



(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)



1-0045024

(51)^{2020.01} H04N 19/59

(13) B

(21) 1-2021-06247

(22) 18/06/2020

(86) PCT/US2020/038344 18/06/2020

(87) WO 2020/263665 30/12/2020

(30) 62/865,955 24/06/2019 US; 16/899,202 11/06/2020 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/03/2022 408A

(71) TENCENT AMERICA LLC (US)

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

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

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

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH
KHÔNG TẠM THỜI GIẢI MÃ DÒNG BIT VIDEO ĐƯỢC MÃ HÓA

(21) 1-2021-06247

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị, và phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời để giải mã dòng bit video được mã hóa nhờ sử dụng ít nhất một bộ xử lý, bao gồm các bước thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa; giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã; thu nhận cờ thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không; thu nhận cờ thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi hay không; thu nhận cờ thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không; tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, và lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã; và tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, và đưa ra hình ảnh đầu ra.

Bộ giải mã 210

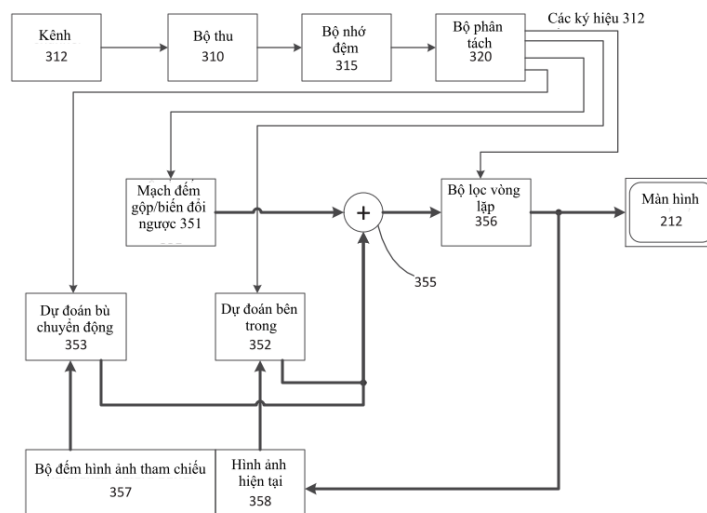


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc tạo mã và giải mã video, và cụ thể hơn là, đến thông tin báo hiệu liên quan đến việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu và sự thay đổi độ phân giải thích nghi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc tạo mã và giải mã video sử dụng việc dự đoán hình ảnh liên kết với bù chuyển động đã được biết đến. Video số không nén có thể bao gồm hàng loạt các hình ảnh, mỗi hình ảnh có kích thước không gian là, ví dụ, các mẫu độ chói và các mẫu sắc độ được kết hợp 1920 x 1080. Hàng loạt các hình ảnh có thể có tỷ lệ hình ảnh cố định hoặc thay đổi (cũng được biết đến không chính thức là tốc độ khung), là, ví dụ 60 hình ảnh mỗi giây hoặc 60 Hz. Video không được nén có các yêu cầu tốc độ bit quan trọng. Ví dụ, video 1080p60 4:2:0 ở 8 bit mỗi mẫu (độ phân giải mẫu độ chói 1920x1080 ở tốc độ khung 60 Hz) yêu cầu sát với độ rộng dải 1,5 Gbit/giây. Một giờ của video như vậy yêu cầu nhiều hơn 600 GByte không gian lưu trữ.

Một mục đích của việc tạo mã và giải mã video có thể là việc giảm phần dư trong tín hiệu video đầu vào, qua việc nén. Việc nén có thể giúp làm giảm độ rộng dải nêu trên hoặc các yêu cầu không gian lưu trữ, trong một số trường hợp bởi hai thứ tự của độ lớn hoặc lớn hơn. Cả việc nén mất mát hoặc không mất mát, cũng như sự kết hợp của chúng có thể được ứng dụng. Việc nén không mất mát đề cập đến các kỹ thuật trong đó bản sao chính xác của tín hiệu gốc có thể được tái cấu trúc từ tín hiệu gốc được nén. Khi sử dụng việc nén mất mát, tín hiệu được tái cấu trúc có thể không giống với tín hiệu gốc, nhưng sự biến dạng giữa các tín hiệu gốc hoặc được tái cấu trúc đủ nhỏ để làm cho tín hiệu được tái cấu trúc hữu ích cho ứng dụng dự kiến. Trong trường hợp video, việc nén mất mát được ứng dụng rộng rãi. Lượng biến dạng được phép tùy thuộc vào sáng chế; ví dụ, các người dùng của các ứng dụng tạo dòng

khách hàng nhất định có thể cho phép sự biến dạng cao hơn so với các người dùng của các ứng dụng phân phối máy thu hình. Tỷ lệ nén có thể đạt được có thể phản ánh rằng: sự biến dạng có thể được phép/được phép cao hơn có thể tạo ra các tỷ lệ nén cao hơn.

Bộ mã hóa và bộ giải mã video có thể ứng dụng các kỹ thuật từ nhiều danh mục rộng, bao gồm, ví dụ, bù chuyển động, biến đổi, lượng tử hóa, và tạo mã entropi, một vài trong số chúng sẽ được giới thiệu dưới đây.

Trước đây, các bộ mã hóa video và các bộ giải mã được dự định thao tác trên kích thước hình ảnh đã cho mà đã, trong hầu hết các trường hợp, được định rõ và được giữ không đổi cho chuỗi video được tạo mã (coded video sequence, viết tắt là CVS), nhóm các hình ảnh (Group of Pictures, viết tắt là GOP), hoặc khung thời gian nhiều hình ảnh giống nhau. Ví dụ, trong MPEG-2, các thiết kế hệ thống đã biết thay đổi độ phân giải theo chiều ngang (và, nhờ đó, kích thước hình ảnh) tùy thuộc vào các yếu tố chẳng hạn như hoạt động của khung cảnh, nhưng chỉ ở các hình ảnh I, do đó thường cho GOP. Việc lấy mẫu lại của các hình ảnh tham chiếu cho việc sử dụng của các độ phân giải khác nhau nằm trong CVS đã biết, ví dụ, từ phụ lục P khuyến nghị ITU-T H.263. Tuy nhiên, ở đây kích thước hình ảnh không thay đổi, chỉ các hình ảnh tham chiếu đang được lấy mẫu lại, có khả năng dẫn đến chỉ các phần của **màn** hình ảnh được sử dụng (trong trường hợp lấy mẫu giảm), hoặc chỉ các phần của khung cảnh được chụp (trong trường hợp lấy mẫu tăng). Hơn nữa, phụ lục Q H.263 cho phép việc lấy mẫu lại của khối lớn riêng bởi hệ số của hai (theo mỗi kích thước), hướng lên hoặc hướng xuống. Một lần nữa, kích thước hình ảnh vẫn giống nhau. Kích thước của khối lớn được cố định trong H.263, và do đó không cần được báo hiệu.

Các sự thay đổi về kích thước hình ảnh trong các hình ảnh được dự đoán đã trở nên phổ biến hơn trong việc tạo mã video hiện đại. Ví dụ, VP9 cho phép việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu và thay đổi độ phân giải cho toàn bộ hình ảnh. Tương tự như vậy, các đề xuất nhất

định được thực hiện đối với VVC (bao gồm, ví dụ, Hendry và cộng sự, “Về sự thay đổi độ phân giải thích nghi (adaptive resolution change, viết tắt là ARC) cho VVC (On adaptive resolution change (ARC) for VVC)”, tài liệu nhóm video liên kết JVET-M0135-v1, ngày 9-19 tháng 01 năm 2019, được kết hợp toàn bộ ở đây) cho phép lấy mẫu lại toàn bộ các hình ảnh tham chiếu tới các độ phân giải - cao hơn hoặc thấp hơn - khác nhau. Trong tài liệu đó, các độ phân giải ứng viên khác nhau được đề xuất được tạo mã trong tập hợp thông số chuỗi và được đề cập đến bởi các thành phần cú pháp mỗi hình ảnh trong tập hợp thông số hình ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án, có đề xuất phương pháp giải mã dòng bit video được mã hóa nhờ sử dụng ít nhất một bộ xử lý, bao gồm các bước thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa; giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã; thu nhận từ dòng bit video được mã hóa còn thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không; dựa vào còn thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa còn thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không; dựa vào còn thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa còn thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không; dựa vào còn thứ hai chỉ báo rằng các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, và lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã; và dựa vào còn thứ ba chỉ báo rằng các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, và đưa ra hình ảnh đầu ra.

Theo phương án, có đề xuất thiết bị giải mã dòng bit video được mã hóa , thiết bị bao gồm ít nhất một bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình; và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc mã chương trình và thao tác khi được lệnh bởi mã chương trình, mã chương trình bao gồm: mã thu nhận thứ nhất được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa; mã giải mã được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã; mã thu nhận thứ hai được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận từ dòng bit video được mã hóa còn thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không; mã thu nhận thứ ba được tạo cấu hình để, dựa vào còn thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận từ dòng bit video được mã hóa còn thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không; mã thu nhận thứ tư được tạo cấu hình để, dựa vào còn thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận từ dòng bit video được mã hóa còn thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không; mã tạo ra thứ nhất được tạo cấu hình để, dựa vào còn thứ hai chỉ báo rằng các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, khiến ít nhất một bộ xử lý tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, và lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã; và mã tạo ra thứ hai được tạo cấu hình để, dựa vào còn thứ ba chỉ báo rằng các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, khiến ít nhất một bộ xử lý tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, và đưa ra hình ảnh đầu ra.

Theo phương án, có đề xuất phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ các lệnh, các lệnh bao gồm: một hoặc nhiều lệnh mà, khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều

bộ xử lý của thiết bị giải mã dòng bit video được mã hóa, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý: thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa; giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã; thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không; dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không; dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không; dựa vào cờ thứ hai chỉ báo rằng các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, và lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã; và dựa vào cờ thứ ba chỉ báo rằng các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, và đưa ra hình ảnh đầu ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, bản chất, và các ưu điểm khác nhau khác của chủ đề được bộc lộ sẽ rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây và các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 là minh họa giản lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của sơ đồ truyền thông phù hợp với phương án.

Fig.2 là minh họa giản lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của sơ đồ truyền thông phù hợp với phương án.

Fig.3 là minh họa giản lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của bộ giải mã phù hợp với phương án.

Fig.4 là minh họa giản lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của bộ mã hóa phù hợp với phương án.

Fig.5 là minh họa giản lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của bộ mã hóa phù hợp với phương án.

Fig.6 là minh họa giản lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của bộ giải mã phù hợp với phương án.

Fig.7 là lưu đồ về quy trình ví dụ để giải mã dòng bit video được mã hóa phù hợp với phương án.

Fig.8 là minh họa giản lược của hệ thống máy tính phù hợp với phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được bộc lộ ở đây có thể được sử dụng một cách tách biệt hoặc được kết hợp theo thứ tự bất kỳ. Hơn nữa, mỗi trong số các phương pháp (hoặc các phương án), bộ mã hóa, và bộ giải mã có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp). Theo một ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi chương trình mà được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối được đơn giản hóa của sơ đồ truyền thông 100 theo phương án của sáng chế. Hệ thống 100 có thể bao gồm ít nhất hai đầu cuối 110-120 được kết nối qua mạng 150. Đối với việc truyền dữ liệu một chiều, đầu cuối thứ nhất 110 có thể tạo mã dữ liệu video ở vị trí cục bộ cho việc truyền tới đầu cuối 120 còn lại qua mạng 150. Đầu cuối thứ hai 120 có thể thu dữ liệu video được tạo mã của đầu cuối còn lại từ mạng 150, giải mã dữ liệu được tạo mã và hiển thị dữ liệu video được khôi phục. Việc truyền dữ liệu một chiều có thể phổ biến trong các ứng dụng phục vụ phương tiện và tương tự.

Fig.1 minh họa cặp thứ hai của các đầu cuối 130, 140 được cung cấp để hỗ trợ việc truyền hai chiều của video được tạo mã mà có thể xảy ra, ví dụ, trong suốt thời gian hội nghị

video. Đối với việc truyền dữ liệu hai chiều, mỗi đầu cuối 130, 140 có thể tạo mã dữ liệu video được chụp ở vị trí cục bộ cho việc truyền tới đầu cuối còn lại qua mạng 150. Mỗi đầu cuối 130, 140 cũng có thể thu dữ liệu video được tạo mã được truyền bởi đầu cuối còn lại, có thể giải mã dữ liệu được tạo mã và có thể hiển thị dữ liệu video được khôi phục trong thiết bị hiển thị cục bộ.

Trên Fig.1, các đầu cuối 110-140 có thể được minh họa như các máy chủ, các máy tính cá nhân và các điện thoại thông minh nhưng các nguyên lý của sáng chế có thể không bị giới hạn. Các phương án của sáng chế nhận thấy sáng chế với các máy tính cầm tay, các máy tính bảng, các trình phát đa phương tiện và/hoặc thiết bị hội nghị video dành riêng. Mạng 150 biểu diễn số lượng các mạng bất kỳ mà truyền dữ liệu video được tạo mã trong số các 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 được chuyển đổi gói và/hoặc được chuyển đổi mạch. Các mạng đại diện bao gồm các mạng viễn thông, các mạng vùng cục bộ, các mạng vùng rộng và/hoặc Internet. Nhằm các mục đích thảo luận hiện tại, kiến trúc và cấu trúc liên kết của mạng 150 có thể không quan trọng với thao tác của sáng chế trừ khi được giải thích ở đây dưới đây.

Fig.2 minh họa, là ví dụ về sáng chế cho chủ đề được bộc lộ, sự bố trí của bộ mã hóa và bộ giải mã video trong môi trường tạo dòng. Chủ đề được bộc lộ có thể áp dụng được như nhau tới các ứng dụng được phép video khác, bao gồm, ví dụ, hội nghị video, truyền hình số, việc lưu trữ của video được nén trên các phương tiện số bao gồm CD, DVD, thẻ nhớ và tương tự, và v.v..

Hệ thống tạo dòng có thể bao gồm hệ thống con chụp 213, mà có thể bao gồm nguồn video 201, ví dụ camera số, tạo ví dụ dòng mẫu video không được nén 202. Dòng mẫu đó 202, được mô tả là dòng in đậm để nhấn mạnh khối lượng dữ liệu cao khi được so với các dòng bit video được mã hóa, có thể được xử lý bởi bộ mã hóa 203 được ghép nối với camera 201. Bộ

mã hóa 203 có thể bao gồm phần cứng, phần mềm, hoặc sự kết hợp của chúng để cho phép hoặc thực hiện các khía cạnh của chủ đề được bộc lộ như được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Dòng bit video được mã hóa 204, được mô tả là đường nét thanh để nhấn mạnh khối lượng dữ liệu thấp hơn khi được so với dòng mẫu, có thể được lưu trữ trên máy chủ tạo dòng 205 cho việc sử dụng tương lai. Một hoặc nhiều khách tạo dòng 206, 208 có thể truy cập máy chủ tạo dòng 205 để truy xuất các bản sao 207, 209 của dòng bit video được mã hóa 204. Khách 206 có thể bao gồm bộ giải mã video 210 mà giải mã bản sao đến của dòng bit video được mã hóa 207 và tạo dòng mẫu video ra 211 mà có thể được kết xuất trên màn hình 212 hoặc thiết bị kết xuất khác (không được mô tả). Theo một số hệ thống tạo dòng, các dòng bit video 204, 207, 209 có thể được tạo mã theo các chuẩn tạo mã/nén video nhất định. Các ví dụ về các chuẩn đó bao gồm khuyến nghị ITU-T H.265. Đang được phát triển là chuẩn tạo mã video đã biết không chính thức là tạo mã video đa năng (Versatile Video Coding, viết tắt là VVC). Chủ đề được bộc lộ có thể được sử dụng trong ngữ cảnh của VVC.

Fig.3 có thể là sơ đồ khối chức năng của bộ giải mã video 210 theo phương án của sáng chế.

Bộ thu 310 có thể thu một hoặc nhiều chuỗi video bộ mã hóa/giải mã được giải mã bởi bộ giải mã 210; theo cùng phương án hoặc phương án khác, một chuỗi video được tạo mã tại một thời điểm, trong đó việc giải mã của mỗi chuỗi video được tạo mã độc lập với các chuỗi video được tạo mã khác. Chuỗi video được tạo mã có thể được thu từ kênh 312, mà có thể là liên kết phần cứng/phần mềm với thiết bị lưu trữ mà lưu trữ dữ liệu video được tạo mã. Bộ thu 310 có thể thu dữ liệu video được mã hóa với dữ liệu khác, ví dụ, dữ liệu audio được tạo mã và/hoặc các dòng dữ liệu phụ trợ, mà có thể được chuyển tiếp tới các thực thể sử dụng tương ứng của chúng (không được mô tả). Bộ thu 310 có thể tách riêng chuỗi video được tạo mã khỏi dữ liệu khác. Để chống lại tình trạng chập chờn mạng, bộ nhớ đệm 315 có thể được

ghép nối ở giữa bộ thu 310 và bộ giải mã/bộ phân tách entropi 320 (“bộ phân tách” sau đây). Khi bộ thu 310 thu dữ liệu từ thiết bị lưu trữ/chuyển tiếp của độ rộng dải đủ và khả năng điều khiển, hoặc từ mạng không đồng bộ, bộ đệm 315 có thể không được cần, hoặc có thể nhỏ. Nhằm sử dụng với nỗ lực tốt nhất các mạng gói chẳng hạn như Internet, bộ đệm 315 có thể được yêu cầu, có thể tương đối lớn và một cách thuận lợi có thể có kích thước thích nghi.

Bộ giải mã video 210 có thể bao gồm bộ phân tách 320 để tái cấu trúc các ký hiệu 321 từ chuỗi video được tạo mã entropi. Các danh mục của các ký hiệu đó bao gồm thông tin được sử dụng để quản lý thao tác của bộ giải mã 210, và thông tin tiềm năng để điều khiển thiết bị kết xuất chẳng hạn như màn hình 212 mà không là phần liên khối của bộ giải mã nhưng có thể được ghép nối với nó, như đã được thể hiện trên Fig.3. Thông tin điều khiển cho (các) thiết bị kết xuất có thể dưới dạng của thông tin nâng cao bổ sung (các tín hiệu SEI) hoặc các phần tập hợp thông số thông tin có khả năng sử dụng video (Video Usability Information, viết tắt là VUI) (không được mô tả). Bộ phân tách 320 có thể phân tách/giải mã entropi chuỗi video được tạo mã thu được. Việc tạo mã của chuỗi video được tạo mã có thể phù hợp với chuẩn hoặc công nghệ tạo mã video, và có thể tuân thủ các nguyên lý được biết rõ bởi người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, bao gồm việc tạo mã độ dài biến đổi, tạo mã Huffman, tạo mã số học có hoặc không có độ nhảy ngữ cảnh, và v.v.. Bộ phân tách 320 có thể trích từ chuỗi video được tạo mã, tập hợp của các thông số nhóm con cho ít nhất một trong số các nhóm con của các điểm ảnh trong bộ giải mã video, dựa vào ít nhất một thông số tương ứng với nhóm. Các nhóm con có thể bao gồm các nhóm của các hình ảnh (Group of Pictures, viết tắt là GOP), các hình ảnh, các hình ảnh con, các miếng, các lát, các mảnh, các khối rất to, các bộ phận cây tạo mã (Coding Tree Unit, viết tắt là CTU) các bộ phận tạo mã (CU), các khối, các bộ phận biến đổi (Transform Unit, viết tắt là TU), các bộ phận dự đoán (Prediction Unit, viết tắt là PU) và v.v.. Miếng có thể chỉ báo vùng hình chữ nhật của CU/các CTU nằm trong cột và hàng miếng cụ thể trong hình ảnh. Mảnh có thể chỉ báo vùng hình chữ nhật của

các hàng CU/CTU nằm trong miếng cụ thể. Lát có thể chỉ báo một hoặc nhiều mảnh của hình ảnh, mà được chứa trong bộ phận NAL. Hình ảnh con có thể chỉ báo vùng hình chữ nhật của một hoặc nhiều lát trong hình ảnh. Bộ giải mã/bộ phân tách entropi cũng có thể trích từ thông tin chuỗi video được tạo mã chẳng hạn như các hệ số biến đổi, các trị số thông số bộ lượng tử hóa, các vector chuyển động, và v.v..

Bộ phân tách 320 có thể thực hiện thao tác giải mã/phân tách entropi trên chuỗi video được thu từ bộ đệm 315, để tạo các ký hiệu 321.

Việc tái cấu trúc của các ký hiệu 321 có thể bao gồm nhiều bộ phận khác nhau tùy thuộc vào loại hình ảnh video được tạo mã hoặc các phần của chúng (chẳng hạn như: hình ảnh bên trong và liên kết, khối bên trong và liên kết), và các yếu tố khác. Các bộ phận nào được bao gồm, và cách thức, có thể được điều khiển bởi thông tin điều khiển nhóm con mà đã được phân tách từ chuỗi video được tạo mã bởi bộ phân tách 320. Luồng thông tin điều khiển nhóm con như vậy giữa bộ phân tách 320 và nhiều bộ phận dưới đây không được mô tả rõ ràng.

Ngoài các khối chức năng đã được đề cập, bộ giải mã 210 có thể được chia nhỏ về mặt khái niệm thành một số bộ phận chức năng như được mô tả dưới đây. Theo cách thực hiện thực tế thao tác theo các sự ràng buộc thương mại, nhiều trong số các bộ phận này tương tác sát với nhau và có thể, ít nhất một phần, được tích hợp vào nhau. Tuy nhiên, nhằm mục đích mô tả chủ đề được bộc lộ, việc chia nhỏ khái niệm thành các bộ phận chức năng dưới đây là thích hợp.

Bộ phận thứ nhất là mạch đếm gộp/bộ phận biến đổi ngược 351. Mạch đếm gộp/bộ phận biến đổi ngược 351 thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa cũng như thông tin điều khiển, bao gồm việc biến đổi nào để sử dụng, kích thước khối, hệ số lượng tử hóa, các ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa, v.v. như (các) ký hiệu 321 từ bộ phân tách 320. Nó có thể đưa ra các khối bao gồm các trị số mẫu, mà có thể được đưa vào bộ tổng hợp 355.

Trong một số trường hợp, các mẫu đầu ra của mạch đếm gộp/biến đổi ngược 351 có thể liên quan đến khối được tạo mã bên trong; nghĩa là: khối mà không sử dụng thông tin dự đoán từ các hình ảnh được tái cấu trúc trước đó, nhưng có thể sử dụng thông tin dự đoán từ các phần được tái cấu trúc trước đó của hình ảnh hiện tại. Thông tin dự đoán như vậy có thể được cung cấp bởi bộ phận dự đoán hình ảnh bên trong 352. Trong một số trường hợp, bộ phận dự đoán hình ảnh bên trong 352 tạo ra khối có cùng kích thước và hình ảnh của khối đang được tái cấu trúc, nhờ sử dụng thông tin đã được tái cấu trúc xung quanh được nạp từ hình ảnh hiện tại (được tái cấu trúc một phần) 358. Bộ tổng hợp 355, trong một số trường hợp, bổ sung, trên cơ sở mỗi mẫu, thông tin dự đoán bộ phận dự đoán bên trong 352 đã tạo ra vào thông tin mẫu đầu ra như được cung cấp bởi mạch đếm gộp/bộ phận biến đổi ngược 351.

Trong các trường hợp khác, các mẫu đầu ra của mạch đếm gộp/bộ phận biến đổi ngược 351 có thể liên quan đến khối được bù chuyển động tiềm năng và được tạo mã liên kết. Trong trường hợp như vậy, bộ phận dự đoán bù chuyển động 353 có thể truy cập bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 357 để nạp các mẫu được sử dụng cho việc dự đoán. Sau khi bù chuyển động các mẫu được nạp phù hợp với các ký hiệu 321 liên quan đến khối, các mẫu này có thể được bổ sung bởi bộ tổng hợp 355 vào đầu ra của mạch đếm gộp/bộ phận biến đổi ngược (trong trường hợp này được gọi là các mẫu dư hoặc tín hiệu dư) để tạo ra thông tin mẫu đầu ra. Các địa chỉ nằm trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu từ trong đó bộ phận bù chuyển động nạp các mẫu dự đoán có thể được điều khiển bởi các vector chuyển động, khả dụng với bộ phận bù chuyển động dưới dạng của các ký hiệu 321 mà có thể có, ví dụ X, Y, và các bộ phận hình ảnh tham chiếu. Bù chuyển động cũng có thể bao gồm việc nội suy của các trị số mẫu khi được nạp từ bộ nhớ hình ảnh tham chiếu khi các vector chuyển động chính xác mẫu con đang được sử dụng, các cơ chế dự đoán vector chuyển động, và v.v..

Các mẫu đầu ra của bộ tổng hợp 355 có thể trải qua các kỹ thuật lọc vòng lặp khác nhau trong bộ phận lọc vòng lặp 356. Các công nghệ nén video có thể bao gồm các công nghệ lọc trong vòng lặp mà được điều khiển bởi các thông số được bao gồm trong dòng bit video được tạo mã và làm cho khả dụng với bộ phận lọc vòng lặp 356 như các ký hiệu 321 từ bộ phân tách 320, nhưng cũng có thể đáp lại siêu thông tin được thu nhận trong suốt thời gian giải mã của các phần trước đó (theo thứ tự giải mã) của hình ảnh được tạo mã hoặc chuỗi video được tạo mã, cũng như đáp lại các trị số mẫu được lọc vòng lặp và được tái cấu trúc trước đó.

Đầu ra của bộ phận lọc vòng lặp 356 có thể là dòng mẫu mà có thể được đưa ra tới thiết bị kết xuất 212 cũng như được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu để sử dụng trong việc dự đoán hình ảnh liên kết tương lai.

Các hình ảnh được tạo mã nhất định, khi được tái cấu trúc đầy đủ, có thể được sử dụng như các hình ảnh tham chiếu cho việc dự đoán tương lai. Khi hình ảnh được tạo mã được tái cấu trúc đầy đủ và hình ảnh được tạo mã đã được nhận dạng là hình ảnh tham chiếu (bởi, ví dụ, bộ phân tách 320), hình ảnh tham chiếu hiện tại 358 có thể trở thành phần của bộ đệm hình ảnh tham chiếu 357, và bộ nhớ hình ảnh mới hiện tại có thể được cấp phát lại trước khi bắt đầu việc tái cấu trúc của hình ảnh được tạo mã sau đây.

Bộ giải mã video 210 có thể thực hiện các thao tác giải mã theo công nghệ nén video định trước mà có thể được ghi theo chuẩn, chẳng hạn như khuyến nghị ITU-T H.265. Chuỗi video được tạo mã có thể làm cho phù hợp với cú pháp được quy định bởi công nghệ hoặc chuẩn nén video được sử dụng, theo nghĩa đó nó tuân theo cú pháp của công nghệ hoặc chuẩn nén video, như được quy định trong chuẩn hoặc tài liệu công nghệ nén video và cụ thể là trong tài liệu các hồ sơ ở đó. Cũng cần thiết cho việc tuân thủ có thể là độ phức tạp của chuỗi video được tạo mã nằm trong các giới hạn được định rõ bởi mức công nghệ hoặc chuẩn nén video. Trong một số trường hợp, các mức giới hạn kích thước hình ảnh lớn nhất, tốc độ khung lớn

nhất, tốc độ mẫu tái cấu trúc lớn nhất (được đo trong, ví dụ hàng triệu mẫu mỗi giây), kích thước hình ảnh tham chiếu lớn nhất, và v.v.. Các giới hạn được thiết đặt bởi các mức còn có thể, trong một số trường hợp, được giới hạn qua các thông số kỹ thuật bộ giải mã tham chiếu giả định (Hypothetical Reference Decoder, viết tắt là HRD) và siêu dữ liệu cho việc quản lý bộ đệm HRD được báo hiệu trong chuỗi video được tạo mã.

Theo phương án, bộ thu 310 có thể thu dữ liệu (dư) bổ sung với video được tạo mã. Dữ liệu bổ sung có thể được bao gồm như phần của (các) chuỗi video được tạo mã. Dữ liệu bổ sung có thể được sử dụng bởi bộ giải mã video 210 để giải mã đúng dữ liệu và/hoặc để tái cấu trúc một cách chính xác hơn dữ liệu video gốc. Dữ liệu bổ sung có thể dưới dạng của, ví dụ, các lớp nâng cao thời gian, không gian, hoặc SNR, các lát dư, các hình ảnh dư, các mã điều chỉnh lỗi chuyển tiếp, và v.v..

Fig.4 có thể là sơ đồ khối chức năng của bộ mã hóa video 203 theo phương án của sáng chế.

Bộ mã hóa 203 có thể thu các mẫu video từ nguồn video 201 (mà không là phần của bộ mã hóa) mà có thể chụp (các) ảnh video được tạo mã bởi bộ mã hóa 203.

Nguồn video 201 có thể cung cấp chuỗi video nguồn được tạo mã bởi bộ mã hóa 203 dưới dạng của dòng mẫu video số mà có thể có độ 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 phục vụ phương tiện, nguồn video 201 có thể là thiết bị lưu trữ lưu trữ video được chuẩn bị trước đó. Trong hệ thống hội nghị video, nguồn video 203 có thể là camera mà chụp thông tin ảnh cục bộ như chuỗi video. Dữ liệu video có thể được đề xuất là các hình ảnh riêng mà truyền chuyển động khi được xem theo chuỗi. Các hình ảnh của chúng có thể được tổ chức như mảng không gian của các điểm ảnh, trong đó mỗi điểm ảnh 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 trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng hiểu mối tương quan giữa các điểm ảnh và các mẫu. Phần mô tả dưới đây tập trung vào các mẫu.

Theo phương án, bộ mã hóa 203 có thể tạo mã và nén các hình ảnh của chuỗi video nguồn thành chuỗi video được tạo mã 443 trong thời gian thực hoặc dưới sự ràng buộc thời gian khác bất kỳ như được yêu cầu bởi sáng chế. Việc thực thi tốc độ tạo mã thích hợp là một chức năng của bộ điều khiển 450. Bộ điều khiển điều khiển các bộ phận chức năng khác như được mô tả dưới đây và được ghép nối về mặt chức năng với các bộ phận này. Việc ghép nối không được mô tả rõ ràng. Các thông số được thiết đặt bởi bộ điều khiển có thể bao gồm các thông số liên quan đến việc điều khiển tốc độ (bỏ qua hình ảnh, lượng tử hóa, trị số lambda của các kỹ thuật tối ưu hóa tốc độ biến dạng, ...), kích thước hình ảnh, bố cục nhóm các hình ảnh (GOP), khoảng tìm kiếm vector chuyển động lớn nhất, và v.v.. Người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng nhận dạng các chức năng khác của bộ điều khiển 450 khi chúng có thể liên quan đến bộ mã hóa video 203 được tối ưu hóa cho thiết kế hệ thống nhất định.

Một số bộ mã hóa video thao tác theo cách mà người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dễ dàng công nhận là “vòng lặp tạo mã”. Khi phần mô tả được đơn giản hóa quá, vòng lặp tạo mã có thể bao gồm phần mã hóa của bộ mã hóa 430 (“bộ tạo mã nguồn” sau đây) (chịu trách nhiệm tạo các ký hiệu dựa vào hình ảnh đầu vào được tạo mã, và (các) hình ảnh tham chiếu), và bộ giải mã (cục bộ) 433 được nhúng trong bộ mã hóa 203 mà tái cấu trúc các ký hiệu để tạo dữ liệu mẫu bộ giải mã (từ xa) cũng sẽ tạo (khi việc nén bất kỳ giữa các ký hiệu và dòng bit video được tạo mã không mất mát trong các công nghệ nén video được xét đến theo chủ đề được bộc lộ). Dòng mẫu được tái cấu trúc đó được đưa vào tới bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 434. Khi việc giải mã của dòng ký hiệu dẫn đến các kết quả

bit chính xác độc lập với vị trí bộ giải mã (cục bộ hoặc từ xa), nội dung bộ đệm hình ảnh tham chiếu cũng là bit chính xác giữa bộ mã hóa cục bộ và bộ mã hóa từ xa. Nói cách khác, phần dự đoán của bộ mã hóa “xem” một cách chính xác như các mẫu hình ảnh tham chiếu các trị số mẫu giống như bộ giải mã sẽ “xem” khi sử dụng việc dự đoán trong suốt thời gian giải mã. Nguyên lý cơ bản này của tính đồng bộ hình ảnh tham chiếu (và độ dịch nhận được, nếu tính đồng bộ không thể được duy trì, ví dụ bởi vì các lỗi kênh) được biết rõ bởi người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Thao tác của bộ giải mã “cục bộ” 433 có thể giống như của bộ giải mã “từ xa” 210, mà đã được mô tả chi tiết ở trên kết hợp với Fig.3. Tuy nhiên, cũng dựa ngắn gọn vào Fig.4, khi các ký hiệu khả dụng và việc mã hóa/giải mã của các ký hiệu tới chuỗi video được tạo mã bởi bộ tạo mã entropi 445 và bộ phân tách 320 có thể không mất mát, các phần giải mã entropi của bộ giải mã 210, bao gồm kênh 312, bộ thu 310, bộ đệm 315, và bộ phân tách 320 có thể không được thực hiện đầy đủ trong bộ giải mã cục bộ 433.

Việc quan sát mà có thể được thực hiện ở điểm này là công nghệ bộ giải mã bất kỳ ngoại trừ việc phân tách/giải mã entropi mà có mặt trong bộ giải mã cũng cần thiết cần có mặt, dưới dạng chức năng về cơ bản giống nhau, trong bộ mã hóa tương ứng. Vì lý do này, chủ đề được bộc lộ tập trung vào thao tác bộ giải mã. Phần mô tả của các công nghệ bộ mã hóa có thể được mô tả tắt bởi vì chúng là ngược của các công nghệ bộ giải mã được mô tả hoàn toàn. Chỉ trong các vùng nhất định phần mô tả chi tiết hơn được yêu cầu và được đưa ra dưới đây.

Là một phần của thao tác của nó, bộ tạo mã nguồn 430 có thể thực hiện việc tạo mã dự đoán được bù chuyển động, mà tạo mã khung đầu vào dự đoán dựa vào một hoặc nhiều khung được tạo mã trước đó từ chuỗi video mà đã được ấn định là “các khung tham chiếu.” Bằng cách thức này, động cơ tạo mã 432 tạo mã các độ chênh lệch giữa các khối điểm ảnh của

khung đầu vào và các khối điểm ảnh của (các) khung tham chiếu mà có thể được lựa chọn là (các) tham chiếu dự đoán tới khung đầu vào.

Bộ giải mã video cục bộ 433 có thể giải mã dữ liệu video được tạo mã của các khung mà có thể được ấn định là các khung tham chiếu, dựa vào các ký hiệu được tạo bởi bộ tạo mã nguồn 430. Các thao tác của động cơ tạo mã 432 một cách thuận lợi có thể là các quy trình xử lý mất mát. Khi dữ liệu video được tạo mã có thể được giải mã ở bộ giải mã video (không được thể hiện trên Fig.4), chuỗi video được tái cấu trúc thường có thể là bản sao của chuỗi video nguồn với một số lỗi. Bộ giải mã video cục bộ 433 sao chép các quy trình giải mã mà có thể được thực hiện bởi bộ giải mã video trên các khung tham chiếu và có thể khiến các khung tham chiếu được tái cấu trúc được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 434. Bằng cách thức này, bộ mã hóa 203 có thể lưu trữ các bản sao của các khung tham chiếu được tái cấu trúc cục bộ mà có nội dung phổ biến như các khung tham chiếu được tái cấu trúc mà sẽ được thu nhận bởi bộ giải mã video đầu xa (không có các lỗi truyền).

Bộ dự đoán 435 có thể thực hiện các tìm kiếm dự đoán cho động cơ tạo mã 432. Nghĩa là, đối với khung mới được tạo mã, bộ dự đoán 435 có thể tìm kiếm bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 434 cho dữ liệu mẫu (như các khối điểm ảnh tham chiếu ứng viên) hoặc siêu dữ liệu nhất định chẳng hạn như các vector chuyển động hình ảnh tham chiếu, các hình dạng khối, và v.v., mà có thể dùng làm tham chiếu dự đoán thích hợp cho các hình ảnh mới. Bộ dự đoán 435 có thể thao tác trên cơ sở khối mẫu theo từng khối điểm ảnh để tìm kiếm các tham chiếu dự đoán thích hợp. Trong một số trường hợp, như được xác định bởi các kết quả tìm kiếm được thu nhận bởi bộ dự đoán 435, hình ảnh đầu vào có thể có các tham chiếu dự đoán được rút ra từ nhiều hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 434.

Bộ điều khiển 450 có thể quản lý các thao tác tạo mã của bộ tạo mã video 430, bao gồm, ví dụ, việc thiết đặt của các thông số và các thông số nhóm con được sử dụng để mã hóa dữ liệu video.

Đầu ra của tất cả các bộ phận chức năng nêu trên có thể được trải qua việc tạo mã entropi trong bộ tạo mã entropi 445. Bộ tạo mã entropi biên dịch các ký hiệu khi được tạo ra bởi các bộ phận chức năng khác nhau thành chuỗi video được tạo mã, bằng cách nén không mất mát các ký hiệu theo các công nghệ đã biết bởi người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng như, ví dụ tạo mã Huffman, tạo mã độ dài biến đổi, tạo mã số học, và v.v..

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

Bộ điều khiển 450 có thể quản lý thao tác của bộ mã hóa 203. Trong suốt thời gian tạo mã, bộ điều khiển 450 có thể gán tới mỗi hình ảnh được tạo mã loại hình ảnh được tạo mã nhất định, mà có thể ảnh hưởng các kỹ thuật tạo mã mà có thể được áp dụng tới hình ảnh tương ứng. Ví dụ, các hình ảnh thường có thể được gán là một trong số các loại khung sau đây:

Hình ảnh bên trong (hình ảnh I) có thể là hình ảnh mà có thể được tạo mã và được giải mã mà không sử dụng hình ảnh khác bất kỳ trong chuỗi như nguồn dự đoán. Một số bộ mã hóa/giải mã video cho phép các loại khác nhau của các hình ảnh bên trong, bao gồm, ví dụ các hình ảnh làm mới bộ giải mã độc lập. Người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật

tương ứng nhận biết về các biến thể đó của các hình ảnh I và các ứng dụng và các dấu hiệu tương ứng của chúng.

Hình ảnh dự đoán (hình ảnh P) có thể là hình ảnh mà có thể được tạo mã và được giải mã nhờ sử dụng việc dự đoán bên trong hoặc dự đoán liên kết nhờ sử dụng nhiều nhất một vector chuyển động và chỉ số tham chiếu để dự đoán các trị số mẫu của mỗi khối.

Hình ảnh song dự đoán (hình ảnh B) có thể là hình ảnh mà có thể được tạo mã và được giải mã nhờ sử dụng việc dự đoán bên trong hoặc dự đoán liên kết nhờ sử dụng nhiều nhất hai vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu để dự đoán các trị số mẫu của mỗi khối. Tương tự như vậy, nhiều hình ảnh dự đoán có thể sử dụng nhiều hơn hai hình ảnh tham chiếu và siêu dữ liệu được kết hợp cho việc tái cấu trúc của khối đơn.

Các hình ảnh nguồn thông thường có thể được chia nhỏ về mặt không gian thành các khối mẫu (ví dụ, các khối của các mẫu 4x4, 8x8, 4x8, hoặc 16x16 mỗi mẫu) và được tạo mã trên cơ sở từng khối. Các khối có thể được tạo mã dự đoán dựa vào các khối khác (đã được tạo mã) như được xác định bởi việc gán tạo mã được áp dụng tới các hình ảnh tương ứng của các khối. Ví dụ, các khối của các hình ảnh I có thể được tạo mã không dự đoán hoặc chúng có thể được tạo mã dự đoán dựa vào các khối đã được tạo mã của cùng hình ảnh (dự đoán không gian hoặc dự đoán bên trong). Các khối điểm ảnh của các hình ảnh P có thể được tạo mã không dự đoán, qua việc dự đoán không gian hoặc qua việc dự đoán thời gian dựa vào một hình ảnh tham chiếu được tạo mã trước đó. Các khối của các hình ảnh B có thể được tạo mã không dự đoán, qua việc dự đoán không gian hoặc qua việc dự đoán thời gian dựa vào một hoặc hai hình ảnh tham chiếu được tạo mã trước đó.

Bộ tạo mã video 203 có thể thực hiện các thao tác tạo mã theo chuẩn hoặc công nghệ tạo mã video định trước, chẳng hạn như khuyến nghị ITU-T H.265. Theo thao tác của nó, bộ tạo mã video 203 có thể thực hiện các thao tác nén video, bao gồm các thao tác tạo mã dự

đoán mà khai thác các phần dư không gian và thời gian trong chuỗi video đầu vào. Dữ liệu video được tạo mã, do đó, có thể làm cho phù hợp với cú pháp được quy định bởi chuẩn hoặc công nghệ tạo mã video được sử dụng.

Theo phương án, bộ truyền 440 có thể truyền dữ liệu bổ sung với video được tạo mã. Bộ tạo mã video 430 có thể bao gồm dữ liệu như vậy như phần của chuỗi video được tạo mã. Dữ liệu bổ sung có thể bao gồm các lớp nâng cao thời gian/không gian/SNR, các dạng khác của dữ liệu dư chẳng hạn như các hình ảnh dư và các lát, các tin nhắn thông tin nâng cao bổ sung (Supplementary Enhancement Information, viết tắt là SEI), các phần tập hợp thông số thông tin có khả năng sử dụng video (VUI), và v.v..

Fig.5 minh họa ví dụ về bộ mã hóa 500, theo phương án, và Fig.6 minh họa ví dụ về bộ giải mã 600 theo phương án. Dựa vào Fig.5, bộ mã hóa 500 có thể bao gồm bộ lấy mẫu giảm 501, bộ phân chia hình ảnh 502, bộ giải lượng tử hóa 503, bộ tạo mã entropi 504, bộ lọc trong vòng lặp 505, bộ dự đoán bên trong 506, bộ đệm hình ảnh được giải mã (decoded picture buffer, viết tắt là DPB) 507, bộ lấy mẫu lại 508, và bộ dự đoán liên kết 509. Dựa vào Fig.6, bộ giải mã 600 có thể bao gồm bộ đệm hình ảnh được tạo mã 601, bộ phân tách cú pháp video 602, bộ giải lượng tử hóa 603, bộ lọc trong vòng lặp 604, bộ đệm hình ảnh được giải mã 605, bộ lấy mẫu lại 606, bộ dự đoán liên kết 607, và bộ dự đoán bên trong 608.

Theo các phương án, một hoặc nhiều thành phần được minh họa trên Fig.5 và/hoặc Fig.6 có thể tương ứng với, hoặc thực hiện các chức năng tương tự với, một hoặc nhiều thành phần được minh họa trên Fig.3 và/hoặc Fig.4.

Theo các phương án, ví dụ các phương án được minh họa trên Fig.5 và Fig.6, có thể thay đổi độ rộng và độ cao hình ảnh, trên mỗi độ chi tiết hình ảnh không phân biệt loại hình ảnh. Ở bộ mã hóa 500, dữ liệu ảnh đầu vào có thể được lấy mẫu giảm tới kích thước hình ảnh được lựa chọn, nhờ sử dụng ví dụ bộ lấy mẫu giảm 501, cho việc mã hóa hình ảnh hiện tại.

Sau khi hình ảnh đầu vào thứ nhất được mã hóa là hình ảnh bên trong, hình ảnh được giải mã được lưu trữ trong DPB 507. Khi hình ảnh kết quả được lấy mẫu giảm với tỷ lệ lấy mẫu khác và được mã hóa là hình ảnh liên kết, các hình ảnh tham chiếu trong DPB có thể được chia tỷ lệ tăng hoặc được chia tỷ lệ giảm theo tỷ lệ không gian giữa kích thước hình ảnh của kích thước hình ảnh hiện tại và tham chiếu, nhờ sử dụng ví dụ bộ lấy mẫu lại 508.

Ở bộ giải mã 600, hình ảnh được giải mã có thể được lưu trữ trong DPB 605 mà không lấy mẫu lại. Tuy nhiên, hình ảnh tham chiếu trong DPB 605 có thể được chia tỷ lệ tăng hoặc được chia tỷ lệ giảm liên quan đến tỷ lệ không gian giữa hình ảnh được giải mã hiện tại và tham chiếu, ví dụ nhờ sử dụng bộ lấy mẫu lại 606, khi được sử dụng cho việc bù chuyển động. Hình ảnh được giải mã có thể được lấy mẫu tăng tới kích thước hình ảnh gốc hoặc kích thước hình ảnh đầu ra mong muốn, nhờ sử dụng ví dụ bộ lấy mẫu tăng 609, khi được hiện ra nhằm hiển thị. Trong quy trình đánh giá/bù chuyển động, các vectơ chuyển động có thể được chia tỷ lệ liên quan đến tỷ lệ kích thước hình ảnh cũng như độ chênh lệch đếm thứ tự hình ảnh.

Theo các phương án, sơ đồ lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu (reference picture resampling, viết tắt là RPR), như được sử dụng ví dụ trong các phương án được bộc lộ ở đây, có thể bao gồm việc hỗ trợ của sự thay đổi độ phân giải hình ảnh (được giải mã) thích nghi nằm trong chuỗi video được tạo mã, hỗ trợ của độ phân giải hình ảnh tham chiếu không đổi cho việc đơn giản hóa của quy trình bù chuyển động, hỗ trợ của độ phân giải đầu ra hình ảnh không đổi cho độ phân giải hiển thị được dẫn hướng, và hỗ trợ của các chế độ lấy mẫu lại thích nghi, cả với hoặc không với việc lọc bỏ sung.

Theo các phương án, để hỗ trợ các dấu hiệu mong muốn cho RPR và sự thay đổi độ phân giải thích nghi (adaptive resolution change, viết tắt là ARC), tập hợp của các sự cải biến cú pháp mức cao có thể được sử dụng.

Ví dụ, theo các phương án, độ phân giải hình ảnh nhỏ nhất/lớn nhất có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số bộ giải mã (decoder parameter set, viết tắt là DPS) để tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi/thương lượng cap.

Theo các phương án, cờ chỉ báo rằng RPR được phép trong chuỗi video được tạo mã có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi (sequence parameter set, viết tắt là SPS). Các độ phân giải hình ảnh được giải mã có thể được báo hiệu trong bảng trong SPS. Bảng này có thể bao gồm danh mục của các kích thước hình ảnh được giải mã, mà có thể được sử dụng bởi một hoặc nhiều hình ảnh trong chuỗi video được tạo mã.

Theo các phương án, cờ chỉ báo rằng hình ảnh tham chiếu bất kỳ có cùng độ phân giải không gian, và kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi có thể được báo hiệu trong SPS. Nếu trị số cờ là 1, thì hình ảnh được giải mã bất kỳ trong chuỗi video được tạo mã có thể được chia tỷ lệ tăng bởi quy trình lấy mẫu lại, sao cho hình ảnh tham chiếu bất kỳ được lưu trữ trong DPB có thể có cùng kích thước hình ảnh với kích thước hình ảnh tham chiếu, được báo hiệu trong SPS.

Theo các phương án, cờ chỉ báo rằng hình ảnh đầu ra bất kỳ có cùng độ phân giải không gian, và kích thước hình ảnh đầu ra không đổi có thể được báo hiệu trong SPS. Nếu trị số cờ là 1, thì hình ảnh đầu ra bất kỳ trong chuỗi video được tạo mã có thể được chia tỷ lệ tăng bởi quy trình lấy mẫu lại, sao cho hình ảnh được đưa ra bất kỳ có thể có cùng kích thước hình ảnh với kích thước hình ảnh đầu ra, được báo hiệu trong SPS.

Theo các phương án, chỉ số chỉ báo kích thước hình ảnh được giải mã từ trong số các ứng viên được báo hiệu trong SPS có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số hình ảnh (picture parameter set, viết tắt là PPS). Chỉ số này có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi/thương lượng cap.

Theo các phương án, cờ chỉ báo rằng việc chia tỷ lệ vector chuyển động cho việc dự đoán vector chuyển động thời gian không được phép có thể được báo hiệu trong PPS. Nếu trị số cờ là 1, thì việc dự đoán vector chuyển động thời gian bất kỳ có thể được xử lý mà không chia tỷ lệ vector chuyển động.

Theo các phương án, việc lựa chọn chế độ bộ lọc có thể được báo hiệu trong PPS.

Ví dụ về cú pháp DPS để báo hiệu các phương án được thảo luận ở trên được thể hiện trong bảng 1 dưới đây:

BẢNG 1

dec_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu
...	
max_pic_width_in_luma_samples	ue(v)
max_pic_height_in_luma_samples	ue(v)
...	
}	

Theo các phương án, max_pic_width_in_luma_samples có thể xác định độ rộng lớn nhất của các hình ảnh được giải mã trong các bộ phận của các mẫu độ chói ở dòng bit. Max_pic_width_in_luma_samples có thể không bằng 0 và có thể là bội số nguyên của MinCbSizeY. Trị số của max_pic_width_in_luma_samples[i] có thể không lớn hơn trị số của max_pic_width_in_luma_samples.

Theo các phương án, max_pic_height_in_luma_samples có thể xác định độ cao lớn nhất của các hình ảnh được giải mã trong các bộ phận của các mẫu độ chói. Max_pic_height_in_luma_samples có thể không bằng 0 và có thể là bội số nguyên của

MinCbSizeY. Trị số của max_pic_height_in_luma_samples[i] có thể không lớn hơn trị số của max_pic_height_in_luma_samples.

Ví dụ về cú pháp SPS để báo hiệu các phương án được thảo luận ở trên được thể hiện trong bảng 2 dưới đây:

BẢNG 2

seq_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu
...	
reference_pic_resampling_flag	u(1)
if(reference_pic_resampling_flag) {	
num_dec_pic_size_in_luma_samples_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_dec_pic_size_in_luma_samples_minus1; i++) {	
dec_pic_width_in_luma_samples[i]	ue(v)
dec_pic_height_in_luma_samples[i]	ue(v)
}	
constant_ref_pic_size_flag	u(1)
if(constant_ref_pic_size_flag)	
{	
reference_pic_width_in_luma_samples	ue(v)
reference_pic_height_in_luma_samples	ue(v)
}	
constant_output_pic_size_flag	u(1)
if(constant_output_pic_size_flag)	

{	
output_pic_width_in_luma_samples	ue(v)
output_pic_height_in_luma_samples	ue(v)
}	
}	
else {	
pic_width_in_luma_samples	ue(v)
pic_height_in_luma_samples	ue(v)
}	
...	
}	

Theo các phương án, reference_pic_resampling_flag bằng 1 có thể xác định rằng kích thước hình ảnh được giải mã của hình ảnh được tạo mã được kết hợp với SPS có thể hoặc có thể không thay đổi nằm trong chuỗi video được tạo mã. Reference_pic_resampling_flag bằng 0 xác định rằng kích thước hình ảnh được giải mã của hình ảnh được tạo mã được kết hợp với SPS có thể không thay đổi nằm trong chuỗi video được tạo mã. Khi trị số của reference_pic_resampling_flag bằng 1, một hoặc nhiều kích thước hình ảnh được giải mã (dec_pic_width_in_luma_samples[i], dec_pic_height_in_luma_samples[i]), mà có thể được chỉ báo và được sử dụng bởi hình ảnh được tạo mã nằm trong chuỗi video được tạo mã, có thể có mặt, và kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi (reference_pic_width_in_luma_samples, reference_pic_height_in_luma_samples) và kích thước hình ảnh đầu ra không đổi output_pic_width_in_luma_samples,

output_pic_height_in_luma_samples) có mặt, lần lượt được đặt điều kiện trên các trị số của constant_ref_pic_size_present_flag và constant_output_pic_size_present_flag.

Theo các phương án, constant_ref_pic_size_flag bằng 1 có thể xác định rằng reference_pic_width_in_luma_samples và reference_pic_height_in_luma_samples có mặt.

Theo các phương án, reference_pic_width_in_luma_samples có thể xác định độ rộng của hình ảnh tham chiếu trong các bộ phận của các mẫu độ chói. Reference_pic_width_in_luma_samples có thể không bằng 0. Khi không có mặt, trị số của reference_pic_width_in_luma_samples có thể được suy luận bằng dec_pic_width_in_luma_samples[i].

Theo các phương án, reference_pic_height_in_luma_samples có thể xác định độ cao của hình ảnh tham chiếu trong các bộ phận của các mẫu độ chói. Reference_pic_height_in_luma_samples có thể không bằng 0. Khi không có mặt, trị số của reference_pic_height_in_luma_samples có thể được suy luận bằng dec_pic_height_in_luma_samples[i]. Kích thước của hình ảnh tham chiếu, được lưu trữ trong DPB, có thể bằng các trị số của reference_pic_width_in_luma_samples và reference_pic_height_in_luma_samples, khi trị số của constant_pic_size_present_flag bằng 1. Trong trường hợp này, quy trình lấy mẫu lại bổ sung bất kỳ có thể không được thực hiện cho việc bù chuyển động.

Theo các phương án, constant_output_pic_size_flag bằng 1 có thể xác định rằng output_pic_width_in_luma_samples và output_pic_height_in_luma_samples có mặt.

Theo các phương án, output_pic_width_in_luma_samples có thể xác định độ rộng của hình ảnh đầu ra trong các bộ phận của các mẫu độ chói. Output_pic_width_in_luma_samples sẽ không bằng 0. Khi không có mặt, trị số của output_pic_width_in_luma_samples có thể được suy luận bằng dec_pic_width_in_luma_samples[i].

Theo các phương án, `output_pic_height_in_luma_samples` có thể xác định độ cao của hình ảnh đầu ra trong các bộ phận của các mẫu độ chói. `Output_pic_height_in_luma_samples` có thể không bằng 0. Khi không có mặt, trị số của `output_pic_height_in_luma_samples` có thể được suy luận bằng `dec_pic_height_in_luma_samples[ i ]`. Kích thước của hình ảnh đầu ra có thể bằng các trị số của `output_pic_width_in_luma_samples` và `output_pic_height_in_luma_samples`, khi trị số của `constant_output_pic`.

Theo các phương án, `num_dec_pic_size_in_luma_samples_minus1 plus 1` có thể xác định số lượng kích thước hình ảnh được giải mã (`dec_pic_width_in_luma_samples[ i ]`, `dec_pic_height_in_luma_samples[ i ]`) trong các bộ phận của các mẫu độ chói trong chuỗi video được tạo mã.

Theo các phương án, `dec_pic_width_in_luma_samples[ i ]` có thể xác định độ rộng thứ i của các kích thước hình ảnh được giải mã trong các bộ phận của các mẫu độ chói trong chuỗi video được tạo mã. `Dec_pic_width_in_luma_samples[ i ]` có thể không bằng 0 và có thể là bội số nguyên của `MinCbSizeY`.

Theo các phương án, `dec_pic_height_in_luma_samples[ i ]` có thể xác định độ cao thứ i của các kích thước hình ảnh được giải mã trong các bộ phận của các mẫu độ chói trong chuỗi video được tạo mã. `Dec_pic_height_in_luma_samples[ i ]` có thể không bằng 0 và có thể là bội số nguyên của `MinCbSizeY`. Kích thước hình ảnh được giải mã thứ i (`dec_pic_width_in_luma_samples[ i ]`, `dec_pic_height_in_luma_samples[ i ]`) có thể bằng kích thước hình ảnh được giải mã của hình ảnh được giải mã trong chuỗi video được tạo mã.

Ví dụ về cú pháp PPS để báo hiệu các phương án được thảo luận ở trên được thể hiện trong bảng 3 dưới đây:

BẢNG 3

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Ký hiệu
--	---------

...	
if(reference_pic_resampling_flag) {	
dec_pic_size_idx	ue(v)
disabling_motion_vector_scaling_flag	u(1)
rpr_resampling_mode	u(2)
}	
...	
}	

Theo các phương án, dec_pic_size_idx có thể xác định rằng độ rộng của hình ảnh được giải mã sẽ bằng pic_width_in_luma_samples[dec_pic_size_idx] và độ cao của hình ảnh được giải mã sẽ bằng pic_độ cao_in_luma_samples[dec_pic_size_idx].

Theo các phương án, disabling_motion_vector_scaling_flag bằng 1 có thể xác định rằng vector chuyển động tham chiếu được sử dụng mà không có quy trình chia tỷ lệ tùy thuộc vào các trị số POC hoặc các độ phân giải không gian cho việc dự đoán vector chuyển động thời gian. Disabling_motion_vector_scaling_flag bằng 0 có thể xác định rằng vector chuyển động tham chiếu được sử dụng có hoặc không có quy trình chia tỷ lệ tùy thuộc vào các trị số POC hoặc các độ phân giải không gian cho việc dự đoán vector chuyển động thời gian.

Theo các phương án, rpr_resampling_mode bằng 0 có thể chỉ báo rằng các điểm ảnh được nội suy trong hình ảnh tham chiếu không được lọc bổ sung cho việc bù chuyển động khi độ phân giải của hình ảnh hiện tại khác với độ phân giải của hình ảnh tham chiếu. Rpr_resampling_mode bằng 1 có thể chỉ báo rằng các điểm ảnh được nội suy trong hình ảnh tham chiếu được lọc bổ sung cho việc bù chuyển động, khi độ phân giải của hình ảnh hiện tại khác với độ phân giải của hình ảnh tham chiếu. Rpr_resampling_mode bằng 2 có thể chỉ báo

rằng các điểm ảnh trong hình ảnh tham chiếu được lọc và được nội suy cho việc bù chuyển động, khi độ phân giải của hình ảnh hiện tại khác với độ phân giải của hình ảnh tham chiếu. Các trị số khác có thể được giữ lại.

ARC có thể được bao gồm trong các hồ sơ “cơ sở/chính”. Việc tạo hình phụ có thể được sử dụng để loại bỏ chúng nếu không được cần cho các kịch bản ứng dụng nhất định. Các giới hạn nhất định có thể chấp nhận được. Về vấn đề đó, các hồ sơ H.263+ nhất định và “các chế độ được khuyến nghị” (mà đã để lùi ngày về trước các hồ sơ) đã bao gồm giới hạn cho phụ lục P để được sử dụng chỉ như “hệ số không rõ ràng của 4”, ví dụ, việc lấy mẫu giảm động theo cả hai kích thước. Điều đó đã đủ để hỗ trợ việc khởi động nhanh (có khung I một cách nhanh chóng) trong hội nghị video.

Theo các phương án, tất cả việc lọc có thể được thực hiện “đang bay (on the fly)” và có thể không có, hoặc chỉ không đáng kể, các sự gia tăng về độ rộng dải bộ nhớ. Kết quả là, có thể không cần đặt ARC vào các hồ sơ ngoại lai.

Các bảng phức tạp và như vậy có thể không được sử dụng có ý nghĩa trong việc trao đổi dung lượng, như nó đã được tranh luận trong Marrakech kết hợp với JVET-M0135. Số lượng các tùy chọn có thể đơn giản quá lớn để cho phép khả năng tương tác giữa nhà cung cấp có ý nghĩa, giả sử đề nghị-trả lời và những cái bắt tay có độ sâu giới hạn tương tự. Để hỗ trợ ARC theo cách có ý nghĩa trong kịch bản trao đổi dung lượng, một số điểm tương tác có thể được sử dụng. Ví dụ: không có ARC, ARC với hệ số không rõ ràng của 4, ARC đầy đủ. Theo cách khác, chúng tôi có thể định rõ hỗ trợ được yêu cầu cho tất cả ARC, và để lại các giới hạn về độ phức tạp dòng bit tới các SDO mức cao hơn.

Như đối với các mức, là điều kiện của sự phù hợp dòng bit theo một số phương án, việc đếm mẫu của các hình ảnh được lấy mẫu tăng phải phù hợp với mức của dòng bit không có vấn đề lấy mẫu tăng bao nhiêu được báo hiệu ở dòng bit, và tất cả các mẫu phải phù hợp với

ảnh được tạo mã được lấy mẫu tăng. Chúng tôi lưu ý rằng đây không là trường hợp trong H263+; ở đó, có thể rằng các mẫu nhất định đã không có mặt.

Fig.7 là lưu đồ của quy trình xử lý 700 ví dụ để giải mã dòng bit video được mã hóa phù hợp với các phương án được thảo luận ở trên. Theo một số cách thực hiện, một hoặc nhiều khối xử lý trên Fig.7 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã 210 hoặc bộ giải mã 600. Theo một số cách thực hiện, một hoặc nhiều khối xử lý trên Fig.7 có thể được thực hiện bởi thiết bị khác hoặc nhóm của các thiết bị tách riêng khỏi hoặc bao gồm bộ giải mã 210 hoặc bộ giải mã 600, chẳng hạn như bộ mã hóa 203 hoặc bộ mã hóa 500.

Như được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa (khối 701).

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã (khối 702).

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không (khối 703). Theo các phương án, cờ thứ nhất có thể tương ứng với `reference_pic_resampling_flag` nêu trên.

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc xác định từ cờ thứ nhất xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không (khối 704). Nếu việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép (đúng (YES) ở khối 704), quy trình xử lý 700 có thể đến khối 705. Theo các phương án, nếu việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu không được phép, quy trình xử lý 700 có thể giải mã dòng bit video được mã hóa theo quy trình xử lý khác.

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước

hình ảnh tham chiếu không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không, và cờ thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không (khối 705). Theo các phương án, cờ thứ hai có thể tương ứng với `constant_ref_pic_size_flag` nêu trên, và cờ thứ ba có thể tương ứng với `constant_output_pic_size_flag` nêu trên.

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc xác định xem cờ thứ hai chỉ báo rằng các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi hay không (khối 706). Nếu các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi (đúng ở khối 706), quy trình xử lý 700 có thể đến khối 707 và sau đó đến khối 708. Nếu các hình ảnh tham chiếu không có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi (không (NO) ở khối 706), quy trình xử lý 700 có thể trực tiếp đến khối 708.

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi (khối 707).

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã (khối 708). Nếu khối 707 không được thực hiện, thì hình ảnh được giải mã có thể được lưu trữ là hình ảnh tham chiếu mà không lấy mẫu lại

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc xác định xem cờ thứ ba chỉ báo rằng các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi hay không (khối 709). Nếu các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi (đúng ở khối 709), thì quy trình xử lý 700 có thể đến khối 710 và sau đó đến khối 711. Nếu các hình ảnh đầu ra không có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi (không ở khối 709), thì quy trình xử lý 700 có thể trực tiếp đến khối 711.

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi (khối 710).

Như còn được thể hiện trên Fig.7, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm việc đưa ra hình ảnh đầu ra (khối 711). Nếu khối 710 không được thực hiện, thì hình ảnh được giải mã có thể được đưa ra như hình ảnh đầu ra mà không lấy mẫu lại.

Theo các phương án, cờ thứ nhất, cờ thứ hai, và cờ thứ ba có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

Theo các phương án, quy trình xử lý 700 còn có thể bao gồm việc thu nhận thông tin độ phân giải hình ảnh từ dòng bit video được mã hóa, trong đó thông tin độ phân giải hình ảnh chỉ báo ít nhất một từ trong số độ phân giải hình ảnh lớn nhất và độ phân giải hình ảnh nhỏ nhất.

Theo các phương án, thông tin độ phân giải hình ảnh có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số bộ giải mã được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

Theo các phương án, quy trình xử lý 700 còn có thể bao gồm việc thu nhận danh mục của các kích thước hình ảnh từ dòng bit video được mã hóa.

Theo các phương án, quy trình xử lý 700 còn có thể bao gồm việc thu nhận chỉ số chỉ báo kích thước hình ảnh của hình ảnh được giải mã nằm trong danh mục của các kích thước hình ảnh.

Theo các phương án, danh mục của các kích thước hình ảnh có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa, và chỉ số có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số hình ảnh được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

Theo các phương án, quy trình xử lý 700 còn có thể bao gồm việc thu nhận cờ thứ tư chỉ báo xem việc chia tỷ lệ vector chuyển động được phép hay không. Theo các phương án, cờ thứ tư có thể tương ứng với `disabling_motion_vector_scaling_flag` nêu trên.

Theo các phương án, cờ thứ tư có thể được báo hiệu trong tập hợp thông số hình ảnh được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

Mặc dù Fig.7 thể hiện các khối ví dụ của quy trình xử lý 700, nhưng theo một số cách thực hiện, quy trình xử lý 700 có thể bao gồm các khối bổ sung, các khối ít hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được sắp xếp theo cách khác ngoài các khối được mô tả trên Fig.7. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các khối của quy trình xử lý 700 có thể được thực hiện song song.

Hơn nữa, các phương pháp được đề xuất có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp). Theo một ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi chương trình mà được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời để thực hiện một hoặc nhiều trong số các phương pháp được đề xuất.

Các kỹ thuật nêu trên, có thể được thực hiện như phần mềm máy tính nhờ sử dụng các lệnh đọc được bởi máy tính và được lưu trữ về mặt vật lý trong một hoặc nhiều phương tiện đọc được bởi máy tính. Ví dụ, Fig.8 thể hiện hệ thống máy tính 800 thích hợp để thực hiện các phương án nhất định của chủ đề được bộc lộ.

Phần mềm máy tính có thể được tạo mã nhờ sử dụng mã máy móc thích hợp bất kỳ hoặc ngôn ngữ máy tính, mà có thể trải qua các cơ chế lắp đặt, biên dịch, liên kết hoặc tương tự để tạo mã bao gồm các lệnh mà có thể được thực hiện trực tiếp, hoặc qua việc diễn dịch, thực hiện mã nhỏ, và tương tự, bởi các bộ xử lý trung tâm máy tính (các CPU), các bộ phận xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, viết tắt là GPU), và tương tự.

Các lệnh có thể được thực hiện trên các loại khác nhau của các máy tính hoặc các bộ phận 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 vạn vật kết nối Internet, và tương tự.

Các bộ phận được thể hiện trên Fig.8 cho hệ thống máy tính 800 về bản chất làm ví dụ và không được dự định để gợi ý giới hạn bất kỳ như ở phạm vi sử dụng hoặc tính năng của phần mềm máy tính thực hiện các phương án của sáng chế. Cấu hình của các bộ phận không nên được diễn dịch là có sự phụ thuộc bất kỳ hoặc yêu cầu liên quan đến bất kỳ một hoặc sự kết hợp của các bộ phận được minh họa theo phương án làm ví dụ của hệ thống máy tính 800.

Hệ thống máy tính 800 có thể bao gồm các thiết bị đầu vào giao diện con người nhất định. Thiết bị đầu vào giao diện con người như vậy có thể đáp lại đầu vào bởi một hoặc nhiều người dùng con người qua, ví dụ, đầu vào xúc giác (chẳng hạn như: các tổ hợp phím, các sự vuốt, các sự di chuyển gắng tay dữ liệu), đầu vào audio (chẳng hạn như: giọng nói, vỗ tay), đầu vào trực quan (chẳng hạn như: các cử chỉ), đầu vào khứu giác (không được mô tả). Các thiết bị giao diện con người cũng có thể được sử dụng để chụp các phương tiện nhất định không cần thiết trực tiếp liên quan đến đầu vào có ý thức bởi con người, chẳng hạn như audio (chẳng hạn như: lời nói, âm nhạc, âm thanh xung quanh), các ảnh (chẳng hạn như: các ảnh được quét, các ảnh chụp thu nhận từ camera ảnh tĩnh), video (chẳng hạn như video hai chiều, video ba chiều bao gồm video âm thanh nổi).

Các thiết bị giao diện con người đầu vào có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số (chỉ một trong số mỗi thiết bị được mô tả): bàn phím 801, chuột 802, bàn di chuột 803, màn hình cảm ứng 810 và bộ điều hợp đồ họa được kết hợp 850, gắng tay dữ liệu 1204, cần điều khiển 805, micrô 806, máy quét 807, camera 808.

Hệ thống máy tính 800 cũng có thể bao gồm các thiết bị đầu ra giao diện con người nhất định. Các thiết bị đầu ra giao diện con người như vậy có thể kích thích các giác quan của

một hoặc nhiều người dùng con người qua, ví dụ, đầu ra xúc giác, âm thanh, ánh sáng, và khứu giác/vị giác. Các thiết bị đầu ra giao diện con người như vậy có thể bao gồm các thiết bị đầu ra xúc giác (ví dụ phản hồi xúc giác bởi màn hình cảm ứng 810, găng tay dữ liệu 1204, hoặc cần điều khiển 805, nhưng cũng có thể có các thiết bị phản hồi xúc giác mà không dùng làm các thiết bị đầu vào), các thiết bị đầu ra audio (chẳng hạn như: các loa 809, các tai nghe (không được mô tả)), các thiết bị đầu ra thấy được (chẳng hạn như các màn hình 810 để bao gồm các màn hình ống tia cực âm (cathode ray tube, viết tắt là CRT), các màn hình tinh thể lỏng (liquid-crystal display, viết tắt là LCD), các màn hình plasma, các màn hình điốt phát sáng hữu cơ (organic light-emitting diode, viết tắt là OLED), màn hình có hoặc không có dung lượng đầu vào màn hình cảm ứng, màn hình có hoặc không có dung lượng phản hồi xúc giác—một vài trong số chúng có thể có khả năng đưa ra đầu ra thấy được hai chiều hoặc nhiều hơn đầu ra ba chiều qua phương tiện chẳng hạn như đầu ra lập thể; các kính thực tế ảo (không được mô tả), màn hình ba chiều và các bển khối (không được mô tả)), và các máy in (không được mô tả).

Hệ thống máy tính 800 cũng có thể bao gồm các thiết bị lưu trữ có thể truy cập được bởi con người và các phương tiện được kết hợp của chúng chẳng hạn như các phương tiện quang bao gồm CD/DVD ROM/RW 820 với CD/DVD hoặc tương tự các phương tiện 821, ổ ngón tay cái (thumb-drive) 822, ổ cứng có thể tháo được hoặc ổ trạng thái rắn 823, các phương tiện từ kế thừa chẳng hạn như băng và đĩa mềm (không được mô tả), các thiết bị dựa trên ROM/ASIC/PLD chuyên dụng chẳng hạn như các khóa bảo mật (không được mô tả), và tương tự.

Những người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cũng nên hiểu rằng thuật ngữ “các phương tiện có thể đọc được bởi máy tính” như được sử dụng kết hợp với chủ đề được bộc lộ hiện tại không bao trùm các phương tiện truyền, các sóng mang, hoặc các tín hiệu tạm thời khác.

Hệ thống máy tính 800 cũng có thể bao gồm (các) giao diện tới một hoặc nhiều mạng truyền thông (955). Các mạng có thể ví dụ là không dây, có dây, quang. Các mạng còn có thể là cục bộ, vùng rộng, đô thị, phương tiện giao thông và công nghiệp, thời gian thực, chịu được độ trễ, và v.v.. Các ví dụ về các mạng bao gồm các mạng vùng cục bộ chẳng hạn như Ethernet, các LAN không dây, các mạng tế bào để bao gồm các hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communication, viết tắt là GSM), thế hệ thứ ba (third generation, viết tắt là 3G), thế hệ thứ tư (fourth generation, viết tắt là 4G), thế hệ thứ năm (fifth generation, viết tắt là 5G), phát triển dài hạn (Long-Term Evolution, viết tắt là LTE), và tương tự, các mạng số vùng rộng có dây hoặc không dây truyền hình để bao gồm truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, và truyền hình phát sóng mặt đất, phương tiện giao thông và công nghiệp để bao gồm CANBus, và v.v.. Các mạng nhất định thông thường yêu cầu các bộ điều hợp giao diện mạng bên ngoài (954) mà được lắp vào các cổng dữ liệu đa năng nhất định hoặc các bus ngoại vi (949) (chẳng hạn như, ví dụ các cổng bus nối tiếp đa năng (universal serial bus, viết tắt là USB) của hệ thống máy tính 800; các bộ phận khác thông thường được tích hợp vào lõi của hệ thống máy tính 800 bằng cách lắp vào bus hệ thống như được mô tả dưới đây (ví dụ giao diện Ethernet vào hệ thống máy tính PC hoặc giao diện mạng tế bào vào hệ thống máy tính điện thoại thông minh). Là ví dụ, mạng 855 có thể được kết nối với bus ngoại vi 849 nhờ sử dụng giao diện mạng 854. Nhờ sử dụng bất kỳ trong số các mạng này, hệ thống máy tính 800 có thể truyền thông với các thực thể khác. Việc truyền thông như vậy có thể là một chiều, chỉ thu (ví dụ, truyền hình phát rộng), chỉ gửi một chiều (ví dụ CANbus tới các thiết bị CANbus nhất định), hoặc hai chiều, ví dụ tới các hệ thống máy tính khác nhờ sử dụng các mạng kỹ thuật số cục bộ hoặc vùng rộng. Các giao thức nhất định và các ngăn xếp giao thức có thể được sử dụng trên mỗi trong số các mạng và các giao diện mạng (954) đó như được nêu trên.

Các thiết bị giao diện con người nêu trên, các thiết bị lưu trữ con người có thể truy cập được, và các giao diện mạng có thể được lắp vào lõi 840 của hệ thống máy tính 800.

Lỗi 840 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, viết tắt là CPU) 841, các bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, viết tắt là GPU) 842, các bộ xử lý có thể lập trình được chuyên dụng dưới dạng của các vùng công lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Area, viết tắt là FPGA) 843, các bộ gia tốc phần cứng 844 cho các nhiệm vụ nhất định, và v.v.. Các thiết bị này, cùng với bộ nhớ chỉ đọc (Read-only memory, viết tắt là ROM) 845, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random-access memory, viết tắt là RAM) 846, thiết bị lưu trữ lớn bên trong chẳng hạn như các ổ cứng không thể truy cập được bởi người dùng bên trong, các ổ trạng thái rắn (solid-state drive, viết tắt là SSD), và tương tự 847, có thể được kết nối qua bus hệ thống 848. Trong một số hệ thống máy tính, bus hệ thống 848 có thể truy cập được dưới dạng của một hoặc nhiều phích cắm vật lý để cho phép các sự mở rộng bởi các CPU bổ sung, GPU, và tương tự. Các thiết bị ngoại vi có thể được lắp hoặc trực tiếp vào bus hệ thống của lỗi 848, hoặc qua bus ngoại vi 849. Các kiến trúc cho bus ngoại vi bao gồm việc kết nối thành phần ngoại vi (peripheral component interconnect, viết tắt là PCI), USB, và tương tự.

Các CPU 841, các GPU 842, các FPGA 843, và các bộ gia tốc 844 có thể thực thi các lệnh nhất định mà, kết hợp, có thể tạo ra mã máy tính nêu trên. Mã máy tính đó có thể được lưu trữ trong ROM 845 hoặc RAM 846. Dữ liệu chuyển tiếp có thể cũng được lưu trữ trong RAM 846, trong khi đó dữ liệu vĩnh viễn có thể được lưu trữ ví dụ, trong thiết bị lưu trữ lớn bên trong 847. Thiết bị lưu trữ nhanh và truy xuất tới bất kỳ trong số các thiết bị nhớ có thể được phép qua việc sử dụng của bộ nhớ đệm, mà có thể được kết hợp chặt chẽ với một hoặc nhiều CPU 841, GPU 842, thiết bị lưu trữ lớn 847, ROM 845, RAM 846, và tương tự.

Các phương tiện có thể đọc được bởi máy tính có thể có mã máy tính trên đó để thực hiện các thao tác được thực hiện bởi máy tính khác nhau. Các phương tiện và mã máy tính có thể là các phương tiện và mã máy tính được thiết kế và được cấu trúc đặc biệt nhằm các mục

đích của sáng chế, hoặc chúng có thể thuộc loại đã biết rõ và khả dụng với những người có trình độ chuyên môn trong các lĩnh vực phần mềm máy tính.

Là ví dụ và không bằng cách giới hạn, hệ thống máy tính có kiến trúc 800, và cụ thể là lõi 840 có thể cung cấp tính năng là kết quả của (các) bộ xử lý (bao gồm các CPU, các GPU, FPGA, các bộ gia tốc, và tương tự) thực thi phần mềm được thể hiện trong một hoặc nhiều phương tiện có thể đọc được bởi máy tính, hữu hình. Các phương tiện có thể đọc được bởi máy tính như vậy có thể là các phương tiện được kết hợp với thiết bị lưu trữ lớn có thể truy cập được bởi người dùng như được giới thiệu ở trên, cũng như thiết bị lưu trữ nhất định của lõi 840 mà có bản chất không tạm thời, chẳng hạn như thiết bị lưu trữ lớn bên trong lõi 847 hoặc ROM 845. Phần mềm thực hiện các phương án khác nhau của sáng chế có thể được lưu trữ trong các thiết bị như vậy và được thực hiện bởi lõi 840. Phương tiện có thể đọc được bởi máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị nhớ hoặc nhiều chip, theo các nhu cầu cụ thể. Phần mềm có thể khiến lõi 840 và cụ thể là các bộ xử lý ở đó (bao gồm CPU, GPU, FPGA, và tương tự) thực thi các quy trình xử lý cụ thể hoặc các phần cụ thể của các quy trình xử lý cụ thể được mô tả ở đây, bao gồm việc định rõ các cấu trúc dữ liệu được lưu trữ trong RAM 846 và điều chỉnh các cấu trúc dữ liệu như vậy theo các quy trình xử lý được định rõ bởi phần mềm. Ngoài ra hoặc theo cách khác, hệ thống máy tính có thể cung cấp tính năng là kết quả của mạch cứng logic hoặc theo cách khác được thực hiện trong mạch (ví dụ: bộ gia tốc 844), mà có thể thao tác thay thế hoặc cùng với phần mềm để thực thi các quy trình xử lý cụ thể hoặc các phần cụ thể của các quy trình xử lý cụ thể được mô tả ở đây. Tham chiếu tới phần mềm có thể bao trùm logic, và ngược lại khi thích hợp. Tham chiếu tới các phương tiện có thể đọc được bởi máy tính có thể bao trùm mạch (chẳng hạn như mạch tích hợp (integrated circuit, viết tắt là IC)) lưu trữ phần mềm cho việc thực thi, mạch thực thi logic cho việc thực thi, hoặc cả hai, khi thích hợp. Sáng chế bao gồm sự kết hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm.

Trong khi sáng chế đã mô tả nhiều phương án làm ví dụ, có các sự thay thế, các sự thay đổi, và các sự tương đương thay thế khác nhau, mà nằm trong phạm vi của sáng chế. Vì vậy sẽ được đánh giá cao rằng những người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ có thể đưa ra nhiều hệ thống và nhiều phương pháp mà, mặc dù không được thể hiện một cách rõ ràng hoặc được mô tả ở đây, thực hiện các nguyên lý của sáng chế và vì vậy nằm trong tinh thần và phạm vi của chúng.

Tham chiếu tới các đơn liên quan

Sáng chế yêu cầu quyền ưu tiên từ 35 U.S.C. § 119 tới đơn sáng chế tạm thời Mỹ số 62/865,955, được nộp vào ngày 24 tháng 06 năm 2019, và đơn sáng chế Mỹ số 16/899,202, được nộp vào ngày 11 tháng 06 năm 2020, tại Văn phòng Sáng chế và Nhãn hiệu Hoa Kỳ, các phần bộc lộ được kết hợp toàn bộ ở đây nhằm viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã dòng bit video được mã hóa nhờ sử dụng ít nhất một bộ xử lý, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa;

giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã;

thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không;

dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không;

dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không;

dựa vào cờ thứ hai chỉ báo rằng các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, và lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã; và

dựa vào cờ thứ ba chỉ báo rằng các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, và đưa ra hình ảnh đầu ra.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cờ thứ nhất, cờ thứ hai, và cờ thứ ba được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thu nhận thông tin độ phân giải hình ảnh từ dòng bit video được mã hóa,

trong đó thông tin độ phân giải hình ảnh chỉ báo ít nhất một từ trong số độ phân giải hình ảnh lớn nhất và độ phân giải hình ảnh nhỏ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin độ phân giải hình ảnh được báo hiệu trong tập hợp thông số bộ giải mã được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thu nhận danh mục của các kích thước hình ảnh từ dòng bit video được mã hóa.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thu nhận chỉ số chỉ báo kích thước hình ảnh của hình ảnh được giải mã nằm trong danh mục của các kích thước hình ảnh.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó danh mục của các kích thước hình ảnh được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa, và

trong đó chỉ số được báo hiệu trong tập hợp thông số hình ảnh được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thu nhận cờ thứ tư chỉ báo xem việc chia tỷ lệ vectơ chuyển động được phép hay không.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cờ thứ tư được báo hiệu trong tập hợp thông số hình ảnh được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

10. Thiết bị giải mã dòng bit video được mã hóa, trong đó thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình; và

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc mã chương trình và thao tác khi được lệnh bởi mã chương trình, mã chương trình này bao gồm:

mã thu nhận thứ nhất được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa;

mã giải mã được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã;

mã thu nhận thứ hai được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không;

mã thu nhận thứ ba được tạo cấu hình để, dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không;

mã thu nhận thứ tư được tạo cấu hình để, dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không;

mã tạo ra thứ nhất được tạo cấu hình để, dựa vào cờ thứ hai chỉ báo rằng các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, khiến ít nhất một bộ xử lý tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, và lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã; và

mã tạo ra thứ hai được tạo cấu hình để, dựa vào cờ thứ ba chỉ báo rằng các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, khiến ít nhất một bộ xử lý tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, và đưa ra hình ảnh đầu ra.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó cờ thứ nhất, cờ thứ hai, và cờ thứ ba được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó mã chương trình còn bao gồm mã thu nhận thứ tư được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận thông tin độ phân giải hình ảnh từ dòng bit video được mã hóa,

trong đó thông tin độ phân giải hình ảnh chỉ báo ít nhất một từ trong số độ phân giải hình ảnh lớn nhất và độ phân giải hình ảnh nhỏ nhất.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thông tin độ phân giải hình ảnh được báo hiệu trong tập hợp thông số bộ giải mã được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

14. Thiết bị theo điểm 10, trong đó mã chương trình còn bao gồm mã thu nhận thứ năm được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận danh mục của các kích thước hình ảnh từ dòng bit video được mã hóa.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó mã chương trình còn bao gồm mã thu nhận thứ sáu được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận chỉ số chỉ báo kích thước hình ảnh của hình ảnh được giải mã nằm trong danh mục của các kích thước hình ảnh.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó danh mục của các kích thước hình ảnh được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa, và

trong đó chỉ số được báo hiệu trong tập hợp thông số hình ảnh được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

17. Thiết bị theo điểm 10, trong đó mã chương trình còn bao gồm mã thu nhận thứ bảy được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý thu nhận cờ thứ tư chỉ báo xem việc chia tỷ lệ vector chuyển động được phép hay không.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó cờ thứ tư được báo hiệu trong tập hợp thông số hình ảnh được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

19. Phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ các lệnh, các lệnh bao gồm: một hoặc nhiều lệnh mà, khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị giải mã dòng bit video được mã hóa, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý:

thu nhận hình ảnh được tạo mã từ dòng bit video được mã hóa;

giải mã hình ảnh được tạo mã để tạo ra hình ảnh được giải mã;

thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ nhất chỉ báo xem việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép hay không;

dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ hai chỉ báo xem các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không;

dựa vào cờ thứ nhất chỉ báo rằng việc lấy mẫu lại hình ảnh tham chiếu được phép, thu nhận từ dòng bit video được mã hóa cờ thứ ba chỉ báo xem các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi được chỉ báo ở dòng bit video được mã hóa hay không;

dựa vào cờ thứ hai chỉ báo rằng các hình ảnh tham chiếu có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, tạo ra hình ảnh tham chiếu bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh tham chiếu không đổi, và lưu trữ hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã; và

dựa vào cờ thứ ba chỉ báo rằng các hình ảnh đầu ra có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, tạo ra hình ảnh đầu ra bằng cách lấy mẫu lại hình ảnh được giải mã để có kích thước hình ảnh đầu ra không đổi, và đưa ra hình ảnh đầu ra.

20. Phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời theo điểm 19, trong đó cờ thứ nhất, cờ thứ hai, và cờ thứ ba được báo hiệu trong tập hợp thông số chuỗi được bao gồm trong dòng bit video được mã hóa.

1/8

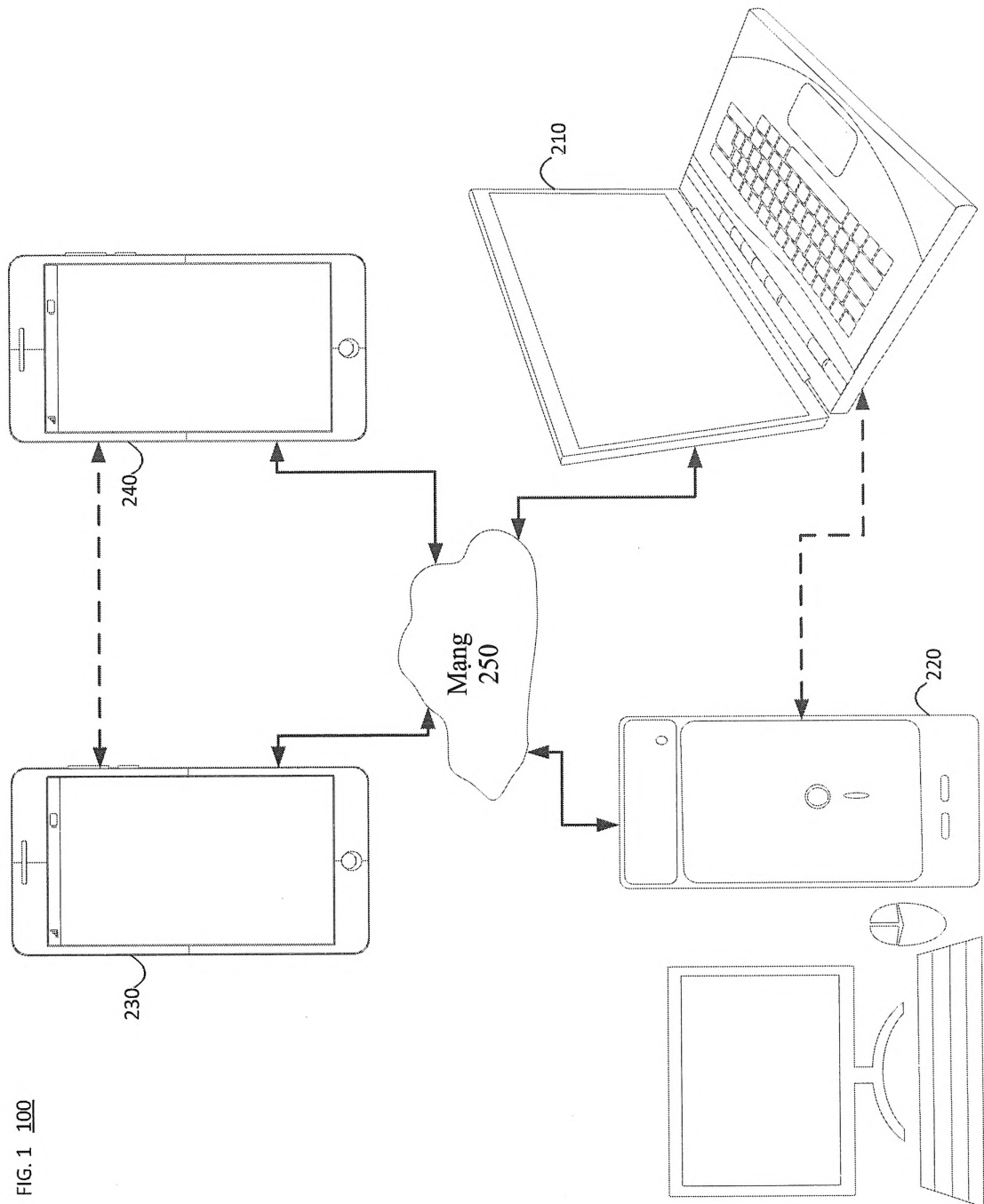


FIG. 1 100

2/8

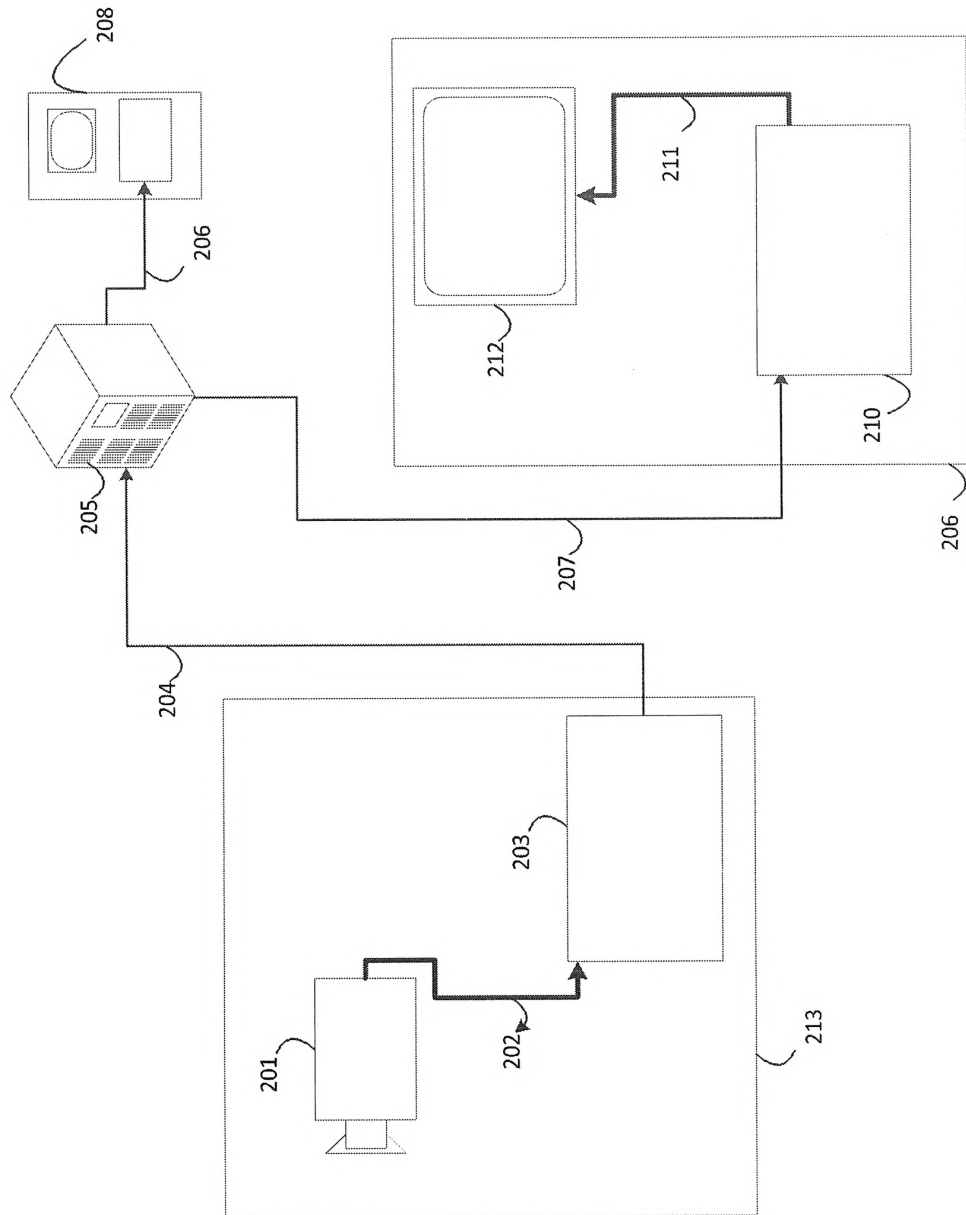
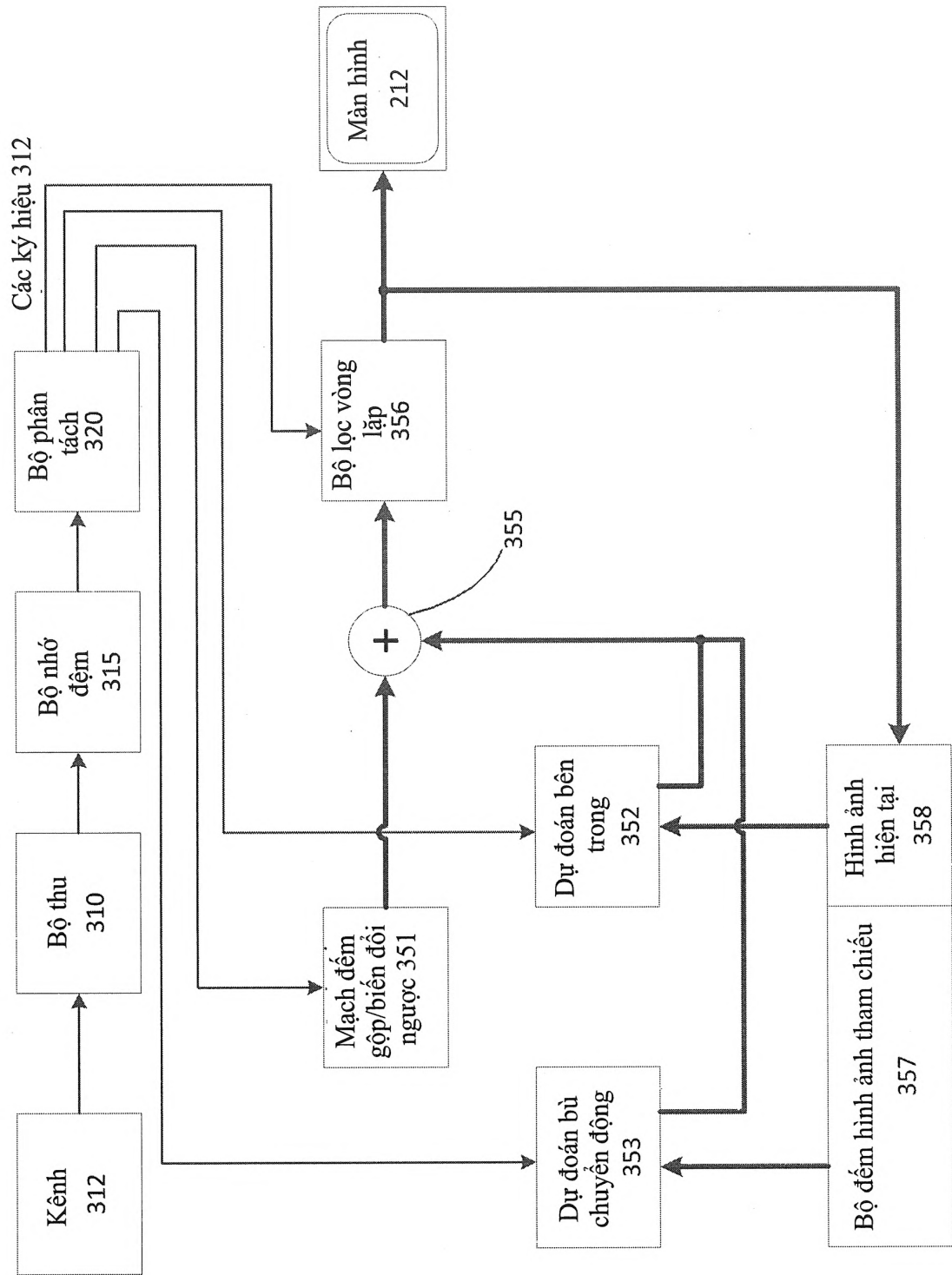


FIG. 2

3/8

FIG. 3 Bộ giải mã 210



4/8

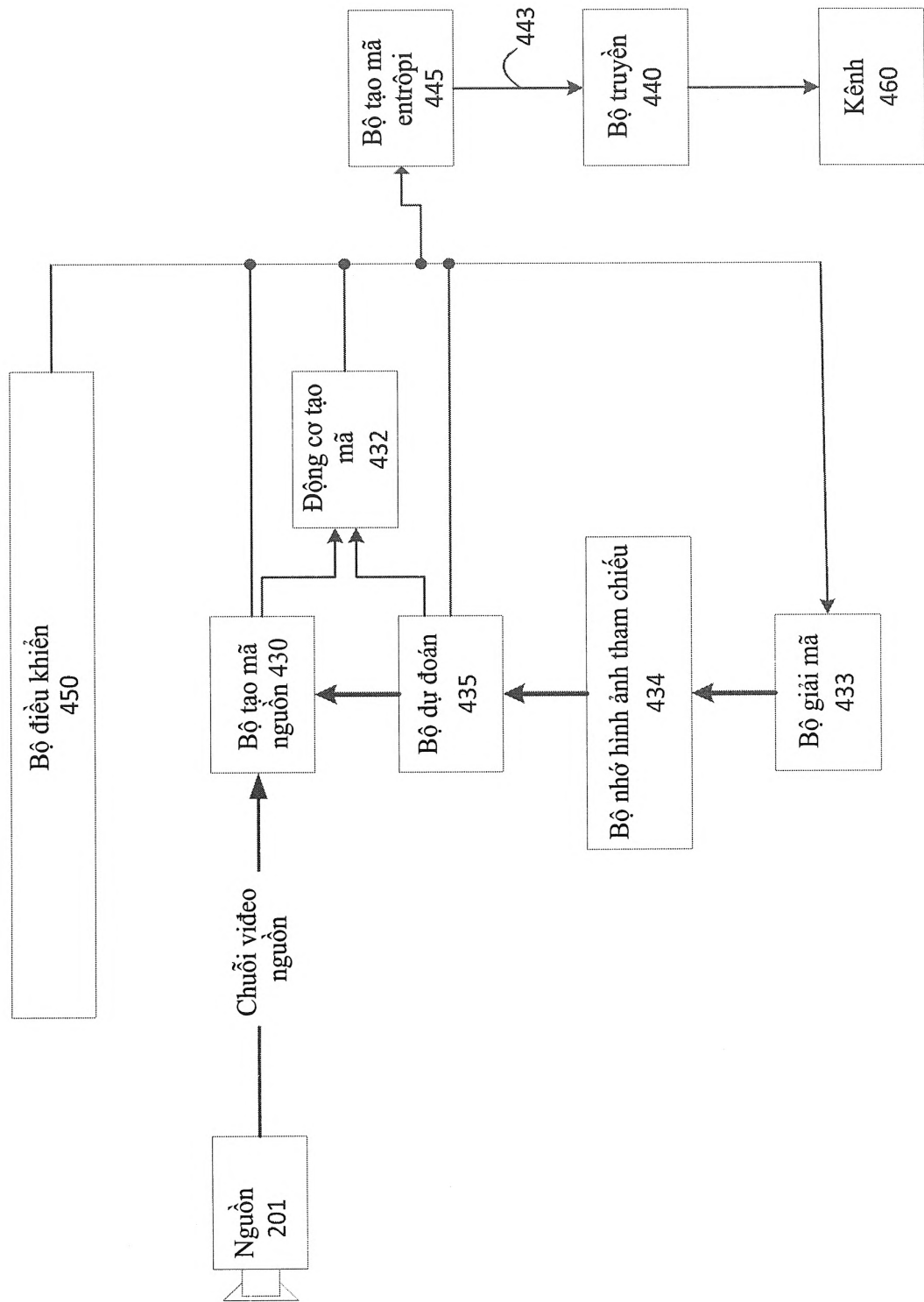


FIG. 4 Bộ mã hóa 203

5/8

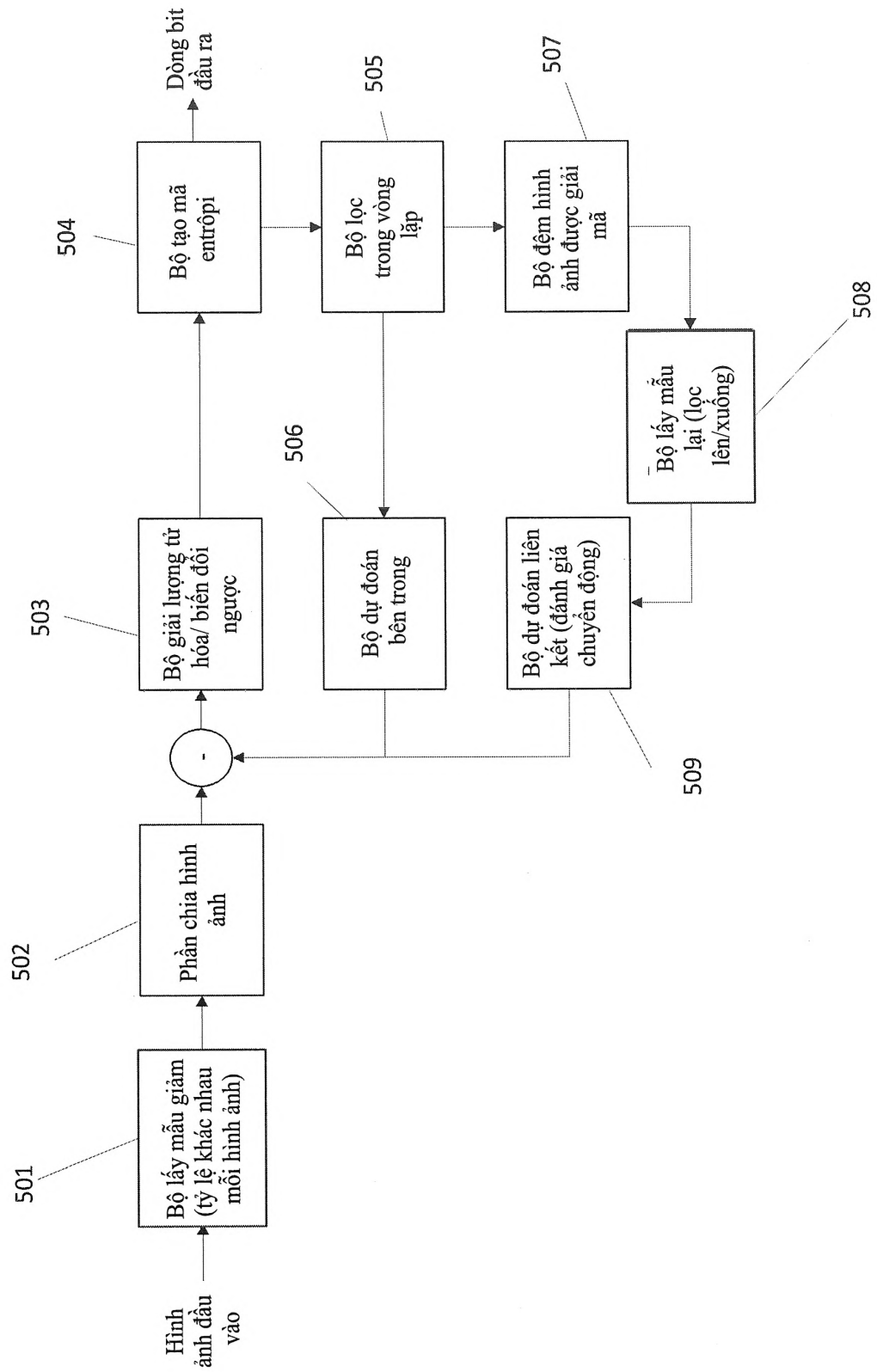
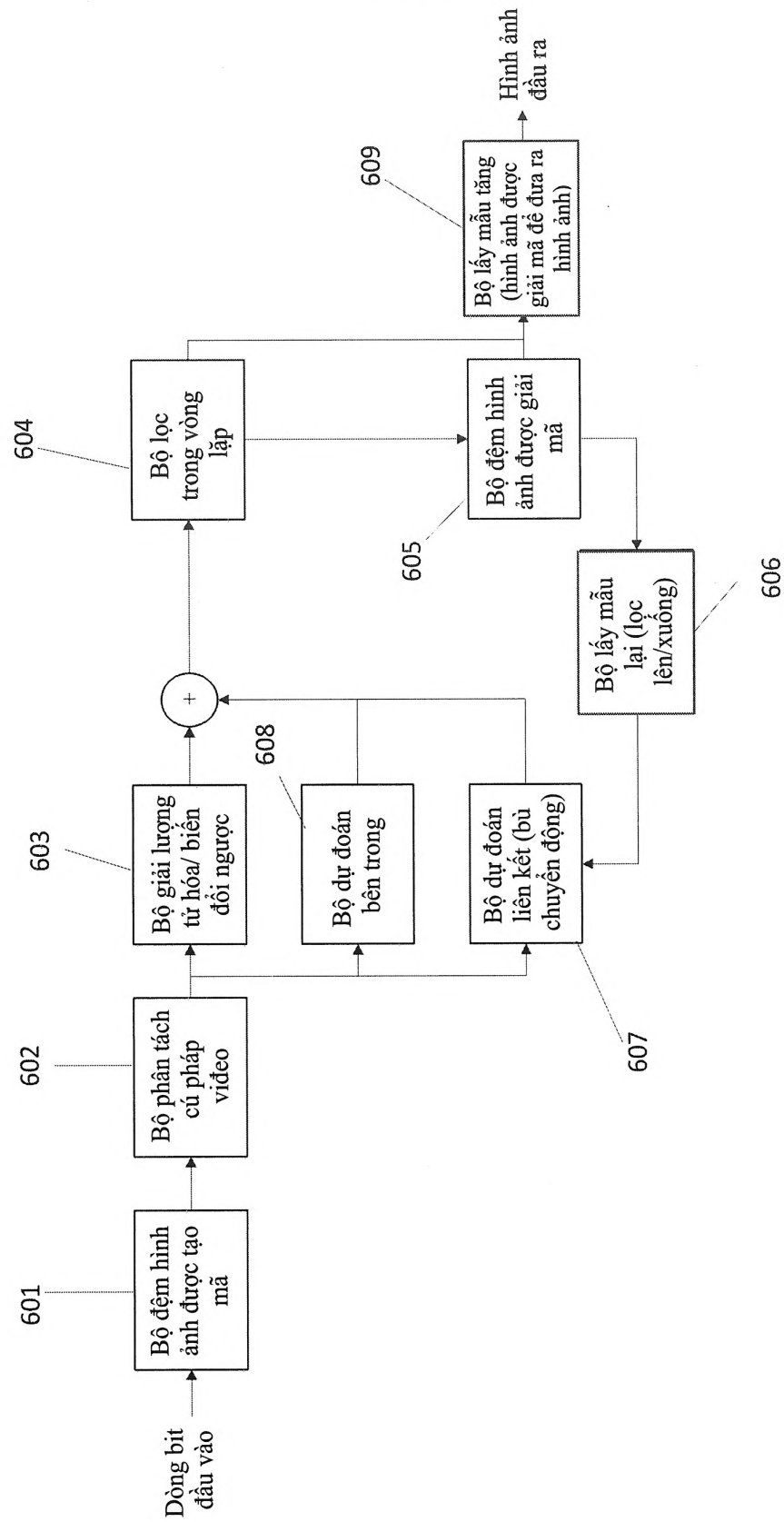
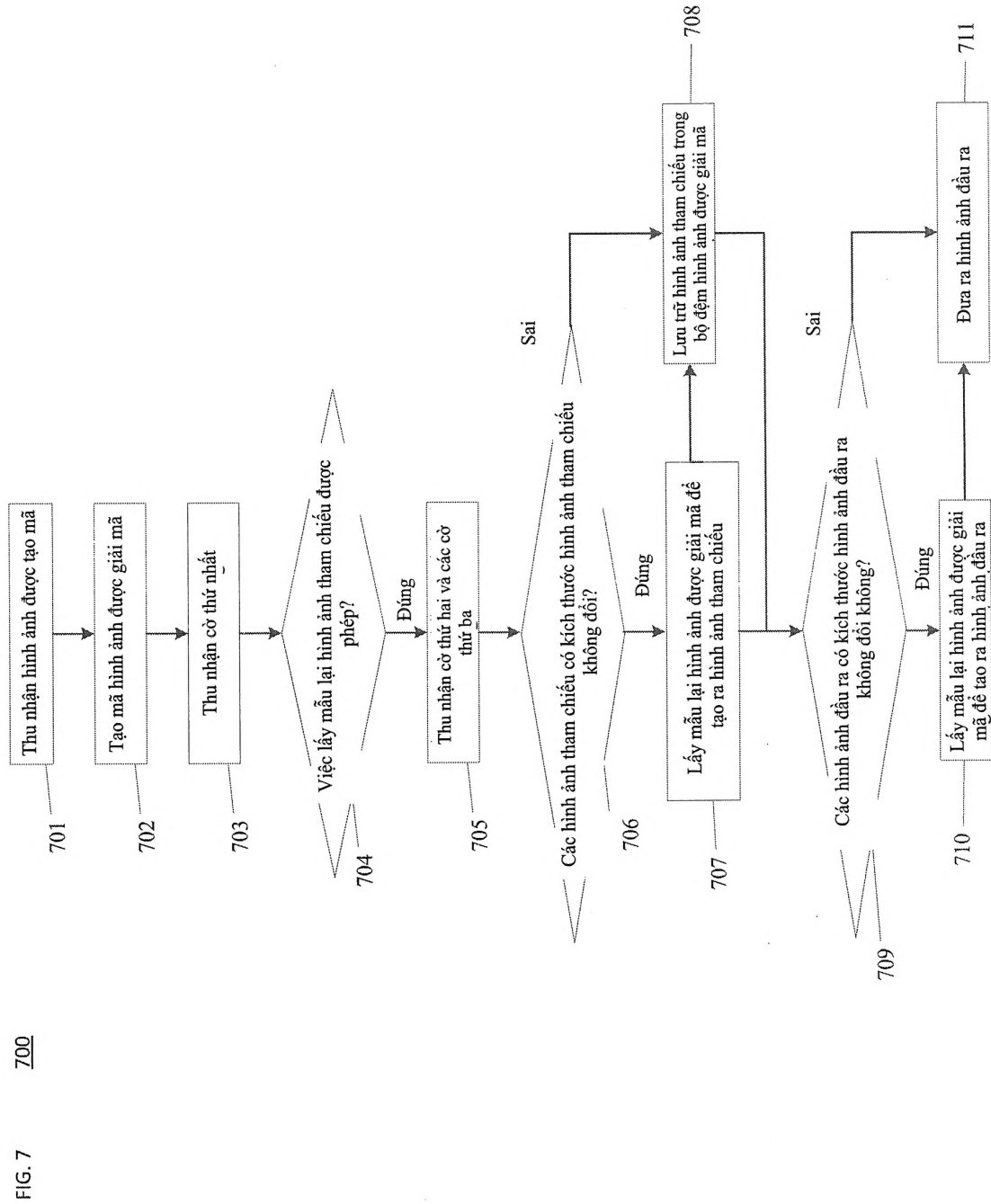


FIG. 6

600



7/8



8/8

