng nhau thành lập nhóm chuyên gia video chung (Joint Video Exploration Team, JVET) để khám phá tiềm năng phát triển tiêu chuẩn mã hóa video tiếp theo ngoài HEVC. Vào tháng 10.2017, họ đã đưa ra lời kêu gọi chung về đề xuất nén video với khả năng ngoài HEVC (CfP). Đến 15.02.2018 đã có tổng cộng 22 phản hồi CfP về dải tương phản động tiêu chuẩn (standard dynamic range, SDR), 12 phản hồi CfP về dải tương phản động rộng (high dynamic range, HDR), và 12 phản hồi CfP về 360 phân loại video lần lượt được đệ trình. Vào tháng 4.2018, tất cả phản hồi CfP nhận được đã được đánh giá trong cuộc họp 122 MPEG / JVET thứ 10. Kết quả của cuộc họp này là JVET đã chính thức khởi động quy trình tiêu chuẩn hóa việc mã hóa video thế hệ tiếp theo ngoài HEVC. Tiêu chuẩn mới này được đặt tên là mã hóa video đa năng (Versatile Video Coding, VVC), và JVET được đổi tên thành nhóm chuyên gia video chung.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo dòng bit video được tạo mã bằng cách sử dụng ít nhất một bộ xử lý, bao gồm bước thu nhận đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP) từ dòng bit video; bước xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng

(network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã hay không; dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh IDR, hoặc kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng một; dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, và kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không; dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai cho AU IRAP này được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng giá trị bên ngoài; và dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho AU IRAP này bằng không; bước tạo mã dòng bit video dựa trên cờ thứ nhất cho AU IRAP và cờ thứ hai cho AU IRAP; và bước truyền dòng bit video được tạo mã.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị tạo dòng bit video được tạo mã, bao gồm ít nhất một bộ nhớ được định cấu hình để lưu trữ mã chương trình; và ít nhất một bộ xử lý được định cấu hình để đọc mã chương trình và hoạt động như được ra lệnh bởi mã chương trình, mã chương trình này bao gồm: mã thu nhận thứ nhất được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP) từ dòng bit video; mã xác định thứ nhất được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này

có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã hay không; mã thiết lập thứ nhất được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý, dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh IDR, hoặc kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, đặt cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng một; mã xác định thứ hai được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý, dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, và kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không; mã thiết lập thứ hai được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý, dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai cho AU IRAP này được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, đặt cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng giá trị bên ngoài; và mã thiết lập thứ ba được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý, dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, đặt cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng không và đặt cờ thứ hai cho AU IRAP này bằng không; mã tạo mã được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý tạo mã dòng bit video này dựa trên cờ thứ nhất cho AU IRAP và cờ thứ hai cho AU IRAP; và mã truyền được định cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý truyền dòng bit video được tạo mã này.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất vật ghi máy tính đọc được có lưu trữ các câu lệnh, bao gồm một hoặc nhiều câu lệnh mà, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ

xử lý của thiết bị tạo dòng bit video được tạo mã, sẽ khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: thu nhận đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP) từ dòng bit video; xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã hay không; dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh IDR, hoặc kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, đặt cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng một; dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, và kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không; dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai cho AU IRAP này được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, đặt cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng giá trị bên ngoài; và dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, đặt cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng không và đặt cờ thứ hai cho AU IRAP này bằng không; tạo mã dòng bit video này dựa trên cờ thứ nhất cho AU IRAP và cờ thứ hai cho AU IRAP; và truyền dòng bit video được tạo mã này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, bản chất, và các ưu điểm khác của đối tượng theo sáng chế sẽ được làm rõ hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây và các hình vẽ đi kèm trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa một sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa một sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa một sơ đồ khối giản lược của bộ giải mã theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa một sơ đồ khối giản lược của bộ tạo mã theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ minh họa một ví dụ về cấu trúc dòng bit trong đó AU không thuộc IRAP chứa PU IRAP, trong đó ảnh được mã hóa là ảnh IRAP, theo một phương án của sáng chế.

Fig.6A-Fig.6D là hình vẽ thể hiện các lưu đồ của quy trình ví dụ để tạo dòng bit video được tạo mã theo các phương án của này.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa hệ thống máy tính theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa một sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông (100) theo một phương án của sáng chế. Hệ thống (100) có thể bao gồm ít nhất hai thiết bị đầu cuối (110-120) được kết nối với nhau qua mạng (150). Để truyền dữ liệu một chiều, thiết bị đầu cuối thứ nhất (110) có thể mã hóa dữ liệu video tại vị trí cục bộ để truyền tới thiết bị đầu cuối kia (120) qua mạng (150). Thiết bị đầu cuối thứ hai (120) có thể tiếp nhận dữ liệu video được mã hóa của thiết bị đầu cuối khác từ mạng (150), giải mã dữ liệu được mã hóa này và hiển thị dữ liệu video được khôi phục. Việc truyền dữ liệu một chiều rất phổ biến trong các ứng dụng dịch vụ truyền thông và tương tự.

Fig.1 cũng minh họa cặp các thiết bị đầu cuối thứ hai (130, 140) có thể hỗ trợ việc truyền hai chiều video được mã hóa có thể xảy ra, ví dụ, trong hội nghị truyền hình. Để

truyền dữ liệu hai chiều, mỗi thiết bị đầu cuối (130, 140) có thể mã hóa dữ liệu video được ghi tại vị trí cục bộ để truyền tới thiết bị đầu cuối khác qua mạng (150). Mỗi thiết bị đầu cuối (130, 140) cũng có thể tiếp nhận dữ liệu video được mã hóa được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, có thể giải mã dữ liệu được mã hóa này và có thể hiển thị dữ liệu video được khôi phục trên thiết bị hiển thị cục bộ.

Trên Fig.1, các thiết bị đầu cuối (110-140) có thể được minh họa dưới dạng các máy chủ, máy tính cá nhân và điện thoại thông minh nhưng các nguyên lý của sáng chế có thể không bị giới hạn như vậy. Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng với các máy tính xách tay, máy tính bảng, máy phát đa phương tiện và/hoặc thiết bị hội nghị truyền hình chuyên dụng. Mạng (150) là số bất kỳ các mạng có thể truyền tải dữ liệu video được mã hóa giữa các thiết bị đầu cuối (110-140), bao gồm ví dụ các mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Mạng truyền thông (150) có thể trao đổi dữ liệu trong các kênh chuyên mạch kênh và/hoặc chuyên mạch gói. Các mạng tiêu biểu bao gồm mạng viễn thông, mạng cục bộ, mạng diện rộng và/hoặc Internet. Nhằm mục đích của sáng chế, kiến trúc và cấu trúc liên kết của mạng (150) có thể không quan trọng đối với hoạt động của sáng chế trừ khi được giải thích dưới đây.

Fig.2 minh họa, như một ví dụ áp dụng đối tượng theo sáng chế, vị trí đặt bộ tạo mã video và bộ giải mã video trong môi trường phát trực tuyến. Đối tượng theo sáng chế có thể được áp dụng như nhau cho các ứng dụng hỗ trợ video khác, bao gồm, ví dụ, hội nghị truyền hình, truyền hình kỹ thuật số, lưu trữ video nén trên phương tiện kỹ thuật số bao gồm CD, DVD, thẻ nhớ và tương tự, và v.v...

Hệ thống phát trực tuyến có thể bao gồm hệ thống con ghi hình (213), mà có thể bao gồm nguồn video (201), ví dụ máy ảnh kỹ thuật số, tạo ra ví dụ dòng mẫu video không được nén (202). Dòng mẫu (202) đó, được mô tả bằng đường in đậm để nhấn mạnh dung lượng dữ liệu lớn so với các dòng bit video được tạo mã, có thể được xử lý bởi bộ tạo mã (203) được ghép nối với camera (201). Bộ tạo mã (203) có thể bao gồm phần cứng, phần mềm, hoặc tổ hợp của chúng để kích hoạt hoặc triển khai các khía cạnh của đối tượng theo sáng chế như được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Dòng bit video được tạo mã (204), được mô tả bằng đường in mảnh để nhấn mạnh việc dung lượng dữ liệu thấp hơn so với dòng mẫu, có thể được lưu trữ trên máy chủ phát trực tuyến (205) để sử dụng trong tương lai. Một hoặc nhiều các máy khách phát trực tuyến (206, 208) có thể

truy cập máy chủ phát trực tuyến (205) để truy xuất các bản sao (207, 209) của dòng bit video được tạo mã (204). Máy khách (206) có thể bao gồm bộ giải mã video (210) để giải mã bản sao đến của dòng bit video được tạo mã (207) và tạo ra dòng mẫu video đi ra (211) mà có thể được kết xuất trên thiết bị hiển thị (212) hoặc thiết bị kết xuất khác (không được thể hiện). Trong một số hệ thống phát trực tuyến, các dòng bit video (204, 207, 209) có thể được tạo mã theo các tiêu chuẩn mã hóa/nén video nhất định. Ví dụ về các tiêu chuẩn này bao gồm ITU-T Khuyến nghị H.265. Một tiêu chuẩn mã hóa video được gọi là mã hóa video đa năng hoặc VVC cũng đang được phát triển. Đối tượng theo sáng chế có thể được sử dụng trong ngữ cảnh của VVC.

Fig.3 là sơ đồ các khối chức năng của bộ giải mã video (210) theo một phương án của sáng chế.

Bộ tiếp nhận (310) có thể tiếp nhận một hoặc nhiều chuỗi video codec cần được giải mã bởi bộ giải mã (210); theo phương án này hoặc phương án thực hiện khác, một chuỗi video được mã hóa tại một thời điểm, trong đó việc giải mã mỗi chuỗi video được mã hóa là độc lập với các chuỗi video được mã hóa khác. Chuỗi video được mã hóa có thể được nhận từ kênh (312), mà có thể là phần cứng/phần mềm liên kết với thiết bị lưu trữ mà lưu trữ dữ liệu video được tạo mã. Bộ tiếp nhận (310) có thể tiếp nhận dữ liệu video được tạo mã này cùng với dữ liệu khác, ví dụ, dữ liệu âm thanh được mã hóa và/hoặc các dòng dữ liệu phụ trợ, mà có thể được chuyển tiếp các thực thể sử dụng tương ứng (không được thể hiện). Bộ tiếp nhận (310) có thể phân tách chuỗi video được mã hóa từ dữ liệu khác. Để tránh hiện tượng chập chờn mạng, bộ nhớ đệm (315) có thể được ghép nối vào giữa bộ tiếp nhận (310) và bộ giải mã entropy/bộ phân tích cú pháp (320) (dưới đây gọi là “bộ phân tích cú pháp”). Khi bộ tiếp nhận (310) tiếp nhận dữ liệu từ thiết bị lưu trữ/chuyển tiếp có đủ băng thông và khả năng điều khiển, hoặc từ mạng đẳng thời (isochronous), bộ đệm (315) có thể không cần thiết, hoặc có thể là nhỏ. Để sử dụng trên các mạng gói nỗ lực tốt nhất như Internet, bộ đệm (315) có thể là cần thiết, có thể là tương đối lớn và có thể có lợi nếu có kích thước thích ứng.

Bộ giải mã video (210) có thể bao gồm bộ phân tích cú pháp (320) để tái tạo các ký hiệu (321) từ chuỗi video được mã hóa entropy. Danh mục các ký hiệu này bao gồm thông tin dùng để quản lý hoạt động của bộ giải mã (210), và thông tin có thể dùng để điều khiển thiết bị kết xuất như màn hiển thị (212) không phải là bộ phân tích hợp của bộ

giải mã nhưng có thể được ghép nối với nó, như được thể hiện trên Fig. 3. Thông tin điều khiển (các) thiết bị kết xuất có thể ở dạng thông tin tăng cường bổ sung (các thông điệp SEI) hoặc các đoạn bộ tham số thông tin về khả năng sử dụng video (Video Usability Information, VUI) (không được thể hiện). Bộ phân tích cú pháp (320) có thể phân tích cú pháp/giải mã chuỗi video được mã hóa entropy nhận được. Bước mã hóa chuỗi video được mã hóa có thể được thực hiện theo công nghệ hoặc chuẩn mã hóa video, và có thể tuân theo các nguyên tắc khác nhau được biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, bao gồm mã hóa chiều dài biến thiên, mã hóa Huffman, mã hóa số học có hoặc không có độ nhạy ngữ cảnh, và v.v... Bộ phân tích cú pháp (320) có thể trích xuất, từ chuỗi video được mã hóa, tập hợp các tham số nhóm con cho ít nhất một trong số các nhóm con gồm các pixel trong bộ giải mã video, dựa trên ít nhất một tham số tương ứng với nhóm này. Các nhóm con này có thể bao gồm các nhóm ảnh (Groups of Pictures, GOP), các ảnh, các ảnh con, các phiên, các lát, các khối hình, các khối lớn, các đơn vị cây mã (Coding Tree Unit, CTU), các đơn vị mã hóa (coding unit, CU), các khối, các đơn vị biến đổi (Transform Unit, TU), các đơn vị dự báo (Prediction Unit, PU) và v.v... Phiên có thể là vùng hình chữ nhật của các CU/CTU trong cột và hàng phiên cụ thể trong ảnh. Khối hình có thể là vùng hình chữ nhật của các hàng CU/CTU trong phiên cụ thể. Lát có thể là một hoặc nhiều khối hình của ảnh, được chứa trong đơn vị NAL. Ảnh con có thể là vùng hình chữ nhật gồm một hoặc nhiều lát trong ảnh. Bộ giải mã entropy/bộ phân tích cú pháp cũng có thể trích xuất từ chuỗi video được mã hóa thông tin như các hệ số biến đổi, giá trị tham số lượng tử, các vector chuyển động, và v.v...

Bộ phân tích cú pháp (320) có thể thực hiện bước giải mã entropy/bước phân tích cú pháp trên chuỗi video nhận được từ bộ đệm (315), để tạo ra các ký hiệu (321).

Việc tái tạo các ký hiệu (321) có thể liên quan tới nhiều đơn vị khác nhau tùy thuộc vào kiểu của ảnh video được mã hóa hoặc các phần của chúng (như: liên ảnh và nội ảnh, liên khối và nội khối), và các yếu tố khác. Các đơn vị nào có liên quan, và cách thức liên quan, có thể được điều khiển bởi thông tin điều khiển nhóm con đã được phân tích cú pháp từ chuỗi video được mã hóa bởi bộ phân tích cú pháp (320). Luồng thông tin điều khiển nhóm con giữa bộ phân tích cú pháp (320) và nhiều đơn vị khác không được thể hiện để cho rõ ràng.

Ngoài các khối chức năng đã nêu, bộ giải mã 210 còn có thể được chia nhỏ theo khái niệm thành nhiều đơn vị chức năng như được mô tả dưới đây. Trong triển khai thực tế dưới các ràng buộc thương mại, nhiều trong số các đơn vị này tương tác chặt chẽ với nhau và có thể, ít nhất một phần, được tích hợp với nhau. Tuy nhiên, nhằm mục đích mô tả đối tượng theo sáng chế, việc chia nhỏ theo khái niệm thành các đơn vị chức năng dưới đây là thích hợp.

Đơn vị thứ nhất là bộ chia tỷ lệ/biến đổi ngược (351). Bộ chia tỷ lệ/biến đổi ngược (351) tiếp nhận hệ số biến đổi lượng tử hóa cũng như thông tin điều khiển, bao gồm biến đổi nào cần sử dụng, kích thước khối, hệ số lượng tử hóa, ma trận tỷ lệ lượng tử hóa, v. v... dưới dạng (các) ký hiệu (321) từ bộ phân tích cú pháp (320). Nó có thể xuất ra các khối bao gồm các giá trị mẫu, mà có thể được đưa vào bộ tổng hợp (355).

Trong một số trường hợp, các mẫu đầu ra của bộ chia tỷ lệ/biến đổi ngược (351) có thể liên quan đến khối mã hóa nội ảnh; tức là khối mà không sử dụng thông tin dự báo từ các ảnh được tái tạo trước đó, mà có thể sử dụng thông tin dự báo từ các phần được tái tạo trước đó của ảnh hiện tại. Thông tin dự báo như vậy có thể được cung cấp bởi đơn vị dự báo nội ảnh (352). Trong một số trường hợp, đơn vị dự báo nội ảnh (352) tạo ra khối có cùng kích thước và hình dạng như khối đang được tái tạo, sử dụng thông tin đã được tái tạo xung quanh được lấy từ ảnh hiện tại (được tái tạo một phần) (358). Bộ tổng hợp (355), trong một số trường hợp, bổ sung, trên cơ sở từng mẫu, thông tin dự báo mà đơn vị dự báo nội ảnh (352) đã tạo ra vào mẫu thông tin đầu ra được cung cấp bởi bộ chia tỷ lệ/biến đổi ngược (351).

Trong các trường hợp khác, các mẫu đầu ra của bộ chia tỷ lệ/biến đổi ngược (351) có thể liên quan đến khối được mã hóa liên ảnh, và có thể cả khối được bù chuyển động. Trong trường hợp như vậy, đơn vị dự báo bù chuyển động (353) có thể truy cập bộ nhớ ảnh tham chiếu (357) để lấy các mẫu dùng để dự báo. Sau khi bù chuyển động các mẫu được lấy theo các ký hiệu (321) liên quan tới khối này, các mẫu này có thể được bổ sung bởi bộ tổng hợp (355) vào đầu ra của bộ chia tỷ lệ/biến đổi ngược (trong trường hợp này được gọi là các mẫu dư hoặc tín hiệu dư) để tạo ra mẫu thông tin đầu ra. Các địa chỉ trong bộ nhớ ảnh tham chiếu nơi đơn vị bù chuyển động lấy các mẫu dự báo có thể được điều khiển bởi các vectơ chuyển động, khả dụng với đơn vị bù chuyển động ở dạng các ký hiệu (321) mà có thể có, ví dụ các thành phần X, Y, và ảnh tham chiếu. Việc bù chuyển

động cũng có thể bao gồm việc nội suy các giá trị mẫu như được lấy từ bộ nhớ ảnh tham chiếu khi các vector chuyển động chính xác mẫu con đang được dùng, các cơ chế dự báo vector chuyển động, và v.v...

Các mẫu đầu ra của bộ tổng hợp (355) có thể là được xử lý bằng các kỹ thuật lọc vòng khác nhau trong đơn vị lọc vòng (356). Các công nghệ nén video có thể bao gồm các công nghệ lọc trong vòng mà được kiểm soát bởi các thông số chứa trong dòng bit video được mã hóa và trở nên khả dụng với đơn vị lọc vòng (356) dưới dạng các ký hiệu (321) từ bộ phân tích cú pháp (320), nhưng cũng có thể đáp ứng với siêu thông tin thu được trong khi giải mã các phần trước đó (theo thứ tự giải mã) của ảnh được mã hóa hoặc chuỗi video được mã hóa, cũng như đáp ứng với các giá trị mẫu được tái tạo và được lọc vòng trước đó.

Đầu ra của đơn vị lọc vòng (356) có thể là dòng mẫu mà có thể được xuất ra tới thiết bị kết xuất (212) cũng như được lưu trữ trong bộ nhớ ảnh tham chiếu để sử dụng dự báo liên ảnh trong tương lai.

Một số các ảnh được mã hóa, khi được tái tạo toàn phần, có thể được sử dụng làm các ảnh tham chiếu để dự báo sau này. Khi một ảnh được mã hóa được tái tạo toàn phần và ảnh được mã hóa này đã được nhận diện là ảnh tham chiếu (ví dụ, bởi bộ phân tích cú pháp (320)), thì ảnh tham chiếu hiện tại (358) có thể trở thành một phần của bộ đệm ảnh tham chiếu (357), và bộ nhớ ảnh hiện tại mới có thể được phân phối lại trước khi bắt đầu việc tái tạo ảnh được mã hóa tiếp sau.

Bộ giải mã video 210 có thể thực hiện các hoạt động giải mã theo công nghệ nén video định trước mà có thể được quy định theo chuẩn, như ITU-T Rec. H.265. Chuỗi video được mã hóa có thể tuân theo cú pháp được xác định bởi công nghệ hoặc chuẩn nén video được dùng, với nghĩa là nó tuân theo cú pháp của công nghệ hoặc chuẩn nén video, như được quy định trong tài liệu hoặc tiêu chuẩn công nghệ nén video này và cụ thể là trong các hồ sơ trong đó. Điều cũng cần thiết để tuân thủ có thể là độ phức tạp của chuỗi video được mã hóa nằm trong giới hạn được xác định bởi mức độ của công nghệ hoặc chuẩn nén video. Trong một số trường hợp, các mức độ này giới hạn kích thước ảnh lớn nhất, tốc độ khung hình lớn nhất, tốc độ tái tạo mẫu lớn nhất (được đo bằng, ví dụ mega mẫu trên giây), tham chiếu kích thước ảnh lớn nhất, và v.v... Các giới hạn được thiết lập theo các mức độ này, trong một số trường hợp, bị giới hạn tiếp thông qua các đặc tả bộ

giải mã tham chiếu giả định (Hypothetical Reference Decoder, HRD) và siêu dữ liệu để quản lý bộ đệm HRD được báo hiệu trong chuỗi video được mã hóa.

Theo một phương án, bộ tiếp nhận (310) có thể tiếp nhận dữ liệu bổ sung (dư thừa) với video được tạo mã. Dữ liệu bổ sung này có thể được chứa như một phần của (các) chuỗi video được mã hóa. Dữ liệu bổ sung này có thể được sử dụng bởi bộ giải mã video (210) để giải mã đúng dữ liệu và/hoặc để tái tạo chính xác hơn dữ liệu video ban đầu. Dữ liệu bổ sung này có thể ở dạng, ví dụ, thời gian, không gian, hoặc các lớp tăng cường SNR, các lát dư, các ảnh dư, các mã hiệu chỉnh sai số thuận, và v.v...

Fig.4 là sơ đồ khối chức năng của bộ tạo mã video (203) theo một phương án của sáng chế.

Bộ tạo mã (203) có thể tiếp nhận các mẫu video từ nguồn video (201) (không phải là một phần của bộ tạo mã) mà có thể ghi hình (các) ảnh video cần được mã hóa bởi bộ tạo mã (203).

Nguồn video (201) có thể cung cấp chuỗi video nguồn cần được mã hóa bởi bộ tạo mã (203) dưới dạng dòng mẫu video kỹ thuật số mà có thể có chiều sâu bit thích hợp bất kỳ (ví dụ: 8 bit, 10 bit, 12 bit, ...), không gian màu bất kỳ (ví dụ, BT.601 Y CrCb, RGB, ...) và cấu trúc lấy mẫu thích hợp bất kỳ (ví dụ Y CrCb 4:2:0, Y CrCb 4:4:4). Trong hệ thống dịch vụ truyền thông, nguồn video (201) có thể là thiết bị lưu trữ video có lưu trữ video đã chuẩn bị trước. Trong hệ thống truyền hình hội nghị, nguồn video (203) có thể là camera mà ghi lại thông tin ảnh cục bộ thành chuỗi video. Dữ liệu video có thể được cung cấp dưới dạng nhiều ảnh riêng lẻ sẽ tạo thành chuyển động khi được xem theo chuỗi. Chính các ảnh này có thể được tổ chức thành mảng pixel không gian, trong đó mỗi pixel có thể bao gồm một hoặc nhiều mẫu tùy thuộc vào cấu trúc lấy mẫu, không gian màu, v. v... đang được sử dụng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ hiểu được mối quan hệ giữa các pixel và các mẫu. Phần mô tả dưới đây tập trung vào các mẫu.

Theo một phương án, bộ tạo mã (203) có thể mã hóa và nén các ảnh của chuỗi video nguồn thành chuỗi video được mã hóa (443) theo thời gian thực hoặc dưới các ràng buộc thời gian bất kỳ khác theo yêu cầu của ứng dụng. Việc áp đặt tốc độ mã hóa thích hợp là một chức năng của bộ điều khiển (450). Bộ điều khiển này điều khiển các đơn vị chức năng khác như được mô tả dưới đây và được ghép nối về mặt chức năng với các

đơn vị này. Việc ghép nối không được thể hiện để cho rõ ràng. Các thông số được thiết lập bởi bộ điều khiển này có thể bao gồm các thông số liên quan đến việc điều khiển tốc độ (bỏ qua ảnh, bộ lượng tử hóa, giá trị lambda của các kỹ thuật tối ưu hóa méo dạng tốc độ, ...), kích thước ảnh, bố trí nhóm ảnh (group of pictures, GOP), phạm vi tìm kiếm vector chuyển động lớn nhất, và v.v... Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng nhận dạng được các chức năng khác của bộ điều khiển (450) vì chúng có thể liên quan tới bộ tạo mã video (203) được tối ưu hóa cho thiết kế hệ thống nhất định.

Một số bộ tạo mã video hoạt động theo cách mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dễ dàng nhận ra là “vòng mã hóa”. Theo một cách mô tả đơn giản, vòng mã hóa có thể cấu thành từ bộ phận tạo mã của bộ mã hóa (430) (dưới đây gọi là “bộ mã hóa nguồn”) (chịu trách nhiệm cho việc tạo ra các ký hiệu dựa trên ảnh đầu vào cần được mã hóa, và (các) ảnh tham chiếu), và bộ giải mã (cục bộ) (433) được nhúng trong bộ tạo mã (203) để tái tạo các ký hiệu này nhằm tạo ra dữ liệu mẫu theo cách mà bộ giải mã (từ xa) cũng sẽ tạo ra (do mọi việc nén giữa các ký hiệu và dòng bit video được mã hóa là không tổn hao trong các công nghệ nén video được xem xét trong sáng chế). Dòng mẫu được tái tạo đó là đầu vào của bộ nhớ ảnh tham chiếu (434). Do việc giải mã dòng ký hiệu dẫn tới các kết quả chính xác theo bit không phụ thuộc vào vị trí của bộ giải mã (cục bộ hay từ xa), nên nội dung của bộ đệm ảnh tham chiếu cũng chính xác theo bit giữa bộ tạo mã cục bộ và bộ tạo mã từ xa. Nói cách khác, phần dự báo của bộ tạo mã “thấy” các mẫu ảnh tham chiếu chính xác như các giá trị mẫu mà bộ giải mã sẽ “thấy” khi sử dụng dự báo trong khi giải mã. Nguyên lý cơ bản này của sự đồng nhịp ảnh tham chiếu (và xê dịch thu được, nếu sự đồng nhịp không thể được duy trì, ví dụ do các lỗi kênh) là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Hoạt động của “bộ giải mã cục bộ” (433) có thể cũng giống như của bộ giải mã “từ xa” (210), đã được mô tả chi tiết ở phần liên quan tới Fig.3 nêu trên. Trên Fig.4, tuy nhiên, do các ký hiệu là khả dụng và các ký hiệu tạo mã/giải mã của chuỗi video được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy (445) và bộ phân tích cú pháp (320) có thể là không tổn hao, nên các bộ phận giải mã entropy của bộ giải mã (210), bao gồm kênh (312), bộ tiếp nhận (310), bộ đệm (315), và bộ phân tích cú pháp (320) có thể không được triển khai đầy đủ bộ giải mã cục bộ (433).

Điều có thể quan sát được tại điểm này là mọi công nghệ trong bộ giải mã, ngoại trừ phân tích cú pháp/giải mã entropy trong bộ giải mã, cũng nhất thiết phải có mặt, ở dạng chức năng gần như giống hệt, trong bộ tạo mã tương ứng. Vì lý do này, sáng chế tập trung vào hoạt động của bộ giải mã. Phần mô tả các công nghệ của bộ tạo mã có thể được rút gọn do chúng ngược với các công nghệ của bộ giải mã được mô tả toàn diện. Chỉ một số khu vực cần mô tả chi tiết và được đề cập dưới đây.

Như một phần hoạt động, bộ mã hóa nguồn (430) có thể thực hiện việc mã hóa dự báo bù chuyển động, để mã hóa dự báo khung đầu vào có tham chiếu tới một hoặc nhiều khung được mã hóa trước đó từ chuỗi video được chỉ định là “các khung tham chiếu.” Theo cách này, máy mã hóa (432) mã hóa các khác biệt giữa các khối pixel của khung đầu vào và các khối pixel của (các) khung tham chiếu mà có thể được lựa chọn làm (các) tham chiếu dự báo cho khung đầu vào.

Bộ giải mã video cục bộ (433) có thể giải mã dữ liệu video được mã hóa của các khung mà có thể được chỉ định là các khung tham chiếu, dựa trên các ký hiệu được tạo ra bởi bộ mã hóa nguồn (430). Các hoạt động của máy mã hóa (432) có thể có lợi là các quá trình có tổn hao. Khi dữ liệu video được mã hóa này có thể được giải mã tại bộ giải mã video (không được thể hiện trên Fig.4), thì chuỗi video được tái tạo thường có thể là bản sao của chuỗi video nguồn với một số lỗi. Bộ giải mã video cục bộ (433) lặp lại quá trình giải mã mà có thể được thực hiện bằng bộ giải mã video trên các khung tham chiếu và có thể khiến cho các khung tham chiếu được tái tạo này được lưu trữ cache trong ảnh tham chiếu (434). Theo cách này, bộ tạo mã (203) có thể lưu trữ các bản sao của các khung tham chiếu được tái tạo cục bộ mà có chung nội dung như các khung tham chiếu được tái tạo sẽ thu được bởi bộ giải mã video ở đầu xa (không có lỗi truyền).

Bộ dự báo (435) có thể thực hiện việc tìm kiếm dự báo cho máy mã hóa (432). Tức là, đối với một khung mới cần được mã hóa, bộ dự báo (435) có thể soát bộ nhớ ảnh tham chiếu (434) để tìm dữ liệu mẫu (dưới dạng các khối pixel tham chiếu ứng viên) hoặc siêu dữ liệu nhất định như các vector chuyển động ảnh tham chiếu, các hình dạng khối, và v.v., mà có thể dùng làm tham chiếu dự báo thích hợp cho các ảnh mới. Bộ dự báo (435) có thể hoạt động trên cơ sở khối mẫu x khối pixel để tìm các tham chiếu dự báo thích hợp. Trong một số trường hợp, như được xác định bởi kết quả tìm kiếm thu được

bởi bộ dự báo (435), ảnh đầu vào có thể có các tham chiếu dự báo được rút ra từ nhiều ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ ảnh tham chiếu (434).

Bộ điều khiển (450) có thể quản lý các hoạt động mã hóa của bộ mã hóa video (430), bao gồm, ví dụ, thiết lập các thông số và các tham số nhóm con dùng để tạo mã dữ liệu video.

Đầu ra của tất cả các đơn vị chức năng trên đây có thể được đưa tới bước mã hóa entropy trong bộ mã hóa entropy (445). Bộ mã hóa entropy dịch các ký hiệu được tạo ra bởi các đơn vị chức năng khác nhau thành chuỗi video được mã hóa, bằng cách nén không tổn hao các ký hiệu này theo các công nghệ được biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ như mã hóa Huffman, mã hóa chiều dài biến thiên, mã hóa số học, và v.v...

Bộ truyền (440) có thể đệm (các) chuỗi video được mã hóa được tạo ra bởi bộ mã hóa entropy (445) để chuẩn bị cho việc truyền chúng qua kênh truyền thông (460), mà có thể là phần cứng/phần mềm liên kết với thiết bị lưu trữ sẽ lưu trữ dữ liệu video được tạo mã. Bộ truyền (440) có thể hợp nhất dữ liệu video được mã hóa từ bộ mã hóa video (430) với dữ liệu khác cần được truyền, ví dụ, dữ liệu âm thanh được mã hóa và/hoặc các dòng dữ liệu phụ trợ (các nguồn không được thể hiện).

Bộ điều khiển (450) có thể quản lý hoạt động của bộ tạo mã (203). Trong quá trình mã hóa, bộ điều khiển (450) có thể gán cho mỗi ảnh được mã hóa một kiểu ảnh được mã hóa nhất định, điều này có thể ảnh hưởng tới các kỹ thuật mã hóa có thể được áp dụng cho ảnh tương ứng. Ví dụ, các ảnh thường có thể được gán một trong các kiểu khung sau đây:

Nội ảnh (ảnh I) là ảnh có thể được mã hóa và được giải mã mà không sử dụng bất kỳ khung nào khác trong chuỗi làm nguồn dự báo. Một số codec video cho phép các kiểu khác nhau của nội ảnh, bao gồm, ví dụ các ảnh làm mới bộ giải mã độc lập. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều biết các biến thể này của các ảnh I và các ứng dụng và các dấu hiệu tương ứng của chúng.

Ảnh dự báo (ảnh P) là ảnh có thể được mã hóa và được giải mã bằng cách sử dụng nội dự báo hoặc liên dự báo bằng cách sử dụng nhiều nhất là một vector chuyển động và chỉ số tham chiếu để dự báo các giá trị mẫu của mỗi khối.

Ảnh dự báo hai chiều (ảnh B) là ảnh có thể được mã hóa và được giải mã bằng cách sử dụng nội dự báo hoặc liên dự báo dùng nhiều nhất là hai vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu để dự báo các giá trị mẫu của mỗi khối. Tương tự, các ảnh đa dự báo có thể sử dụng nhiều hơn hai ảnh tham chiếu và siêu dữ liệu liên kết để tái tạo một khối.

Các ảnh nguồn thường có thể được phân chia theo không gian thành nhiều khối mẫu (ví dụ, các khối mẫu 4x4, 8x8, 4x8, hoặc 16x16) và được mã hóa trên cơ sở từng khối. Các khối có thể được mã hóa theo dự báo có tham chiếu tới các khối (đã được mã hóa) khác như được xác định bởi phép gán mã hóa áp dụng cho các ảnh tương ứng của các khối này. Ví dụ, các khối ảnh I có thể được mã hóa không theo dự báo hoặc có thể được mã hóa theo dự báo có tham chiếu tới đã các khối được mã hóa của cùng một ảnh (dự báo không gian hoặc nội dự báo). Các khối pixel của các ảnh P có thể được mã hóa không theo dự báo, qua dự báo không gian hoặc qua dự báo thời gian có tham chiếu tới một trong số các ảnh tham chiếu được mã hóa trước đó. Các khối ảnh B có thể được mã hóa không theo dự báo, qua dự báo không gian hoặc qua dự báo thời gian có tham chiếu tới một hoặc hai ảnh tham chiếu được mã hóa trước đó.

Bộ mã hóa video (203) có thể thực hiện các hoạt động mã hóa theo công nghệ hoặc chuẩn mã hóa video định trước, như ITU-T Rec. H.265. Khi hoạt động, bộ mã hóa video (203) có thể thực hiện các hoạt động nén khác nhau, bao gồm các hoạt động mã hóa dự báo khai thác các phần dư thời gian và không gian trong chuỗi video đầu vào. Dữ liệu video được mã hóa này, do đó, có thể tuân theo cú pháp được xác định bởi công nghệ hoặc chuẩn mã hóa video được dùng.

Theo một phương án, bộ truyền (440) có thể truyền dữ liệu bổ sung cùng với video được tạo mã. Bộ mã hóa video (430) có thể bao gồm dữ liệu này như một phần của chuỗi video được mã hóa. Dữ liệu bổ sung có thể bao gồm thời gian/không gian/các lớp tăng cường SNR, các dạng khác của dữ liệu dư như các ảnh dư và các lát, các thông điệp thông tin tăng cường bổ sung (Supplementary Enhancement Information, SEI), các đoạn bộ tham số thông tin khả năng sử dụng trực quan (Visual Usability Information, VUI), và v.v...

Sáng chế có thể liên quan tới việc sửa lỗi liên quan đến các cờ (HandleCraAsCvsStartFlag, HandleGdrAsCvsStartFlag và NoIncorrectPicOutputFlag)

trong AU không thuộc IRAP, và làm cho việc hỗ trợ truy cập ngẫu nhiên theo lớp trở nên rõ ràng trong VVC. Ví dụ, trong một số phương án, các giá trị của `HandleCraAsCvsStartFlag`, `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được đặt bằng 0, theo mặc định, cho mỗi AU không thuộc IRAP. Ngoài ra, trong một số phương án, các giá trị của `HandleCraAsCvsStartFlag`, `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` được điều chỉnh cho mỗi PU (IRAP) (cho mỗi lớp).

Trong bản dự thảo thông số kỹ thuật VVC hiện tại JVET-P2001 (được cập nhật bởi JVET-Q0041), chuỗi video được mã hóa (coded video sequence, CVS) có thể bắt đầu bằng đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP), trong đó có đơn vị ảnh (picture unit, PU) cho mỗi lớp trong CVS và ảnh được mã hóa trong mỗi PU là ảnh IRAP. Đối với mỗi AU IRAP, các giá trị của `HandleCraAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` được đặt, để xử lý các ảnh RASL liên kết mà không khả dụng khi giải mã. Đối với mỗi AU làm mới giải mã từng bước (gradual decoding refresh, GDR), các giá trị của `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` được đặt tương tự.

Mặt khác, dự thảo VVC này cho phép AU không thuộc IRAP chứa PU IRAP, trong đó ảnh được mã hóa là ảnh IRAP. Fig.5 minh họa một ví dụ về tình huống này. Tuy nhiên, các giá trị của `HandleCraAsCvsStartFlag`, `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` không được đặt bằng các giá trị cụ thể trong AU không thuộc IRAP. Các cờ này được đặt bằng các giá trị cụ thể chỉ khi AU hiện tại là AU IRAP, và không có các giá trị mặc định. Do vậy, các cờ này được tham chiếu mà không có bước thiết lập giá trị, khi PU IRAP trong AU không thuộc IRAP được giải mã. Đây là một lỗi trong dự thảo thông số kỹ thuật VVC hiện tại.

Ngoài ra, để hỗ trợ cho việc truy cập ngẫu nhiên theo lớp, có thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên tại vị trí của PU IRAP bằng cách loại bỏ tất cả các PU trước PU IRAP trong dự thảo thông số kỹ thuật VVC hiện tại. Để cho phép truy cập ngẫu nhiên theo lớp như vậy bằng cách rút bỏ một số PU trước đó trước PU IRAP trong AU không thuộc IRAP, các giá trị của `HandleCraAsCvsStartFlag`, `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được điều chỉnh cho mỗi PU IRAP của mỗi lớp.

Sáng chế có thể liên quan tới việc sửa lỗi nêu trên với các cờ (`HandleCraAsCvsStartFlag`, `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag`)

trong AU không thuộc IRAP, và làm cho việc hỗ trợ truy cập ngẫu nhiên theo lớp trở nên rõ ràng trong VVC.

Ví dụ, theo sáng chế, các giá trị của `HandleCraAsCvsStartFlag`, `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được đặt bằng 0, theo mặc định, cho mỗi AU không thuộc IRAP. Ngoài ra, theo sáng chế, các giá trị của `HandleCraAsCvsStartFlag`, `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được điều chỉnh cho mỗi PU IRAP.

Theo sáng chế, đối với mỗi AU IRAP trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu AU này là AU thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR), hoặc mỗi ảnh là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã, thì biến số `NoIncorrectPicOutputFlag` được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là khả dụng để đặt biến số `HandleCraAsCvsStartFlag` bằng giá trị cho AU này, thì `HandleCraAsCvsStartFlag` được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và `NoIncorrectPicOutputFlag` được đặt bằng `HandleCraAsCvsStartFlag`. Ngược lại, cả hai `HandleCraAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` được đặt bằng 0.

Đối với mỗi AU IRAP trong dòng bit, cả hai `HandleCraAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được đặt bằng 0.

Theo sáng chế, đối với mỗi AU GDR trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu AU này là AU thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã hoặc mỗi ảnh là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, thì biến số `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là khả dụng để đặt biến số `HandleGdrAsCvsStartFlag` bằng giá trị cho AU, thì `HandleGdrAsCvsStartFlag` có thể được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được đặt bằng `HandleGdrAsCvsStartFlag`. Ngược lại, cả hai `HandleGdrAsCvsStartFlag` và `NoIncorrectPicOutputFlag` có thể được đặt bằng 0.

Các quy trình nêu trên, cho cả các ảnh IRAP lẫn các ảnh GDR, có thể được sử dụng để xác định các CVS trong dòng bit.

Theo sáng chế, đối với mỗi AU trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu AU này là AU thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh là ảnh IDR, hoặc mỗi ảnh là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, thì biến số NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là khả dụng để đặt biến số HandleCraAsCvsStartFlag bằng giá trị cho AU IRAP này, thì HandleCraAsCvsStartFlag có thể được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và NoIncorrectPicOutputFlag được đặt bằng HandleCraAsCvsStartFlag. Ngược lại, cả hai HandleCraAsCvsStartFlag và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 0.

Theo sáng chế, đối với mỗi AU GDR trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu AU này là AU thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã hoặc mỗi ảnh là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, thì biến số NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là không khả dụng để đặt biến số HandleGdrAsCvsStartFlag bằng giá trị cho AU, thì HandleGdrAsCvsStartFlag có thể được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng HandleGdrAsCvsStartFlag. Ngược lại, cả hai HandleGdrAsCvsStartFlag và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 0.

Các quy trình nêu trên, cho cả các ảnh IRAP lẫn các ảnh GDR, có thể được sử dụng để xác định các CVS trong dòng bit.

Theo sáng chế, đối với mỗi AU IRAP trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu AU này là AU thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh là ảnh IDR, hoặc mỗi ảnh là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, thì biến số NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là khả dụng để đặt biến số HandleCraAsCvsStartFlag bằng giá trị cho AU, thì HandleCraAsCvsStartFlag có thể được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng HandleCraAsCvsStartFlag. Ngược lại, cả hai HandleCraAsCvsStartFlag và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 0.

Theo sáng chế mỗi đơn vị ảnh (picture unit, PU) IRAP của AU không thuộc IRAP trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu ảnh của PU IRAP là ảnh IDR

hoặc ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, thì biến số NoIncorrectPicOutputFlag cho PU IRAP có thể được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là khả dụng để đặt biến số HandleCraAsCvsStartFlag bằng giá trị cho PU IRAP, thì HandleCraAsCvsStartFlag có thể được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng HandleCraAsCvsStartFlag cho PU IRAP. Ngược lại, cả hai HandleCraAsCvsStartFlag và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 0 cho PU IRAP.

Theo sáng chế, đối với mỗi AU GDR trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu AU này là AU thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã hoặc mỗi ảnh là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, thì biến số NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là khả dụng để đặt biến số HandleGdrAsCvsStartFlag bằng giá trị cho AU, HandleGdrAsCvsStartFlag có thể được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng HandleGdrAsCvsStartFlag. Ngược lại, cả hai HandleGdrAsCvsStartFlag và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 0.

Theo sáng chế, đối với mỗi PU GDR của AU không thuộc IRAP trong dòng bit, quy trình sau đây có thể được áp dụng. Nếu ảnh của PU GDR này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, thì biến số NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 1. Ngược lại, nếu một số quy trình bên ngoài là khả dụng để đặt biến số HandleGdrAsCvsStartFlag bằng giá trị cho PU GDR này, thì HandleGdrAsCvsStartFlag có thể được đặt bằng giá trị được cấp bởi quy trình bên ngoài và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng HandleGdrAsCvsStartFlag cho PU GDR này. Ngược lại, cả hai HandleGdrAsCvsStartFlag và NoIncorrectPicOutputFlag có thể được đặt bằng 0 cho PU GDR này.

Fig.6A-Fig.6D là các lưu đồ của các quy trình ví dụ 600A, 600B, 600C, và 600D để tạo dòng bit video được tạo mã theo các phương án của sáng chế. Theo sáng chế, quy trình bất kỳ trong số các quy trình 600A, 600B, 600C và 600D, hoặc phần bất kỳ của các quy trình 600A, 600B, 600C và 600D này, có thể được kết hợp theo tổ hợp hoặc hoán vị bất kỳ và theo thứ tự bất kỳ. Trong một số cách thực hiện, một hoặc nhiều khối quy trình trên Fig.6A-Fig.6D có thể được thực hiện bằng bộ giải mã 210. Trong một số cách thực

hiện, một hoặc nhiều các khối quy trình trên Fig.6A-Fig.6D có thể được thực hiện bằng thiết bị hoặc nhóm thiết bị khác tách biệt với hoặc bao gồm bộ giải mã 210, như bộ tạo mã 203.

Như được thể hiện trên Fig.6A, quy trình 600A có thể bao gồm bước thu nhận đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP) từ dòng bit video (khối 611).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6A, quy trình 600A có thể bao gồm bước xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã hay không (khối 612).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6A, nếu kết quả của bước xác định bất kỳ trong khối 612 là yes (YES ở khối 612), thì quy trình 600A có thể được tiếp tục đến khối 613. Tuy nhiên, nếu kết quả của tất cả các bước xác định trong khối 612 là no (NO ở khối 612), thì quy trình 600A có thể được tiếp tục đến khối 614.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6A, quy trình 600A có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP bằng một (khối 613).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6A, quy trình 600A có thể bao gồm bước xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không (khối 614).

Như được thể hiện tiếp trên FIG.6A, nếu cờ thứ hai cho AU IRAP này được xác định là được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (YES ở khối 614), thì quy trình 600A có thể được tiếp tục đến khối 615. Tuy nhiên, nếu cờ thứ hai cho AU IRAP này được xác định là không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (NO ở khối 614), thì quy trình 600A có thể được tiếp tục đến khối 616.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6A, quy trình 600A có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP bằng giá trị bên ngoài (khối 615).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6A, quy trình 600A có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP và cờ thứ hai cho AU IRAP bằng không (khối 616).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6A, quy trình 600A có thể bao gồm bước tạo mã dòng bit video dựa trên cờ thứ nhất cho AU IRAP và cờ thứ hai cho AU IRAP, và bước truyền dòng bit video được tạo mã (khối 617).

Như được thể hiện trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước thu nhận AU không thuộc IRAP từ dòng bit video (khối 621).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước thu nhận PU IRAP từ AU không thuộc IRAP (khối 622).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước xác định xem liệu ảnh tương ứng với PU IRAP này có là ảnh IDR hay không, và liệu ảnh này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không (khối 623).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, nếu kết quả của bước xác định bất kỳ trong khối 623 là yes (YES ở khối 623), thì quy trình 600B có thể được tiếp tục đến khối 624. Tuy nhiên, nếu kết quả của tất cả các bước xác định trong khối 623 là no (NO ở khối 623), thì quy trình 600B có thể được tiếp tục đến khối 625.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU IRAP bằng một (khối 624).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho PU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không (khối 625).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, nếu cờ thứ hai cho PU IRAP được xác định là được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (YES ở khối 625), thì quy trình 600B có thể được tiếp tục đến khối 626. Tuy nhiên, nếu cờ thứ hai cho PU IRAP được xác định là không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (NO ở khối 625), thì quy trình 600B có thể được tiếp tục đến khối 627.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU IRAP bằng giá trị bên ngoài (khối 626).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU IRAP và cờ thứ hai cho PU IRAP bằng không (khối 627).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6B, quy trình 600B có thể bao gồm bước tạo mã dòng bit video dựa trên cờ thứ nhất cho PU IRAP và cờ thứ hai cho PU IRAP, và bước truyền dòng bit video được tạo mã (khối 628).

Như được thể hiện trên Fig.6C, quy trình 600C có thể bao gồm bước thu nhận đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP) từ dòng bit video (khối 631).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6C, quy trình 600C có thể bao gồm bước xác định xem liệu AU GDR này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không (khối 632).

Như được thể hiện tiếp trên FIG 6C, nếu kết quả của bước xác định bất kỳ trong khối 632 là yes (YES ở khối 632), thì quy trình 600C có thể được tiếp tục đến khối 633. Tuy nhiên, nếu kết quả của tất cả các bước xác định trong khối 632 là no (NO ở khối 632), thì quy trình 600C có thể được tiếp tục đến khối 634.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6C, quy trình 600C có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU GDR bằng một (khối 633).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6C, quy trình 600C có thể bao gồm bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho AU GDR có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không (khối 634).

Như được thể hiện tiếp trên FIG 6C, nếu cờ thứ hai cho AU GDR được xác định là được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (YES ở khối 634), thì quy trình 600C có thể được tiếp tục đến khối 635. Tuy nhiên, nếu cờ thứ hai cho AU GDR được xác định là không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (NO ở khối 634), thì quy trình 600C có thể được tiếp tục đến khối 636.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6C, quy trình 600C có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU GDR bằng giá trị bên ngoài (khối 635).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6C, quy trình 600C có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU GDR và cờ thứ hai cho AU GDR bằng không (khối 636).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6C, quy trình 600C có thể bao gồm bước tạo mã dòng bit video dựa trên cờ thứ nhất cho AU GDR và cờ thứ hai cho AU GDR, và bước truyền dòng bit video được tạo mã (khối 637).

Như được thể hiện trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước thu nhận AU không thuộc IRAP từ dòng bit video (khối 641).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước thu nhận PU GDR từ AU không GDR (khối 642).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước xác định xem liệu ảnh tương ứng với PU GDR này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không (khối 643).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, nếu kết quả của bước xác định trong khối 643 là yes (YES ở khối 643), thì quy trình 600D có thể được tiếp tục đến khối 644. Tuy nhiên, nếu th kết quả của bước xác định trong khối 643 là no (NO ở khối 643), thì quy trình 600D có thể được tiếp tục đến khối 645.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR này bằng một (khối 644).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho PU GDR này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không (khối 645).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, nếu cờ thứ hai cho PU GDR được xác định là được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (YES ở khối 645), thì quy trình 600D có thể được tiếp tục đến khối 646. Tuy nhiên, nếu cờ thứ hai cho PU GDR này được xác định là không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài (NO ở khối 645), thì quy trình 600D có thể được tiếp tục đến khối 647.

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR bằng giá trị bên ngoài (khối 646).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR ày và cờ thứ hai cho PU GDR bằng không (khối 647).

Như được thể hiện tiếp trên Fig.6D, quy trình 600D có thể bao gồm bước tạo mã dòng bit video dựa trên cờ thứ nhất cho PU GDR và cờ thứ hai cho PU GDR, và bước truyền dòng bit video được tạo mã (khối 648).

Theo sáng chế, cờ thứ nhất cho AU IRAP này được đặt bằng một có thể chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (random access skipped leading, RASL) được liên kết với ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, CRA) được chứa trong AU IRAP này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã, và cờ thứ hai cho AU IRAP này được đặt bằng một có thể chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được liên kết với ảnh CRA được chứa trong AU IRAP này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã.

Theo sáng chế, cờ thứ nhất cho AU IRAP này có thể bao gồm cờ NoIncorrectPicOutputFlag, và cờ thứ hai cho AU IRAP này có thể bao gồm cờ HandleCraAsCvsStartFlag.

Theo sáng chế cờ thứ nhất cho AU GDR được đặt bằng một có thể chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (random access skipped leading, RASL) được liên kết với ảnh GDR được chứa trong AU GDR này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã, và cờ thứ hai cho AU GDR được đặt bằng một có thể chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được liên kết với ảnh GDR được chứa trong AU GDR này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã.

Theo sáng chế, cờ thứ nhất cho AU GDR có thể bao gồm cờ NoIncorrectPicOutputFlag, và cờ thứ hai cho AU GDR có thể bao gồm cờ HandleGdrAsCvsStartFlag.

Mặc dù Fig.6A-Fig.6D thể hiện ví dụ các khối của các quy trình 600A, 600B, 600C, và 600D, trong một số các cách thực hiện, các quy trình 600A, 600B, 600C, và 600D có thể bao gồm các khối bổ sung, các khối ít hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được sắp xếp khác so với cách được mô tả trên Fig.6A – Fig.6D. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 700 có thể được thực hiện song song.

Ngoài ra, các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng hệ mạch xử lý (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp). Trong một ví dụ, một

hoặc nhiều bộ xử lý này thực thi chương trình được lưu trữ trong vật ghi máy tính đọc được để thực hiện một hoặc nhiều của phương pháp nêu trên.

Các kỹ thuật đã mô tả ở trên có thể được triển khai dưới dạng phần mềm máy tính bằng cách sử dụng các câu lệnh máy tính đọc được và được lưu trữ vật lý trên một hoặc nhiều phương tiện máy tính có thể đọc được. Ví dụ, Fig.7 thể hiện hệ thống máy tính 700 thích hợp để triển khai các phương án nhất định của sáng chế.

Phần mềm máy tính này có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mã máy hoặc ngôn ngữ máy tính thích hợp bất kỳ, mà có thể được lắp ráp, biên dịch, kết nối, hoặc theo các cơ chế tương tự để tạo ra mã bao gồm các câu lệnh có thể được thực thi trực tiếp, hoặc thông qua thông dịch, thực thi vi mã, và tương tự, bởi các bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) máy tính, bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU), và tương tự.

Các câu lệnh này có thể được thực thi trên các kiểu máy tính khác nhau hoặc các thành phần của chúng, bao gồm, ví dụ, các máy tính cá nhân, các máy tính bảng, các máy chủ, các điện thoại thông minh, các thiết bị chơi trò chơi, các thiết bị Internet vạn vật, và tương tự.

Các thành phần được thể hiện trên Fig.7 của hệ thống máy tính 700 về bản chất chỉ là ví dụ và không được dự định để đưa ra giới hạn bất kỳ nào cho phạm vi sử dụng hoặc chức năng của phần mềm máy tính thực hiện các phương án của sáng chế. Cấu hình của các thành phần không được hiểu là có bất kỳ sự phụ thuộc hoặc yêu cầu nào liên quan đến bất kỳ một hoặc tổ hợp của các thành phần được minh họa trong phương án ví dụ này về hệ thống máy tính 700.

Hệ thống máy tính 700 có thể bao gồm các thiết bị đầu vào giao diện con người cụ thể. Thiết bị đầu vào giao diện con người này có thể đáp ứng với đầu vào bởi một hoặc nhiều người dùng thông qua, ví dụ, đầu vào xúc giác (như: bấm phím, vuốt, di chuyển căng dữ liệu), đầu vào âm thanh (như: giọng nói, vỗ tay), đầu vào hình ảnh (như: các cử chỉ), đầu vào khứu giác (không được thể hiện). Các thiết bị giao diện con người này cũng có thể được sử dụng để ghi hình các tính hiệu nhất định không nhất thiết liên quan trực tiếp đến đầu vào có ý thức của con người, như âm thanh (như: lời nói, âm nhạc, âm thanh xung quanh), các hình ảnh (như: ảnh quét, ảnh chụp thu được từ máy chụp ảnh), video (như video hai chiều, video ba chiều bao gồm video lập thể).

Các thiết bị giao diện con người đầu vào có thể bao gồm một hoặc nhiều (chỉ một trong mỗi loại được mô tả): bàn phím 701, chuột 702, bàn di chuột 703, màn hình cảm ứng 710 và bộ điều hợp đồ họa liên kết 750, găng dữ liệu 1204, cần điều khiển 705, micrô 706, máy quét 707, camera 708.

Hệ thống máy tính 700 cũng có thể bao gồm các thiết bị đầu ra giao diện con người cụ thể. Các thiết bị đầu ra giao diện con người này có thể kích hoạt các giác quan của một hoặc nhiều người dùng thông qua, ví dụ, đầu ra xúc giác, âm thanh, ánh sáng, và mùi/vị. Các thiết bị đầu ra giao diện con người này có thể bao gồm các thiết bị đầu ra xúc giác (ví dụ phản hồi xúc giác bởi màn hình cảm ứng 710, găng dữ liệu 1204, hoặc cần điều khiển 705, nhưng cũng có thể là các thiết bị phản hồi xúc giác không dùng làm các thiết bị đầu vào), các thiết bị đầu ra âm thanh (như: loa 709, tai nghe (không được thể hiện)), các thiết bị đầu ra hình ảnh (như các màn hình 710 bao gồm màn hình ống tia âm cực (cathode ray tube, CRT), màn hình tinh thể lỏng (liquid-crystal display, LCD), màn hình plasma, màn hình điốt phát quang hữu cơ (organic light-emitting diode, OLED), mỗi loại có thể có hoặc không có khả năng cảm ứng đầu vào, có hoặc không có khả năng phản hồi xúc giác – một số trong đó có thể có khả năng xuất ra hình ảnh hai chiều hoặc nhiều hơn ba chiều qua các phương tiện như đầu ra lập thể; kính thực tế ảo (không được thể hiện), màn hiển thị toàn ký và hộp khói (smoke tank) (không được thể hiện), và máy in (không được thể hiện).

Hệ thống máy tính 700 cũng có thể bao gồm các thiết bị lưu trữ người truy nhập được và phương tiện liên kết với chúng như phương tiện quang học bao gồm CD/DVD ROM/RW 720 với CD/DVD hoặc phương tiện tương tự 721, ổ nhớ nhanh 722, ổ cứng hoặc ổ đĩa trạng thái rắn di động 723, phương tiện từ tính kế thừa như băng và đĩa mềm (không được thể hiện), ROM/ASIC/PLD chuyên dụng dựa trên các thiết bị như dongle bảo mật (không được thể hiện), và tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cũng sẽ hiểu rằng thuật ngữ “vật ghi máy tính đọc được” được dùng trong bản mô tả sáng chế không bao gồm các phương tiện truyền dẫn, sóng mang, hoặc các tín hiệu nhất thời khác.

Hệ thống máy tính 700 cũng có thể bao gồm (các) giao diện với một hoặc nhiều mạng truyền thông (955). Các mạng này có thể là mạng không dây, có dây, quang học. Các mạng này còn có thể là mạng cục bộ, diện rộng, đô thị, xe cộ và công nghiệp, thời

gian thực, chịu trễ, và v.v... Ví dụ về các mạng này bao gồm các mạng cục bộ như Ethernet, LAN không dây, các mạng di động bao gồm hệ thống thông tin di động toàn cầu (global systems for mobile communication, GSM), thế hệ thứ ba (3G), thế hệ thứ tư (4G), thế hệ thứ năm (5G), tiến hóa dài hạn (long-term evolution, LTE), và tương tự, các mạng TV kỹ thuật số diện rộng có dây hoặc không dây bao gồm TV cáp, TV vệ tinh, và TV phát sóng mặt đất, xe cộ và công nghiệp bao gồm CANBus, và v.v... Các mạng cụ thể thường cần có các bộ điều hợp giao diện mạng bên ngoài (954) được gắn vào các cổng dữ liệu đa năng hoặc bus ngoại vi (949) (như, ví dụ các cổng bus nối tiếp đa năng (USB) của hệ thống máy tính 700; các cổng khác thường được tích hợp vào lõi của hệ thống máy tính 700 bằng cách gắn vào bus hệ thống như được mô tả dưới đây (ví dụ giao diện Ethernet với hệ thống máy tính PC hoặc giao diện mạng di động với hệ thống máy tính điện thoại thông minh). Ví dụ, mạng 755 có thể được kết nối với bus ngoại vi 749 bằng cách sử dụng giao diện mạng 754. Bằng cách sử dụng mạng bất kỳ trong số này, hệ thống máy tính 700 có thể giao tiếp với các thực thể khác. Giao tiếp này có thể là một chiều, chỉ nhận (ví dụ, phát sóng TV), một chiều chỉ gửi (ví dụ CANbus tới các thiết bị CANbus khác), hoặc hai chiều, ví dụ tới các hệ thống máy tính khác bằng cách sử dụng mạng cục bộ hoặc mạng kỹ thuật số diện rộng. Các giao thức và các chồng giao thức cụ thể có thể được sử dụng trong mỗi mạng và giao diện mạng (954) được mô tả trên đây.

Các thiết bị giao diện con người, các thiết bị lưu trữ người truy cập được, và các giao diện mạng trên đây có thể được gắn vào lõi 740 của hệ thống máy tính 700.

Lõi 740 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) 741, bộ xử lý đồ họa (central processing unit, CPU) 742, xử lý các đơn vị lập trình được chuyên dụng ở dạng mảng cổng dạng trường lập trình được (field-programmable gate mảng, FPGA) 743, các bộ gia tốc phần cứng 744 cho các tác vụ cụ thể, và v.v... Các thiết bị này, cùng với bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) 745, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) 746, thiết bị lưu trữ dung lượng lớn nội bộ như ổ cứng nội bộ người dùng không truy cập được, ổ trạng thái rắn (solid-state drive, SSD), và tương tự 747, có thể được kết nối thông qua bus hệ thống 748. Trong một số hệ thống máy tính, bus hệ thống 748 có thể được truy cập ở dạng một hoặc nhiều phích cắm vật lý cho phép mở rộng bằng cách bổ sung các CPU, GPU, và tương tự. Các thiết bị ngoại vi có thể được gắn trực tiếp vào bus hệ thống của lõi 748,

hoặc thông qua bus ngoại vi 749. Các kiến trúc của bus ngoại vi bao gồm kết nối thành phần ngoại vi (peripheral component interconnect, PCI), USB, và tương tự.

Các CPU 741, GPU 742, FPGA 743, và các bộ gia tốc 744 có thể thực thi các câu lệnh cụ thể mà, khi kết hợp, có thể tạo thành mã máy tính trên đây. Mã máy tính đó có thể được lưu trữ trong ROM 745 hoặc RAM 746. Dữ liệu biên dịch cũng có thể được lưu trữ trong RAM 746, trong khi dữ liệu vĩnh cửu có thể được lưu trữ ví dụ, trong thiết bị lưu trữ dung lượng lớn nội bộ 747. Việc lưu trữ và truy xuất nhanh vào các thiết bị bộ nhớ bất kỳ có thể là được kích hoạt thông qua việc sử dụng bộ nhớ cache, mà có thể được liên kết chặt chẽ với một hoặc nhiều CPU 741, GPU 742, thiết bị lưu trữ dung lượng lớn 747, ROM 745, RAM 746, và tương tự.

Vật ghi máy tính đọc được có thể có mã máy tính trên đó để thực hiện các hoạt động khác nhau được triển khai trên máy tính. Phương tiện và mã máy tính này có thể loại được thiết kế đặc biệt và được xây dựng cho các mục đích của sáng chế, hoặc chúng có thể loại đã biết và khả dụng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực phần mềm máy tính.

Theo một ví dụ không mang tính giới hạn, hệ thống máy tính có kiến trúc 700, và cụ thể là lõi 740 có thể cung cấp chức năng nhờ (các) bộ xử lý (bao gồm các CPU, GPU, FPGA, các bộ gia tốc, và tương tự) thực thi phần mềm chứa trong một hoặc nhiều phương tiện máy tính có thể đọc được hữu hình. Phương tiện máy tính có thể đọc được này có thể là phương tiện được liên kết với thiết bị lưu trữ dung lượng lớn người dùng truy nhập được nêu trên, cũng như thiết bị lưu trữ của lõi 740 có bản chất bất biến, như lưu trữ dung lượng lớn lõi nội bộ 747 hoặc ROM 745. Phần mềm thực hiện các phương án khác nhau của sáng chế có thể được lưu trữ trong các thiết bị này và được thực thi bởi lõi 740. Vật ghi máy tính đọc được có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị hoặc chip bộ nhớ, theo nhu cầu cụ thể. Phần mềm này có thể khiến lõi 740 và cụ thể là các bộ xử lý trong đó (bao gồm CPU, GPU, FPGA, và tương tự) thực thi các quy trình cụ thể hoặc các phần cụ thể của các quy trình cụ thể được mô tả ở đây, bao gồm định nghĩa các cấu trúc dữ liệu được lưu trữ trong RAM 746 và sửa đổi các cấu trúc dữ liệu này theo tiến trình được xác định bởi phần mềm. Ngoài ra hoặc như một giải pháp thay thế, hệ thống máy tính có thể cung cấp chức năng là kết quả của logic được nối cứng hoặc bằng cách khác chứa trong mạch (ví dụ: bộ gia tốc 744), mà có thể hoạt động thay vào chỗ hoặc cùng với

phần mềm để thực thi các quy trình cụ thể hoặc các phần cụ thể của các quy trình cụ thể được mô tả ở đây. Việc đề cập đến phần mềm có thể bao hàm cả logic, và ngược lại, nếu thích hợp. Việc đề cập đến phương tiện máy tính có thể đọc được có thể bao hàm cả mạch (như mạch tích hợp (integrated circuit, IC)) có lưu trữ phần mềm để thực thi, mạch chứa để thực thi, hoặc cả hai, nếu thích hợp. Sáng chế bao hàm tổ hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm.

Trong khi sáng chế mô tả một số phương án được lấy làm ví dụ, vẫn còn có các cải biến, hoán vị, và các thay thế tương đương khác nằm trong phạm vi của sáng chế. Cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ có thể tạo ra nhiều hệ thống và phương pháp mà, mặc dù không được thể hiện hoặc mô tả rõ ràng ở đây, cụ thể hóa các nguyên tắc của sáng chế và do vậy nằm trong phạm vi bảo hộ.

h 29

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo dòng bit video được tạo mã bằng cách sử dụng ít nhất một bộ xử lý, phương pháp này bao gồm:

bước thu nhận đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP) từ dòng bit video;

bước xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh IDR, hoặc kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng một;

dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, và kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai cho AU IRAP này được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng giá trị bên ngoài;

dựa trên kết quả xác định rằng AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của

lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho AU IRAP này bằng không;

bước tạo mã dòng bit video dựa trên cờ thứ nhất cho AU IRAP và cờ thứ hai cho AU IRAP; và

bước truyền dòng bit video được tạo mã.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cờ thứ nhất cho AU IRAP được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (random access skipped leading, RASL) được liên kết với ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, CRA) được chứa trong AU IRAP này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã, và trong đó cờ thứ hai cho AU IRAP được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được liên kết với ảnh CRA được chứa trong AU IRAP này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cờ thứ nhất cho AU IRAP bao gồm cờ NoIncorrectPicOutputFlag, và trong đó cờ thứ hai cho AU IRAP bao gồm cờ HandleCraAsCvsStartFlag.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước thu nhận AU không thuộc IRAP từ dòng bit video;

bước thu nhận đơn vị ảnh (picture unit, PU) IRAP từ AU không thuộc IRAP;

bước xác định xem liệu ảnh tương ứng với PU IRAP này có là ảnh IDR hay không, và liệu ảnh này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này là ảnh IDR hoặc kết quả xác định rằng ảnh này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU IRAP bằng một;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh IDR, và kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho PU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng còn thứ hai cho PU IRAP được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập còn thứ nhất cho PU IRAP bằng giá trị bên ngoài;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh IDR, kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng còn thứ hai cho PU IRAP không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập còn thứ nhất cho PU IRAP bằng không và bước thiết lập còn thứ hai cho PU IRAP bằng không,

trong đó dòng bit video này được tạo mã tiếp dựa trên còn thứ nhất cho PU IRAP và còn thứ hai cho PU IRAP.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước thu nhận AU làm mới giải mã từng bước (gradual decoding refresh, GDR) từ dòng bit video;

bước xác định xem liệu AU GDR này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng AU GDR này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video, hoặc kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập còn thứ nhất cho AU GDR bằng một;

dựa trên kết quả xác định rằng AU GDR này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã và kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định xem liệu còn thứ hai cho AU GDR có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng AU GDR này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng còn thứ hai cho AU GDR được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập còn thứ nhất cho AU GDR bằng giá trị bên ngoài; và

dựa trên kết quả xác định rằng AU GDR này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, kết quả xác định rằng mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU GDR bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho AU GDR bằng không,

trong đó dòng bit video này được tạo mã tiếp dựa trên cờ thứ nhất cho AU GDR và cờ thứ hai cho AU GDR.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó cờ thứ nhất cho AU GDR được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (random access skipped leading, RASL) được liên kết với ảnh GDR được chứa trong AU GDR này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã, và trong đó cờ thứ hai cho AU GDR được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được liên kết với ảnh GDR được chứa trong AU GDR này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó cờ thứ nhất cho AU GDR bao gồm cờ NoIncorrectPicOutputFlag, và trong đó cờ thứ hai cho AU GDR bao gồm cờ HandleGdrAsCvsStartFlag.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước thu nhận AU không thuộc IRAP từ dòng bit video;

bước thu nhận đơn vị ảnh (picture unit, PU) GDR từ AU không thuộc IRAP;

bước xác định xem liệu ảnh tương ứng với PU GDR này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR này bằng một;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho PU GDR này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai cho PU GDR này

được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR này bằng giá trị bên ngoài;

dựa trên kết quả xác định rằng ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và kết quả xác định rằng cờ thứ hai cho PU GDR này không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR này bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho PU GDR này bằng không,

trong đó dòng bit video này được tạo mã tiếp dựa trên cờ thứ nhất cho PU GDR này và cờ thứ hai cho PU GDR này.

9. Phương pháp giải mã dòng bit video được tạo mã bằng cách sử dụng ít nhất một bộ xử lý, phương pháp này bao gồm:

bước tiếp nhận dòng bit video được tạo mã;

bước thu nhận, từ dòng bit video được tạo mã, đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP);

bước xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã hay không;

khi AU IRAP này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video được tạo mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh IDR, hoặc mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng một;

khi AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, và mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

khi AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là

ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho AU IRAP này được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập giá trị của cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng giá trị bên ngoài;

khi AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho AU IRAP này không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập giá trị của cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho AU IRAP này bằng không; và

bước giải mã mỗi ảnh trong AU IRAP này dựa trên cờ thứ nhất cho AU IRAP này và cờ thứ hai cho AU IRAP này.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó cờ thứ nhất cho AU IRAP được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (random access skipped leading, RASL) được liên kết với ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, CRA) được chứa trong AU IRAP này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã, và trong đó cờ thứ hai cho AU IRAP được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được liên kết với ảnh CRA được chứa trong AU IRAP này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó cờ thứ nhất cho AU IRAP bao gồm cờ NoIncorrectPicOutputFlag, và trong đó cờ thứ hai cho AU IRAP bao gồm cờ HandleCraAsCvsStartFlag.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước thu nhận AU không thuộc IRAP từ dòng bit video được tạo mã;

bước thu nhận đơn vị ảnh (picture unit, PU) IRAP từ AU không thuộc IRAP;

bước xác định xem liệu ảnh tương ứng với PU IRAP này có là ảnh IDR hay không, và liệu ảnh này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không;

khi ảnh này là ảnh IDR hoặc ảnh này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU IRAP bằng một;

khi ảnh này không là ảnh IDR, và ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho PU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

khi ảnh này không là ảnh IDR, ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho PU IRAP được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU IRAP bằng giá trị bên ngoài; và

khi ảnh này không là ảnh IDR, ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho PU IRAP không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU IRAP bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho PU IRAP bằng không,

trong đó mỗi ảnh trong PU IRAP này được giải mã dựa trên cờ thứ nhất cho PU IRAP và cờ thứ hai cho PU IRAP.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước thu nhận AU làm mới giải mã từng bước (gradual decoding refresh, GDR) từ dòng bit video được tạo mã;

bước xác định xem liệu AU GDR này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không;

khi AU GDR này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video, hoặc mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU GDR bằng một;

khi AU GDR này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã và mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho AU GDR có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

khi AU GDR này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho AU GDR được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU GDR bằng giá trị bên ngoài; và

khi AU GDR này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU GDR này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU GDR bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho AU GDR bằng không,

trong đó mỗi ảnh trong AU GDR này được giải mã dựa trên cờ thứ nhất cho AU GDR và cờ thứ hai cho AU GDR.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó cờ thứ nhất cho AU GDR được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (random access skipped leading, RASL) được liên kết với ảnh GDR được chứa trong AU GDR này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã, và trong đó cờ thứ hai cho AU GDR được đặt bằng một chỉ báo rằng tất cả các ảnh dẫn đầu được liên kết với ảnh GDR được chứa trong AU GDR này sẽ bị loại bỏ mà không được giải mã

15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm: bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP bằng giá trị bên ngoài dựa trên kết quả xác định rằng cờ thứ hai cho AU IRAP được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài; và bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho AU IRAP bằng không dựa trên kết quả xác định rằng cờ thứ hai không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước thu nhận AU không thuộc IRAP từ dòng bit video;

bước thu nhận đơn vị ảnh (picture unit, PU) GDR từ AU không thuộc IRAP;

bước xác định xem liệu ảnh tương ứng với PU GDR này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã hay không;

khi ảnh này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR bằng một;

khi ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định xem liệu cờ thứ hai cho PU GDR này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

khi ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho PU GDR này được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR bằng giá trị bên ngoài; và

khi ảnh này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho PU GDR này không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho PU GDR này bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho PU GDR này bằng không,

trong đó mỗi ảnh trong PU GDR này được giải mã dựa trên cờ thứ nhất cho PU GDR và cờ thứ hai cho PU GDR.

17. Thiết bị tạo dòng bit video được tạo mã, bao gồm: ít nhất một bộ nhớ được định cấu hình để lưu trữ mã chương trình; và ít nhất một bộ xử lý được định cấu hình để đọc mã chương trình và hoạt động như được ra lệnh bởi mã chương trình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16.

18. Vật ghi máy tính đọc được có lưu trữ các câu lệnh, các câu lệnh này bao gồm: một hoặc nhiều câu lệnh mà, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị tạo dòng bit video được tạo mã, sẽ khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16.

19. Vật ghi máy tính đọc được, có lưu trữ dòng bit video được tạo mã mà có thể được giải mã bằng phương pháp bao gồm:

bước thu nhận, từ dòng bit video được tạo mã, đơn vị truy cập (access unit, AU) điểm truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (intra random access point, IRAP);

bước xác định xem liệu AU IRAP này có là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã hay không, liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh làm tươi tức thời bộ giải mã (instantaneous decoder refresh, IDR) hay không, và liệu mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này có là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, NAL) kết thúc chuỗi (end of sequence, EOS) theo thứ tự giải mã hay không;

khi AU IRAP này là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã của dòng bit video được tạo mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này là ảnh IDR, hoặc mỗi ảnh được chứa trong

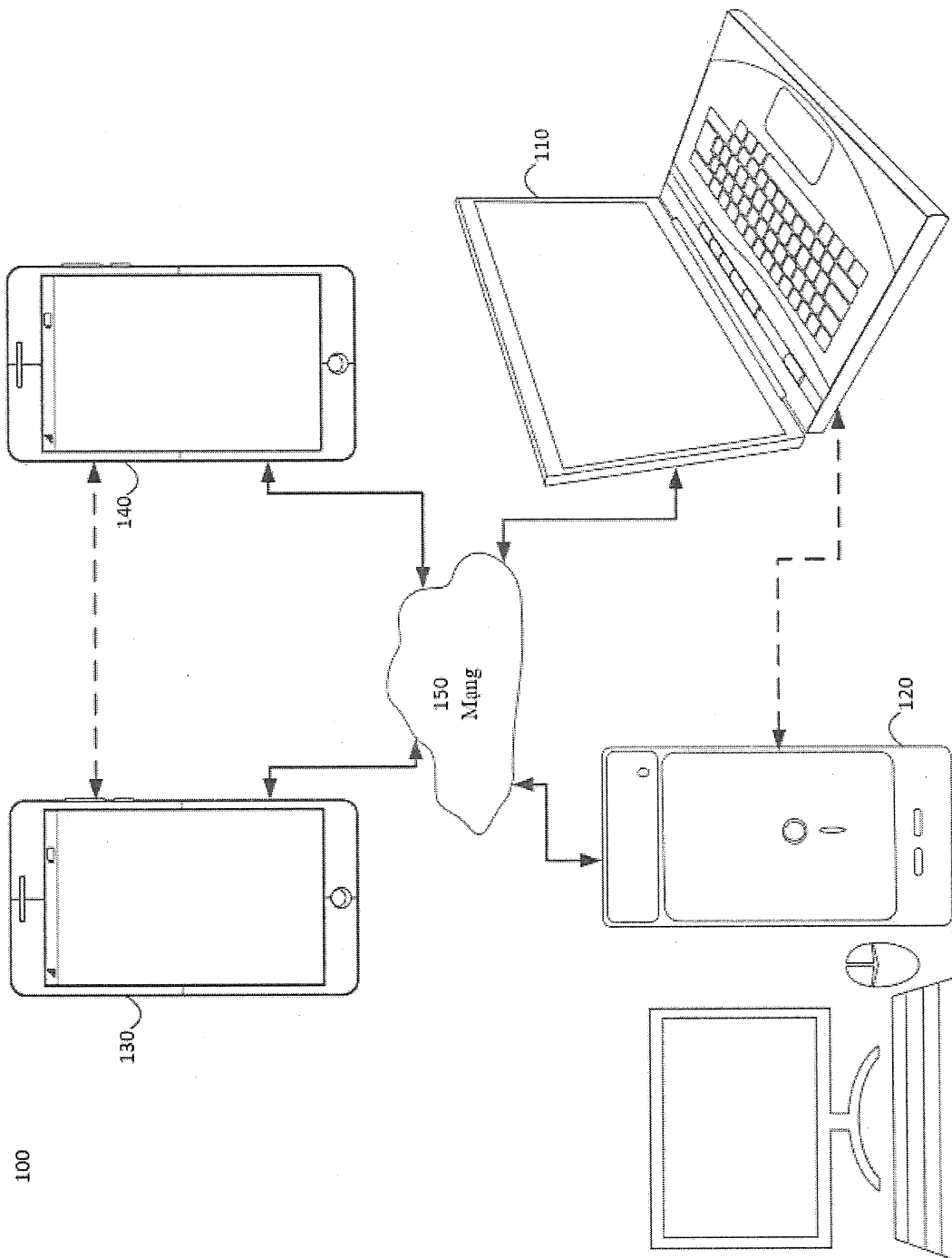
AU IRAP này là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước thiết lập cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng một;

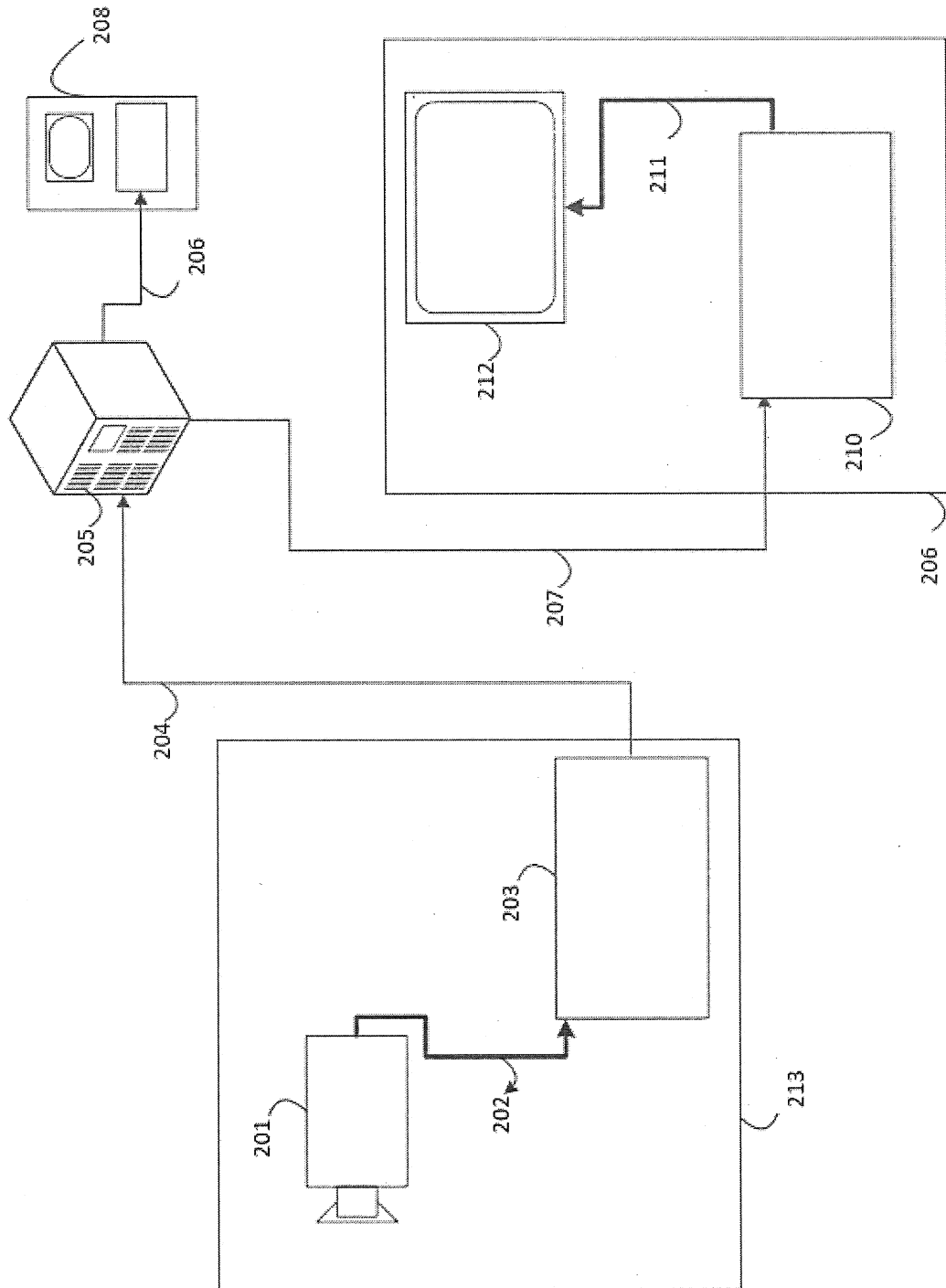
khi AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, và mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, tiến hành bước xác định liệu cờ thứ hai cho AU IRAP này có được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài hay không;

khi AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho AU IRAP này được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập giá trị của cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng giá trị bên ngoài;

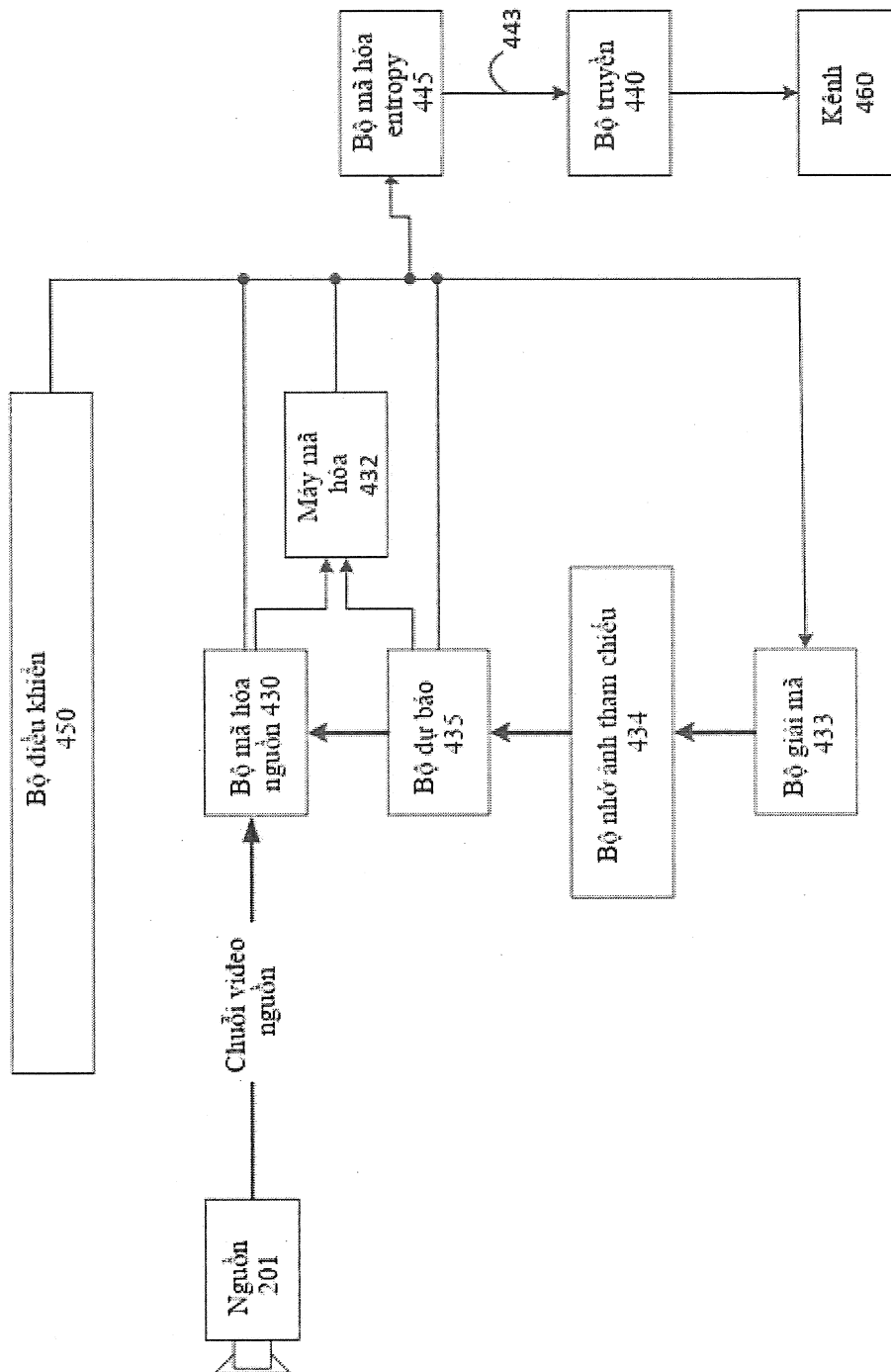
khi AU IRAP này không là AU thứ nhất theo thứ tự giải mã, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh IDR, mỗi ảnh được chứa trong AU IRAP này không là ảnh thứ nhất của lớp theo sau đơn vị NAL EOS theo thứ tự giải mã, và cờ thứ hai cho AU IRAP này không được đặt từ bên ngoài bằng giá trị bên ngoài, tiến hành bước thiết lập giá trị của cờ thứ nhất cho AU IRAP này bằng không và bước thiết lập cờ thứ hai cho AU IRAP này bằng không; và

bước giải mã mỗi ảnh trong AU IRAP này dựa trên cờ thứ nhất cho AU IRAP này và cờ thứ hai cho AU IRAP này.

**Fig.1**

**Fig.2**

Bộ tạo mã 203

**Fig.4**

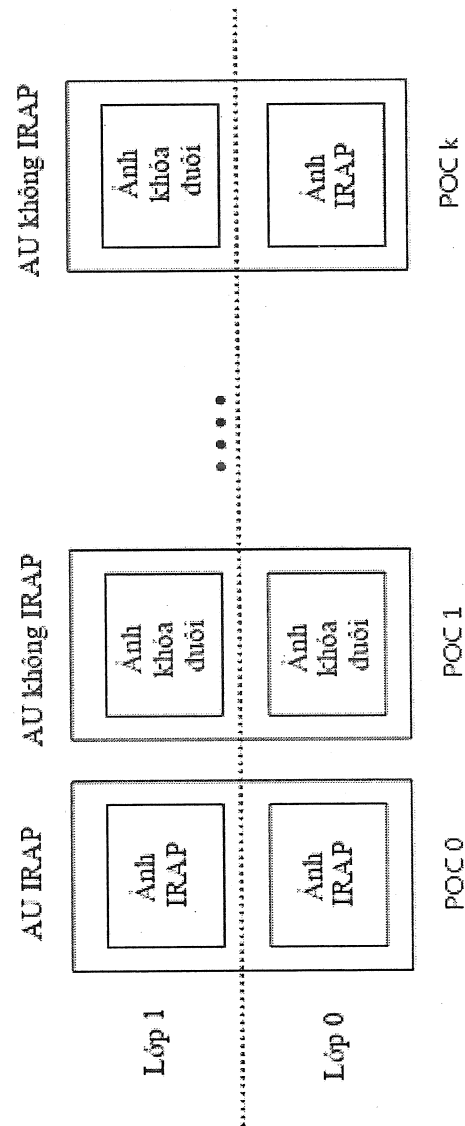


Fig.5

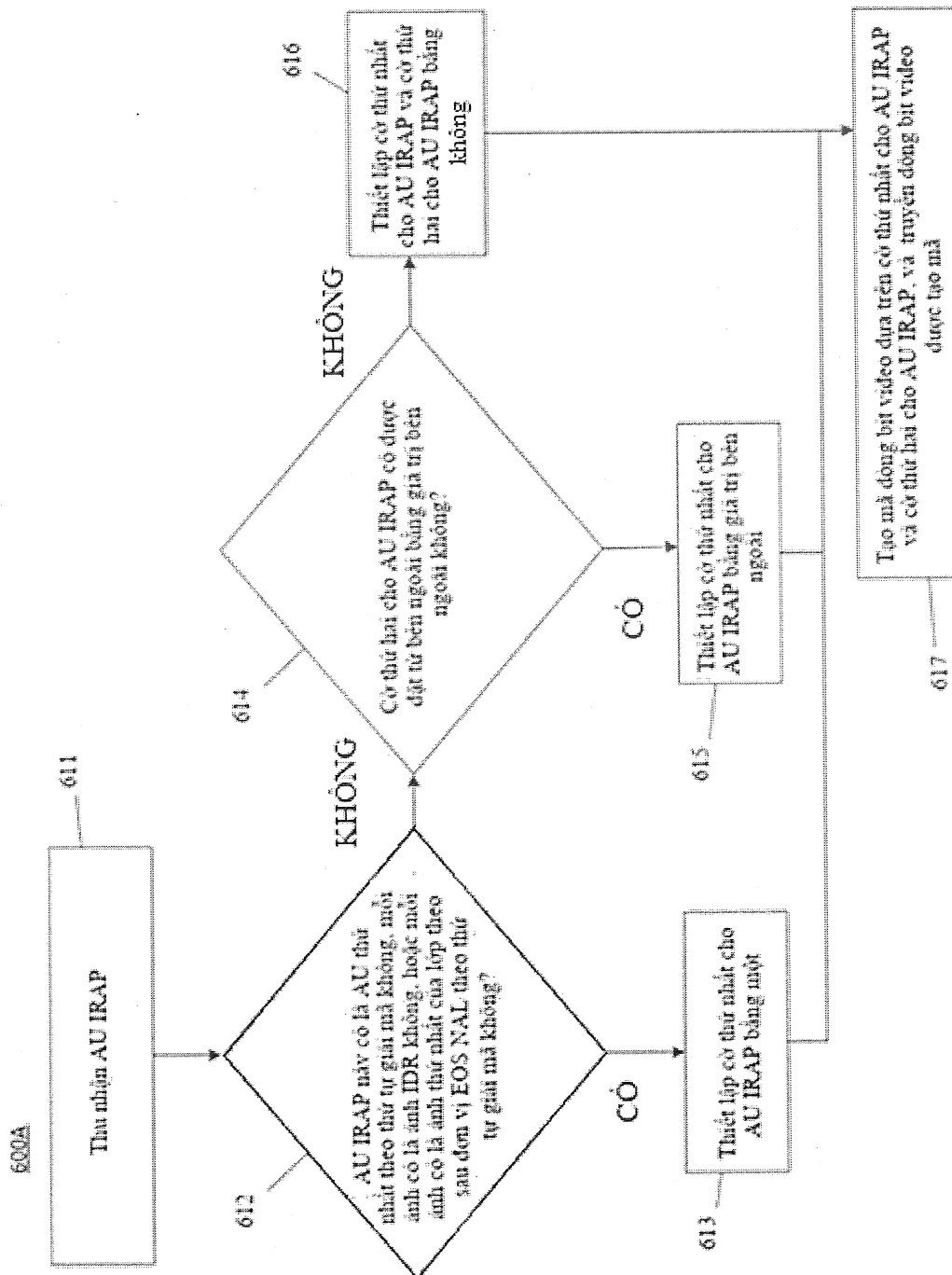


Fig.6A

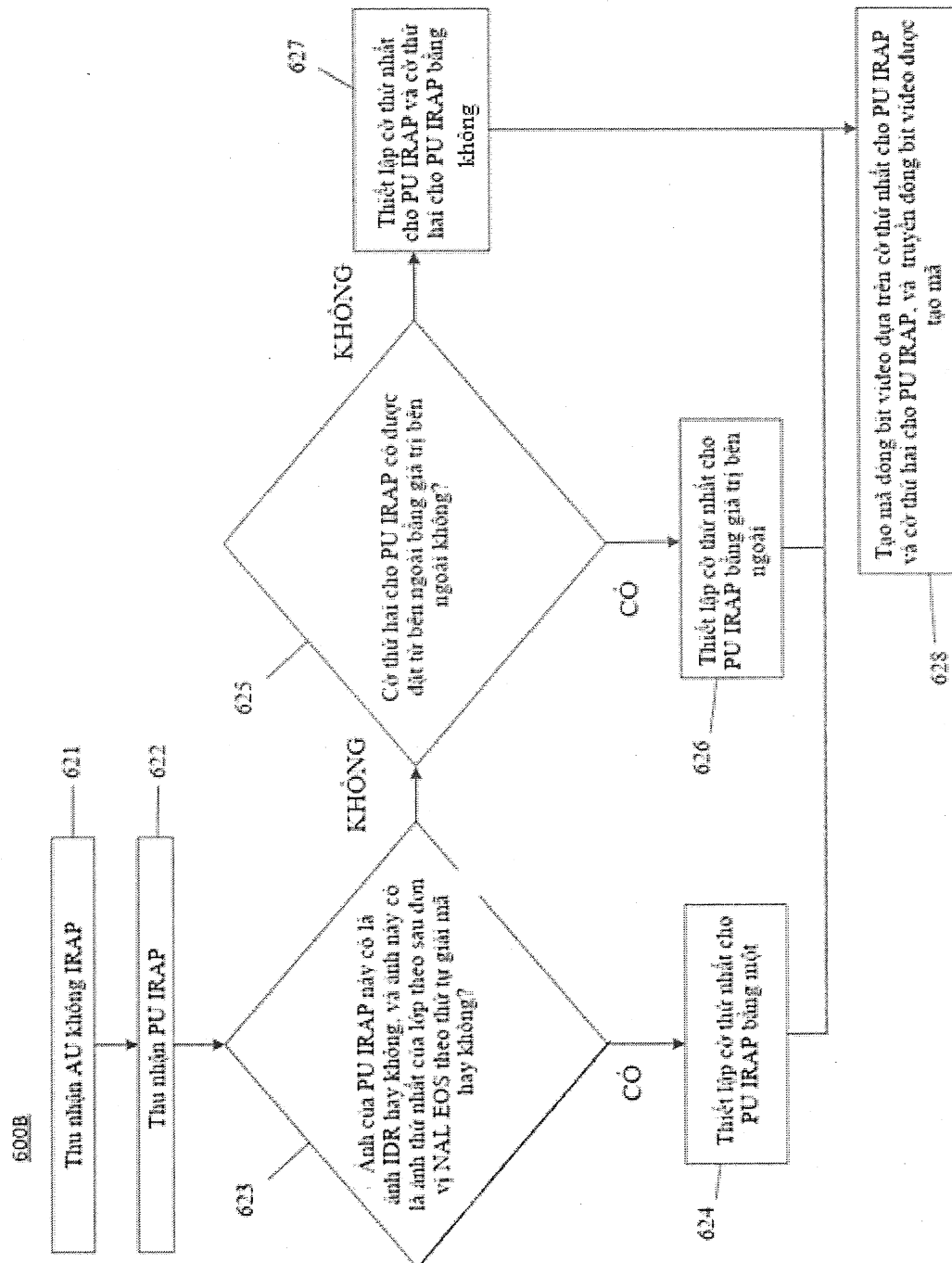


Fig. 6B

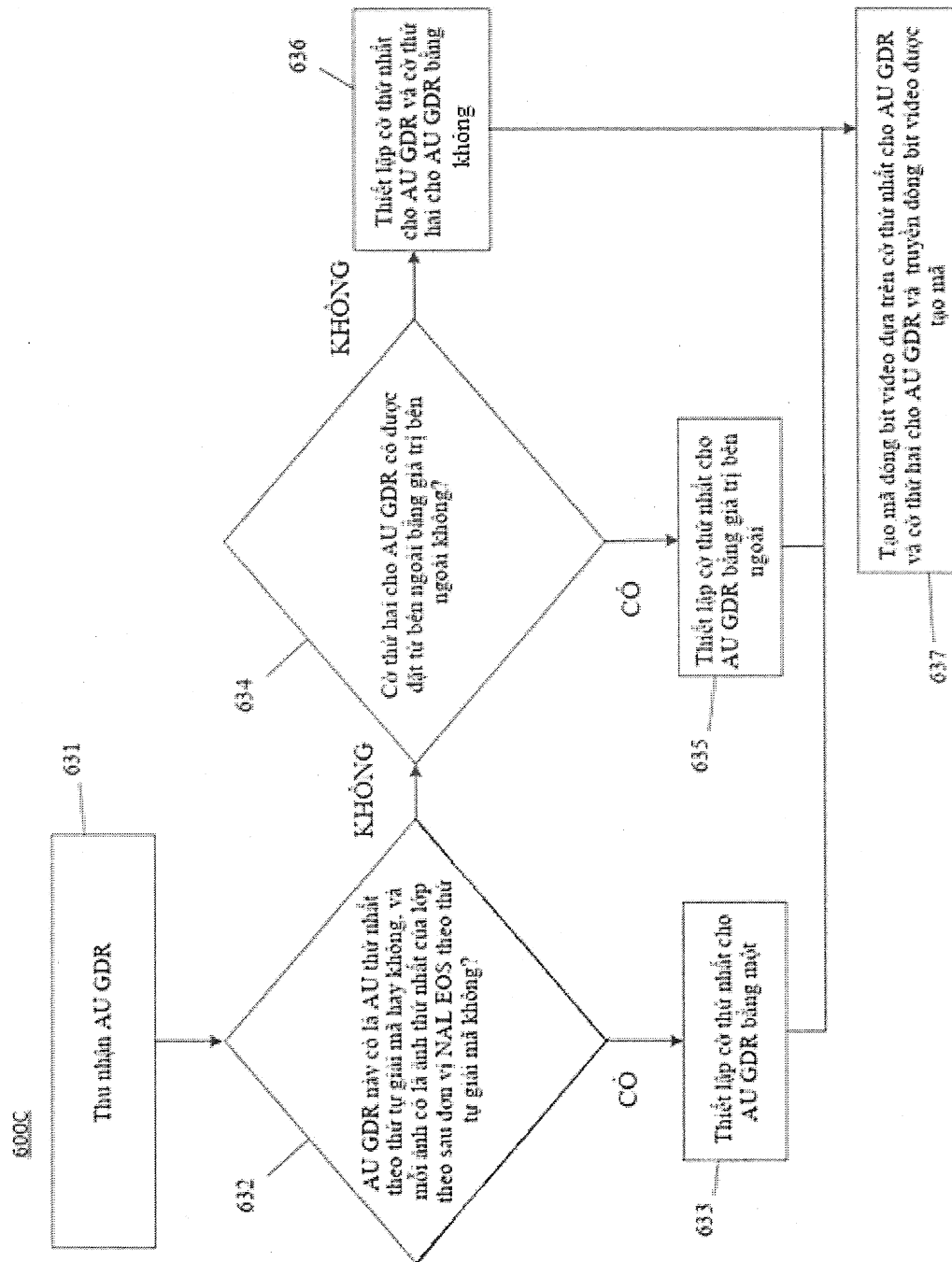


Fig.6C

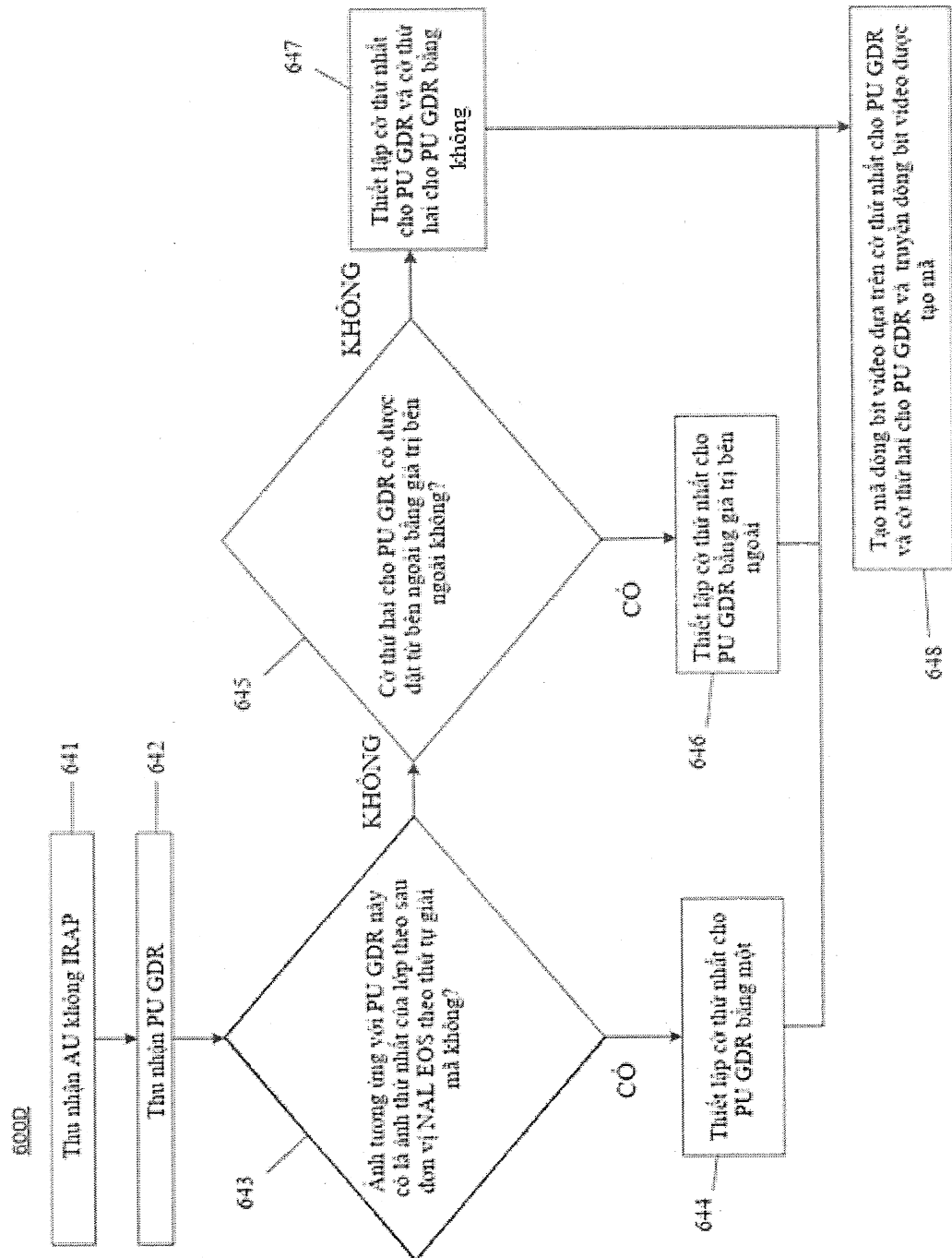


Fig.6D

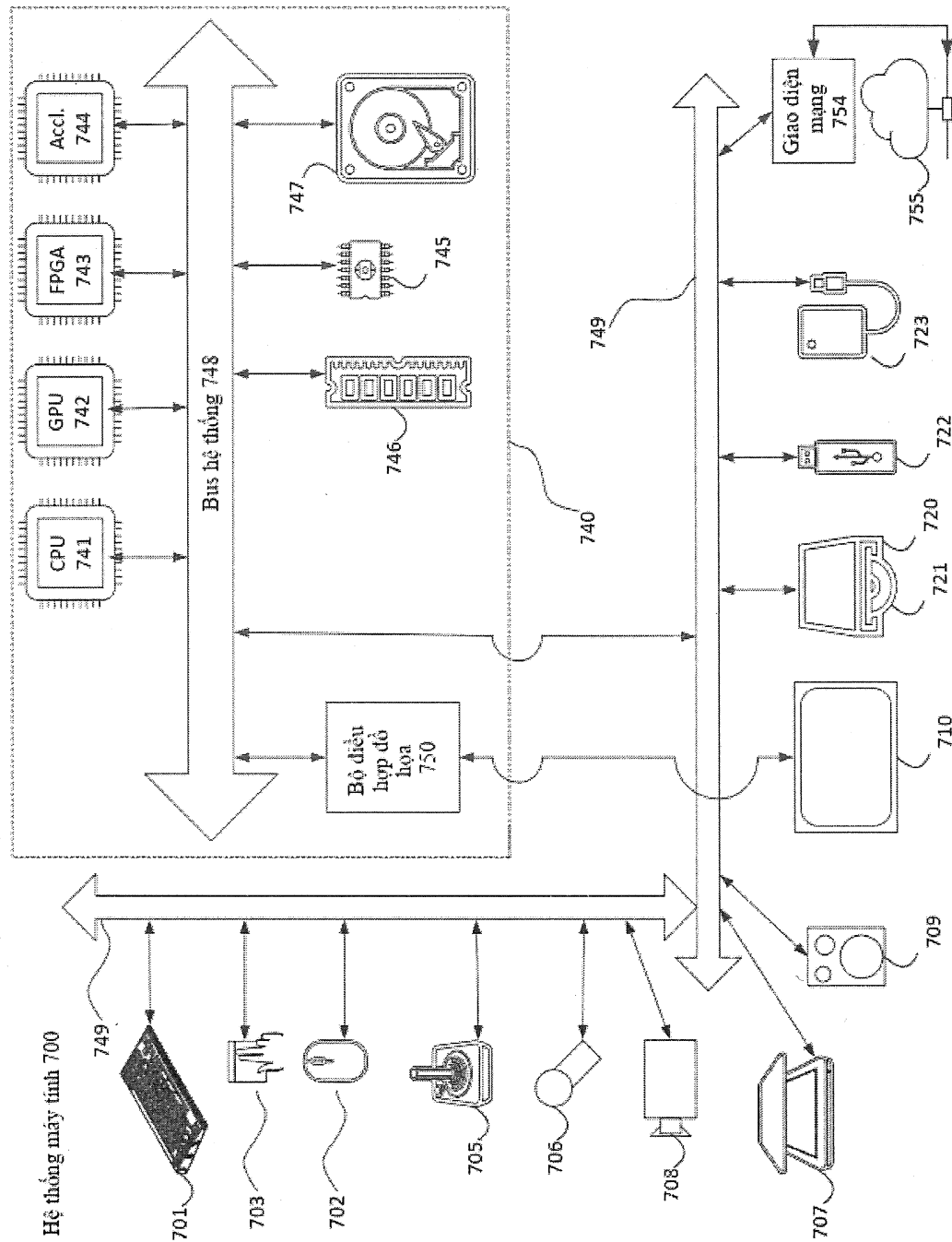


Fig. 7