



(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)



1-0036543

(51)⁸ H04N 7/50; H04N 7/26; H04N 7/36

(13) B

(21) 1-2018-02795

(22) 20/09/2012

(62) 1-2014-01308

(86) PCT/US2012/056370 20/09/2012

(87) WO 2013/043893 A3 28/03/2013

(30) 61/538,787 23/09/2011 US; 61/539,433 26/09/2011 US; 61/542,034 30/09/2011 US;
13/622,972 19/09/2012 US

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/09/2018 366A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

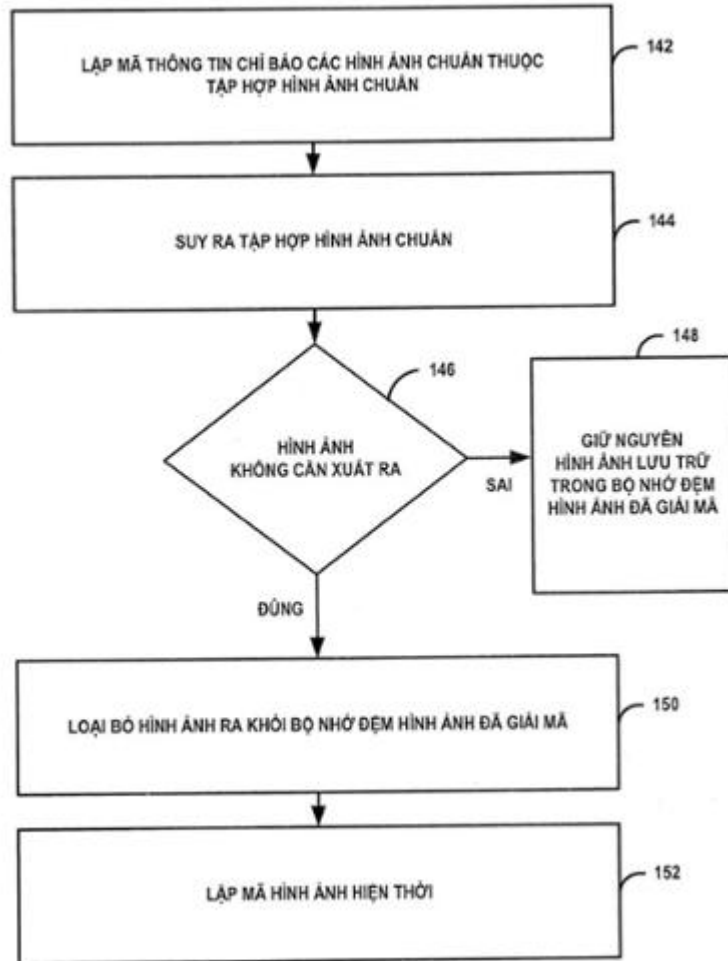
5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121, United States of America

(72) WANG, Ye-Kui (CN); CHEN, Ying (CN).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA, GIẢI MÃ DỮ LIỆU VIDEO VÀ THIẾT BỊ LẬP MÃ DỮ LIỆU VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa, giải mã dữ liệu video và thiết bị lập mã dữ liệu video. Cụ thể, sáng chế mô tả các kỹ thuật xuất ra và loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB: Decoded Picture Buffer). Các kỹ thuật theo sáng chế có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB trước khi lập mã hình ảnh hiện thời. Ví dụ, các kỹ thuật theo sáng chế có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã nếu hình ảnh đã giải mã đó không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực lập mã dữ liệu video và, cụ thể hơn là, kỹ thuật lập mã dữ liệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tính năng video kỹ thuật số có thể được đưa vào áp dụng trong rất nhiều thiết bị, bao gồm máy thu hình kỹ thuật số, hệ thống phát rộng trực tiếp kỹ thuật số, hệ thống phát rộng không dây, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA: Personal Digital Assistant), máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn, máy tính bảng, thiết bị đọc sách điện tử, camera kỹ thuật số, thiết bị ghi âm kỹ thuật số, máy nghe nhạc đa phương tiện kỹ thuật số, thiết bị trò chơi video, bàn giao tiếp trò chơi video, máy điện thoại di động hoặc máy điện thoại vô tuyến vệ tinh, thiết bị được gọi là “máy điện thoại thông minh”, thiết bị hội thảo từ xa có truyền hình, thiết bị truyền dòng dữ liệu video và các thiết bị tương tự khác. Thiết bị video kỹ thuật số thực hiện kỹ thuật nén dữ liệu video, như kỹ thuật được mô tả trong các chuẩn MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Phần 10, Mã hóa video tiên tiến (Advanced Video Coding - AVC), chuẩn mã hóa dữ liệu video hiệu quả cao (HEVC: High Efficiency Video Coding) đang được phát triển hiện nay, và phiên bản mở rộng của các chuẩn nêu trên. Các thiết bị video có thể truyền, thu, mã hóa, giải mã và/hoặc lưu trữ thông tin video dạng số hiệu quả hơn nhờ thực hiện các kỹ thuật nén dữ liệu video.

Các kỹ thuật nén dữ liệu video thực hiện kỹ thuật dự báo không gian (dự báo nội hình ảnh) và/hoặc dự báo thời gian (dự báo liên hình ảnh) để giảm bớt hoặc loại bỏ dữ liệu dư thừa có trong các chuỗi dữ liệu video. Đối với phương pháp lập mã dữ liệu video theo khối, lát video (tức là, một hình ảnh video hoặc một phần hình ảnh video) có thể được phân tách thành các khối video, khối video này cũng có thể được gọi là khối cấu trúc cây, khối cấu trúc cây lập mã (CTB: Coding Tree Block), đơn vị cấu trúc cây lập mã (CTU: Coding Tree Unit), đơn vị lập mã (CU: Coding Unit) và/hoặc nút lập mã. Các khối video trong lát hình ảnh lập mã nội cấu trúc (I) được mã hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo không gian dựa vào các mẫu chuẩn ở các khối

liền kề trong cùng một hình ảnh. Các khối video trong lát hình ảnh lập mã liên cấu trúc (P hoặc B) có thể sử dụng kỹ thuật dự báo không gian dựa vào các mẫu chuẩn ở các khối liền kề trong cùng một hình ảnh hoặc sử dụng kỹ thuật dự báo thời gian dựa vào các mẫu chuẩn trong các hình ảnh chuẩn khác. Hình ảnh có thể được gọi là khung, và hình ảnh chuẩn có thể được gọi là khung chuẩn.

Kỹ thuật dự báo không gian hoặc dự báo thời gian tạo ra khối dự báo cho khối cần lập mã. Dữ liệu dư biểu diễn chênh lệch điểm ảnh giữa khối ban đầu cần lập mã và khối dự báo. Khối lập mã liên cấu trúc được mã hóa theo vector chuyển động trở đến một khối mẫu chuẩn tạo nên khối dự báo, và dữ liệu dư chỉ báo chênh lệch giữa khối lập mã và khối dự báo. Khối lập mã nội cấu trúc được mã hóa theo chế độ lập mã nội cấu trúc và dữ liệu dư. Để nén thêm, dữ liệu dư có thể được biến đổi từ miền điểm ảnh sang miền biến đổi, tạo ra các hệ số biến đổi dư, sau đó các hệ số này có thể được lượng tử hóa. Các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa, ban đầu được sắp xếp thành mảng hai chiều, có thể được quét để tạo ra vector một chiều gồm các hệ số biến đổi, và kỹ thuật lập mã entropy có thể được áp dụng để đạt hiệu quả nén cao hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, sáng chế đề cập đến kỹ thuật liên quan đến quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn để sử dụng khi lập mã dữ liệu video. Ví dụ, tập hợp hình ảnh chuẩn có thể cấu thành tổ hợp của nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn. Mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể nhận dạng nhiều hình ảnh chuẩn tiềm năng, nhưng không đủ tất cả các hình ảnh chuẩn tiềm năng. Theo các kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế, bộ lập mã dữ liệu video (bộ mã hóa hoặc bộ giải mã) có thể thiết lập nhiều danh mục, trong đó mỗi danh mục chứa thông tin nhận dạng của một tập hợp con hình ảnh chuẩn tiềm năng. Từ các danh mục này, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, để từ đó bộ lập mã dữ liệu video suy ra được tập hợp hình ảnh chuẩn.

Ngoài các kỹ thuật liên quan đến quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, sáng chế còn đề cập đến kỹ thuật đơn giản để khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn. Kỹ thuật khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn như vậy có thể loại bỏ yêu cầu phải sắp xếp lại các hình ảnh chuẩn. Ví dụ, nếu không cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, thì các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu có thể chính là các danh mục hình ảnh chuẩn cuối cùng,

và có thể không cần phải sắp xếp lại nữa. Sáng chế còn đề cập đến kỹ thuật thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn theo cách sao cho trong đó bộ lập mã dữ liệu video lặp lại việc bổ sung hình ảnh chuẩn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép.

Theo một số ví dụ, sáng chế đề cập đến kỹ thuật sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu bằng cách tham chiếu đến một hoặc nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, và gộp một hoặc nhiều hình ảnh trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn đó vào trong danh mục hình ảnh chuẩn sau khi thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thực hiện quản lý bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB: Decoded Picture Buffer). Theo các ví dụ này, bộ lập mã dữ liệu video có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB nếu hình ảnh đã giải mã đó không thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Trong một số trường hợp, bộ lập mã dữ liệu video có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã trước khi lập mã hình ảnh hiện thời.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương pháp lập mã dữ liệu video bao gồm bước lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Phương pháp này còn bao gồm bước thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này có bộ lập mã dữ liệu video được tạo cấu hình để lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Bộ lập mã dữ liệu video còn được tạo cấu hình để thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập

hợp hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương tiện đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các lệnh mã, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý của thiết bị lập mã dữ liệu video lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Các lệnh này còn khiến cho bộ xử lý thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này bao gồm phương tiện lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, và phương tiện lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương pháp lập mã dữ liệu video bao gồm bước lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Phương pháp này còn bao gồm bước thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ nhất trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ hai trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ ba trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn.

vào trong danh mục hình ảnh chuẩn với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn không lớn hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này có bộ lập mã dữ liệu video được tạo cấu hình để lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Bộ lập mã dữ liệu video còn được tạo cấu hình để thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ nhất trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ hai trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ ba trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn không lớn hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương tiện đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các lệnh mã, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý của thiết bị lập mã dữ liệu video lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Các lệnh này còn khiến cho bộ xử lý thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ nhất trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ hai trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ ba trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh

mục hình ảnh chuẩn không lớn hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này bao gồm phương tiện lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, phương tiện bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ nhất trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ hai trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ ba trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn không lớn hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và phương tiện lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương pháp lập mã dữ liệu video bao gồm bước lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Phương pháp này còn bao gồm bước thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, bổ sung các hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn vào tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục hình ảnh chuẩn, xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn đã bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn hay chưa, khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn chưa bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, thì lặp lại việc bổ sung tiếp một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất cho

tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này có bộ lập mã dữ liệu video được tạo cấu hình để lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Bộ lập mã dữ liệu video còn được tạo cấu hình để thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, bổ sung các hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn vào tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục hình ảnh chuẩn, xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn đã bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn hay chưa, khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn chưa bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, thì lặp lại việc bổ sung tiếp một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương tiện đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các lệnh mã, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý của thiết bị lập mã dữ liệu video lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Các lệnh này còn khiến cho bộ xử lý thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, bổ sung các hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn vào tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục hình ảnh chuẩn, xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn đã

bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn hay chưa, khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn chưa bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, thì lặp lại việc bổ sung tiếp một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này bao gồm phương tiện lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, phương tiện bổ sung các hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn vào tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục hình ảnh chuẩn, phương tiện xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn đã bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn hay chưa, khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn chưa bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, phương tiện lặp lại việc bổ sung tiếp một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và phương tiện lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương pháp lập mã dữ liệu video bao gồm bước lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Phương pháp này còn bao gồm bước thiết lập nhiều tập hợp con

hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu dựa vào các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và khi cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn thì nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và bổ sung hình ảnh chuẩn đã nhận dạng vào mục nhập hiện thời của hình ảnh chuẩn ban đầu để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Phương pháp này còn bao gồm bước lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này có bộ lập mã dữ liệu video được tạo cấu hình để lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Bộ lập mã dữ liệu video còn được tạo cấu hình để thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu dựa vào các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và khi cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn thì nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và bổ sung hình ảnh chuẩn đã nhận dạng vào mục nhập hiện thời của hình ảnh chuẩn ban đầu để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Bộ lập mã dữ liệu video còn được tạo cấu hình để lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương tiện đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các lệnh mã, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý của thiết bị lập mã dữ liệu video lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Các lệnh này còn khiến cho bộ xử lý thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn

ban đầu dựa vào các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và khi cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn thì nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và bổ sung hình ảnh chuẩn đã nhận dạng vào mục nhập hiện thời của hình ảnh chuẩn ban đầu để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Các lệnh này còn khiến cho bộ xử lý lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này bao gồm phương tiện lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn, phương tiện thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu dựa vào các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và khi cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, phương tiện nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập, và phương tiện bổ sung hình ảnh chuẩn đã nhận dạng vào mục nhập hiện thời của hình ảnh chuẩn ban đầu để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương pháp lập mã dữ liệu video bao gồm bước lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Phương pháp này bao gồm bước suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin được lập mã, xác định xem có phải là hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn hay không, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB khi hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời sau khi loại bỏ hình ảnh đã giải mã.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này có bộ lập mã dữ liệu video được tạo cấu hình để lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Bộ lập mã dữ liệu video còn được tạo cấu hình để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin được lập mã, xác định xem có phải là hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn hay không, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB khi hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời sau khi loại bỏ hình ảnh đã giải mã.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương tiện đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các lệnh mã, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý của thiết bị lập mã dữ liệu video lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Các lệnh này còn khiến cho bộ xử lý suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin được lập mã, xác định xem có phải là hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn hay không, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB khi hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn, và lập mã hình ảnh hiện thời sau khi loại bỏ hình ảnh đã giải mã.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này bao gồm phương tiện lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin được lập mã, phương tiện xác định xem có phải là hình

ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn hay không, phương tiện loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB khi hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn, và phương tiện lập mã hình ảnh hiện thời sau khi loại bỏ hình ảnh đã giải mã.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương pháp lập mã dữ liệu video bao gồm bước lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số. Theo ví dụ này, một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Ngoài ra, theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Phương pháp này còn bao gồm bước lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, được nhận dạng trong tập tham số, thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời, và thiết lập ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Theo ví dụ này, nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn tạo thành tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này có bộ lập mã dữ liệu video được tạo cấu hình để lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số. Theo ví dụ này, một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Ngoài ra, theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Bộ lập mã dữ liệu video còn được tạo cấu hình để lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, được nhận dạng trong tập tham số, thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời, và thiết lập ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Theo ví dụ này, nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn tạo thành tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả phương tiện đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các lệnh mã, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý của thiết bị lập mã dữ liệu video lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số. Theo ví dụ này, một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Ngoài ra, theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Các lệnh này còn khiến cho bộ xử lý lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, được nhận dạng trong tập tham số, thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời, và thiết lập ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Theo ví dụ này, nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn tạo thành tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo một ví dụ, sáng chế mô tả thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị này bao gồm phương tiện lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số. Theo ví dụ này, một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Ngoài ra, theo ví dụ này, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, được nhận dạng trong tập tham số, thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời, và phương tiện thiết lập ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Theo ví dụ này, nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn tạo thành tập hợp hình ảnh chuẩn.

Một hoặc nhiều ví dụ sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết sáng chế. Các dấu hiệu, mục đích và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế và hình vẽ, cùng với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về hệ thống mã hóa và giải mã dữ liệu video có thể sử dụng các kỹ thuật nêu trong sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khái niệm thể hiện ví dụ về chuỗi dữ liệu video có nhiều hình ảnh được mã hóa và truyền.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ mã hóa dữ liệu video có thể thực hiện các kỹ thuật nêu trong sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ giải mã dữ liệu video có thể thực hiện các kỹ thuật nêu trong sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quy trình thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nói chung, các kỹ thuật theo sáng chế liên quan đến quy trình quản lý các hình ảnh chuẩn dùng để dự báo liên cấu trúc. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video hoặc bộ giải mã dữ liệu video) có bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB). Bộ nhớ DPB lưu trữ các hình ảnh đã giải mã, trong đó có các hình ảnh chuẩn. Hình ảnh chuẩn là hình ảnh có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hình ảnh. Nói cách khác, bộ lập mã dữ liệu video có thể dự báo một hình ảnh, trong quy trình lập mã (mã hóa hoặc giải mã) hình ảnh đó, dựa vào một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn lưu trữ trong bộ nhớ DPB.

Để sử dụng bộ nhớ DPB có hiệu quả, quy trình quản lý bộ nhớ DPB có thể được xác định, như quy trình lưu trữ hình ảnh đã giải mã vào trong bộ nhớ DPB, quy trình đánh dấu hình ảnh chuẩn, quy trình xuất ra và loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB, v.v.. Nói chung, theo chuẩn mã hóa dữ liệu video hiện thời và các

chuẩn mã hóa dữ liệu video đang được phát triển, quy trình quản lý bộ nhớ DPB có thể có một hoặc nhiều khía cạnh sau đây: nhận dạng hình ảnh và nhận dạng hình ảnh chuẩn, thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn, đánh dấu hình ảnh chuẩn, xuất hình ảnh từ bộ nhớ DPB, chèn hình ảnh vào trong bộ nhớ DPB, và loại bỏ hình ảnh ra khỏi bộ nhớ DPB.

Để giúp người đọc thấy dễ hiểu, phần dưới đây mô tả vắn tắt về cách thức mà quy trình đánh dấu hình ảnh chuẩn và thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn có thể diễn ra theo một số chuẩn mã hóa dữ liệu video. Một số kỹ thuật nêu trong sáng chế giải quyết được các vấn đề có thể xuất hiện trong quy trình đánh dấu hình ảnh chuẩn, thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn, loại bỏ hình ảnh ra khỏi bộ nhớ DPB và xuất ra hình ảnh từ bộ nhớ DPB để nâng cao hiệu quả sử dụng bộ nhớ DPB.

Để đánh dấu hình ảnh chuẩn, số lượng tối đa, ký hiệu là M (`num_ref_frames`), của các hình ảnh chuẩn dùng để dự báo liên cấu trúc được chỉ báo trong tập tham số chuỗi hoạt động. Khi hình ảnh chuẩn được giải mã, nó sẽ được đánh dấu là “dùng làm chuẩn”. Nếu quy trình giải mã hình ảnh chuẩn tạo ra nhiều hơn M hình ảnh được đánh dấu là “dùng làm chuẩn”, thì ít nhất một hình ảnh phải được đánh dấu là “không dùng làm chuẩn”. Sau đó, quy trình loại bỏ hình ảnh ra khỏi bộ nhớ DPB sẽ loại bỏ các hình ảnh được đánh dấu là “không dùng làm chuẩn” ra khỏi bộ nhớ DPB nếu các hình ảnh đó không cần xuất ra.

Khi một hình ảnh được giải mã, đó có thể là hình ảnh không phải chuẩn hoặc là hình ảnh chuẩn. Hình ảnh chuẩn có thể là hình ảnh chuẩn dài hạn hoặc hình ảnh chuẩn ngắn hạn, và khi được đánh dấu là “không dùng làm chuẩn”, thì có thể không cần dùng nó làm chuẩn nữa. Theo một số chuẩn mã hóa dữ liệu video, có thể có các quy trình đánh dấu hình ảnh chuẩn làm thay đổi trạng thái của hình ảnh chuẩn.

Có thể có hai loại quy trình đánh dấu hình ảnh chuẩn: quy trình cửa sổ trượt và quy trình điều chỉnh bộ nhớ thích ứng. Chế độ đánh dấu hình ảnh chuẩn có thể được chọn trên cơ sở hình ảnh; còn quy trình cửa sổ trượt có thể hoạt động dưới dạng hàng đợi vào trước ra trước với một số lượng cố định hình ảnh chuẩn ngắn hạn. Nói cách khác, các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thời điểm giải mã sớm nhất có thể được loại bỏ trước tiên (được đánh dấu là hình ảnh không dùng làm chuẩn), theo cách ngầm định.

Tuy nhiên, quy trình điều chỉnh bộ nhớ thích ứng loại bỏ các hình ảnh ngắn hạn hoặc dài hạn theo cách rõ ràng. Quy trình này cũng cho phép chuyển đổi trạng

thái của các hình ảnh ngắn hạn và dài hạn, v.v.. Ví dụ, trong quy trình điều chỉnh bộ nhớ thích ứng, bộ mã hóa dữ liệu video có thể báo hiệu các phần tử cú pháp xác định xem hình ảnh nào sẽ được đánh dấu là dùng làm chuẩn. Bộ giải mã dữ liệu video có thể thu các phần tử cú pháp và đánh dấu hình ảnh như đã xác định. Trong quy trình cửa sổ trượt, bộ mã hóa dữ liệu video có thể không cần báo hiệu hình ảnh sẽ được đánh dấu là dùng làm chuẩn. Thực ra, bộ giải mã dữ liệu video có thể ngầm xác định (tức là, không cần thu các phần tử cú pháp) xem hình ảnh nào sẽ được đánh dấu là dùng làm chuẩn dựa vào các hình ảnh đang ở trong quy trình cửa sổ trượt.

Bộ lập mã dữ liệu video cũng có thể được giao nhiệm vụ thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn chỉ báo các hình ảnh chuẩn có thể được dùng vào mục đích dự báo liên cấu trúc. Hai trong số các danh mục hình ảnh chuẩn này lần lượt được gọi là danh mục 0 và danh mục 1. Trước tiên, bộ lập mã dữ liệu video sử dụng các kỹ thuật thiết lập ngầm định để thiết lập danh mục 0 và danh mục 1 (ví dụ, các sơ đồ thiết lập được tạo cấu hình trước để thiết lập danh mục 0 và danh mục 1). Theo cách tùy chọn, sau khi danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 được thiết lập, bộ giải mã dữ liệu video có thể giải mã các phần tử cú pháp, nếu có, ra lệnh cho bộ giải mã dữ liệu video sửa đổi danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1.

Bộ mã hóa dữ liệu video có thể báo hiệu các phần tử cú pháp chỉ báo (các) thông tin nhận dạng của các hình ảnh chuẩn trong bộ nhớ DPB, và bộ mã hóa dữ liệu video cũng có thể báo hiệu các phần tử cú pháp có chỉ số, trong danh mục 0, danh mục 1, hoặc trong cả danh mục 0 và danh mục 1, chỉ báo xem hình ảnh chuẩn hay các hình ảnh chuẩn nào dùng để giải mã khối được lập mã của hình ảnh hiện thời. Đến lượt mình, bộ giải mã dữ liệu video sử dụng thông tin nhận dạng thu được để nhận dạng một hoặc nhiều giá trị chỉ số cho một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn có trong danh mục 0, danh mục 1, hoặc trong cả danh mục 0 và danh mục 1. Dựa vào (các) giá trị chỉ số cũng như (các) thông tin nhận dạng của một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video tìm một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn, hoặc (các) phần của các hình ảnh chuẩn, từ bộ nhớ DPB, và giải mã khối được lập mã của hình ảnh hiện thời dựa vào một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn tìm được và một hoặc nhiều vector chuyển động nhận dạng các khối trong một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dùng để giải mã khối được lập mã này.

Ví dụ, quy trình thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho danh mục hình ảnh chuẩn thứ nhất hoặc thứ hai của hình ảnh được dự báo hai chiều gồm hai bước: khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn và sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn (còn gọi là sắp xếp lại danh mục hình ảnh chuẩn). Cơ chế khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn có thể là cơ chế ngầm định để sắp đặt các hình ảnh chuẩn trong bộ nhớ hình ảnh chuẩn (còn gọi là bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã) thành một danh mục dựa vào thứ tự của các giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC: Picture Order Count), được đồng chỉnh với thứ tự hiển thị của hình ảnh). Cơ chế sắp xếp lại danh mục hình ảnh chuẩn có thể chuyển đổi vị trí của hình ảnh đã được sắp đặt trong danh mục ở bước khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn sang một vị trí mới bất kỳ, hoặc sắp đặt mọi hình ảnh chuẩn trong bộ nhớ hình ảnh chuẩn vào vị trí bất kỳ dù hình ảnh đó không có mặt trong danh mục lúc khởi tạo. Một số hình ảnh sau khi sắp xếp lại (sửa đổi) danh mục hình ảnh chuẩn có thể được đặt vào vị trí xa hơn nữa trong danh mục. Tuy nhiên, nếu vị trí của hình ảnh vượt quá số lượng hình ảnh chuẩn hoạt động trong danh mục, thì hình ảnh đó không được coi là một mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn cuối cùng. Số lượng hình ảnh chuẩn hoạt động có thể được báo hiệu trong phần đầu lát đối với mỗi danh mục.

Các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể áp dụng cho các chuẩn mã hóa dữ liệu video khác nhau. Ví dụ về chuẩn mã hóa dữ liệu video là ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 Visual, ITU-T H.262 hoặc ISO/IEC MPEG-2 Visual, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 Visual và ITU-T H.264 (còn gọi là ISO/IEC MPEG-4 AVC), trong đó có các phiên bản mở rộng mã hóa dữ liệu video có thể mở rộng cấp độ (SVC: Scalable Video Coding) và mã hóa dữ liệu video đa khung hình (MVC: Multiview Video Coding) của chuẩn này. Ngoài ra còn có chuẩn mã hóa dữ liệu video mới, là chuẩn mã hóa dữ liệu video hiệu quả cao (HEVC: High Efficiency Video Coding), được phát triển bởi nhóm hợp tác liên kết mã hóa dữ liệu video (JCT-VC: Joint Cooperative Team on Video Coding) thuộc nhóm chuyên gia mã hóa dữ liệu video (VCEG: Video Coding Experts Group) của tổ chức ITU-T và nhóm chuyên gia mã hóa hình ảnh động (MPEG: Motion Picture Experts Group) của tổ chức ISO/IEC.

Để phục vụ mục đích minh họa, các kỹ thuật theo sáng chế được mô tả trong trường hợp chuẩn HEVC. Phiên bản dự thảo làm việc (WD: Working Draft) mới đây của chuẩn HEVC, dưới đây gọi tắt là HEVC WD8, được công bố ngày 20.07.2012 tại

địa

chỉ

[http://phenix.int-](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip)[evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip).

Như đã nêu trên, các kỹ thuật nêu trong sáng chế giải quyết các vấn đề có thể xảy ra đối với các giải pháp hiện có để quản lý bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB). Ví dụ, theo một số kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế, có thể không cần đánh dấu hình ảnh chuẩn là “không dùng làm chuẩn”. Ví dụ, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể giải quyết các vấn đề liên quan đến các kỹ thuật quản lý bộ nhớ DPB có thể không phù hợp với khả năng mở rộng cấp độ thời gian, các vấn đề liên quan đến quy trình báo hiệu thông tin thủ tục của các hình ảnh chuẩn dài hạn, các vấn đề liên quan đến hiệu quả và độ phức tạp của cơ chế khởi tạo và sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn. Các kỹ thuật nêu trong sáng chế cũng có thể giải quyết các vấn đề liên quan đến quy trình đánh dấu “không có hình ảnh chuẩn” cho các mục nhập không hoàn chỉnh trong danh mục hình ảnh chuẩn khi khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn, các vấn đề liên quan đến quy trình xuất ra, chèn vào và loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB, cũng như các vấn đề liên quan đến giá trị có thể có của số đếm thứ tự hình ảnh (POC).

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, các danh mục hình ảnh chuẩn được thiết lập từ tập hợp hình ảnh chuẩn. Tập hợp hình ảnh chuẩn được xác định là tập hợp hình ảnh chuẩn liên quan đến một hình ảnh, gồm tất cả các hình ảnh chuẩn đứng trước hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã, có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc các khối trong hình ảnh liên quan hoặc mọi hình ảnh sau hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã, ví dụ, cho tới hình ảnh làm mới giải mã tức thời (IDR: Instantaneous Decoding Refresh) kế tiếp, hoặc hình ảnh truy nhập liên kết hỏng (BLA: Broken Link Access). Nói cách khác, các hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn có thể đòi hỏi phải có các đặc trưng như sau: (1) chúng đều đứng trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và (2) chúng có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và/hoặc dự báo liên cấu trúc hình ảnh bất kỳ ở sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và theo một số ví dụ, cho tới hình ảnh IDR kế tiếp hoặc hình ảnh BLA. Có thể có các định nghĩa khác về tập hợp hình ảnh chuẩn, như được mô tả dưới đây.

Theo các kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế, bộ lập mã dữ liệu video có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, và sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn như vậy, bộ

lập mã dữ liệu video có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, chỉ các hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn mới có thể là hình ảnh chuẩn dự bị dùng để thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn.

Để thiết lập tập hợp hình ảnh chuẩn, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn. Các tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể kết hợp với nhau tạo thành tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video có thể báo hiệu rõ ràng, trong dòng bit lập mã, giá trị cho phép bộ giải mã dữ liệu video xác định thông tin nhận dạng của các hình ảnh chuẩn được gộp vào trong tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, thông tin nhận dạng của hình ảnh chuẩn có thể là số đếm thứ tự hình ảnh. Mỗi hình ảnh được liên hệ với một số đếm thứ tự hình ảnh, gọi là PicOrderCnt. Giá trị PicOrderCnt chỉ báo thứ tự xuất ra hoặc thứ tự hiển thị của hình ảnh tương ứng so với hình ảnh IDR trước đó theo thứ tự giải mã, và, theo một số phương án khác, giá trị này chỉ báo vị trí của hình ảnh liên quan theo thứ tự xuất ra so với vị trí của các hình ảnh khác theo thứ tự xuất ra trong cùng một chuỗi dữ liệu video được lập mã.

Giá trị PicOrderCnt có thể được gọi là giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC). Giá trị POC có thể chỉ báo thứ tự xuất ra hoặc hiển thị của hình ảnh, và có thể được dùng để nhận dạng hình ảnh. Ví dụ, trong chuỗi dữ liệu video được lập mã, hình ảnh có giá trị POC nhỏ hơn được xuất ra hoặc hiển thị trước hình ảnh có giá trị POC lớn hơn.

Bộ giải mã dữ liệu video có thể xác định thông tin nhận dạng cho các hình ảnh chuẩn, và dựa vào các thông tin nhận dạng này để thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn. Từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn này, bộ giải mã dữ liệu video có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, như được mô tả chi tiết dưới đây. Theo một số ví dụ, mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn có các hình ảnh chuẩn khác nhau, vì không có các hình ảnh chuẩn trùng nhau trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn. Theo cách này, mỗi hình ảnh chuẩn có thể chỉ nằm ở một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn, và không nằm ở tập hợp con hình ảnh chuẩn khác. Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế không bị coi là giới hạn ở đó.

Sau khi xác định thông tin nhận dạng (ví dụ, giá trị POC) của các hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn hoặc các tập hợp con của nó, bộ giải mã dữ liệu video có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn. Như được mô tả chi tiết dưới

đây, bộ giải mã dữ liệu video có thể thiết lập sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn, mặc dù bộ giải mã dữ liệu video có thể thiết lập số lượng tập hợp con hình ảnh chuẩn nhiều hơn hoặc ít hơn.

Sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn có tên là: RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0, RefPicSetStFoll1, RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 có thể được gọi là tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurrBefore, và tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 có thể được gọi là tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurrAfter.

Các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0 và RefPicSetStFoll1 có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn ngắn hạn. Theo một số ví dụ, các tập hợp con hình ảnh chuẩn này có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn ngắn hạn tùy thuộc vào việc hình ảnh chuẩn ngắn hạn ở trước theo thứ tự hiển thị hay ở sau theo thứ tự hiển thị so với hình ảnh hiện thời đang được lập mã, cũng như việc hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã hay không, hoặc có thể có khả năng dùng để dự báo liên cấu trúc chỉ cho các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã hay không.

Ví dụ, tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng, như giá trị POC, của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị trước so với hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị sau so với hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị trước so với hình ảnh hiện thời, có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn

để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và không được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll1 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị sau so với hình ảnh hiện thời, có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và không được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời.

Các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn. Theo một số ví dụ, các tập hợp con hình ảnh chuẩn này có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn tùy thuộc vào việc hình ảnh chuẩn dài hạn ở trước theo thứ tự hiển thị hay ở sau theo thứ tự hiển thị so với hình ảnh hiện thời đang được lập mã.

Ví dụ, tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtFoll có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và không được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời.

Sau khi thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video có thể sắp xếp các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự khác để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, thứ tự của tập hợp hình ảnh chuẩn có thể là RefPicSetStCurr0, RefPicSetSetCurr1, RefPicSetFoll0, RefPicSetFoll1, RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll. Tuy nhiên, có thể sắp xếp các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự khác để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, theo phương án khác, thứ tự của tập hợp hình ảnh chuẩn có thể là tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetFoll1, và sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtFoll.

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr bao gồm tất cả các hình ảnh chuẩn có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc khối trong hình ảnh hiện thời và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0, RefPicSetStFoll1 và RefPicSetLtFoll bao gồm tất cả các hình ảnh chuẩn không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc khối trong hình ảnh hiện thời, nhưng có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Cần phải hiểu rằng, sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn này được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa, và phạm vi của sáng chế không bị coi là giới hạn ở đó. Theo các ví dụ khác, có thể có số lượng tập hợp con hình ảnh chuẩn nhiều hơn hoặc ít hơn. Các tập hợp con hình ảnh chuẩn, theo các ví dụ khác, được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo một số kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video có thể không cần đánh dấu hình ảnh đã giải mã là “dùng làm chuẩn”, “không dùng làm chuẩn”, “dùng làm chuẩn ngắn hạn”, hoặc “dùng làm chuẩn dài hạn”. Thực ra, việc hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ DPB cần dùng để dự báo liên cấu trúc được chỉ báo tùy theo việc hình ảnh đó có thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời hay không. Theo các ví dụ khác, bộ giải mã dữ liệu video có thể đánh dấu hình ảnh đã giải mã là “dùng làm chuẩn”, “không dùng làm chuẩn”, “dùng làm chuẩn ngắn hạn”, hoặc “dùng làm chuẩn dài hạn”. Theo các ví dụ này, sau khi bộ giải mã dữ liệu video giải mã một hình ảnh, thì hình ảnh đó là hình ảnh chuẩn và được đánh dấu là “dùng làm chuẩn”. Sau khi gọi ra quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, tất cả các hình ảnh chuẩn lưu trữ trong bộ nhớ DPB, nhưng không có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời, đều được đánh dấu là “không dùng làm chuẩn”, trước khi có thể loại bỏ các hình ảnh đã giải mã đó ra khỏi bộ nhớ DPB. Vì vậy, việc hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ DPB cần dùng để dự báo liên cấu trúc có thể được chỉ báo tùy theo việc hình ảnh đó có được đánh dấu là “dùng làm chuẩn” hay không.

Ngay khi bộ giải mã dữ liệu video suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn (ví dụ, danh mục 0 và danh mục 1) từ tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, việc

thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn có thể bao gồm bước khởi tạo và có thể bao gồm bước sửa đổi. Nhờ suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn theo cách nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video có thể nâng cao hiệu quả và giảm độ phức tạp của cơ chế khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn và cơ chế sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn.

Có thể có nhiều cách khác nhau để cho bộ giải mã dữ liệu video có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn. Các kỹ thuật nêu trong sáng chế chỉ ra cơ chế để cho bộ giải mã dữ liệu video có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn mà không cần sắp xếp lại các hình ảnh chuẩn có mặt trong danh mục hình ảnh chuẩn (ban đầu). Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video có thể được tạo cấu hình để thực hiện kỹ thuật thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ngầm định, trong đó bộ giải mã dữ liệu video sử dụng các tập hợp con hình ảnh chuẩn để thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Sau đó, nếu không cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, thì các danh mục hình ảnh chuẩn cuối cùng có thể chính là các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, mà không cần thực hiện thêm bước sắp xếp lại các danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo một số ví dụ, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể liên quan đến cơ chế thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh. Ví dụ, các kỹ thuật này có thể lặp lại việc bổ sung hình ảnh chuẩn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn từ một hoặc nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn. Ví dụ, sau khi bộ giải mã dữ liệu video bổ sung hình ảnh chuẩn từ một hoặc nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, bộ giải mã dữ liệu video có thể xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn có ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép hay không. Nếu số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép, thì bộ giải mã dữ liệu video có thể bổ sung tiếp ít nhất một trong số các hình ảnh chuẩn từ một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn dùng để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn, vào trong danh mục hình ảnh chuẩn. Việc bổ sung tiếp (còn gọi là liệt kê tiếp) hình ảnh chuẩn có thể diễn ra ở vị trí khác trong các danh mục hình ảnh chuẩn, so với vị trí mà hình ảnh chuẩn được bổ sung lần đầu bằng bộ giải mã dữ liệu video.

Như được sử dụng trong sáng chế, thuật ngữ liệt kê tiếp hoặc bổ sung tiếp dùng để chỉ việc lại bổ sung (ví dụ, nhận dạng lại) hình ảnh chuẩn đã được bổ sung trước đó (ví dụ, đã được nhận dạng trước đó) vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Tuy nhiên, khi bổ sung tiếp hình ảnh chuẩn, thì hình ảnh chuẩn có thể nằm ở hai

mục nhập khác nhau trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Nói cách khác, khi bổ sung tiếp hình ảnh chuẩn, thì có thể có hai giá trị chỉ số trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu nhận dạng cùng một hình ảnh chuẩn.

Theo một số ví dụ, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể liên quan đến cơ chế sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video có thể thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Bộ giải mã dữ liệu video có thể xác định là cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào các phần tử cú pháp được báo hiệu bằng bộ mã hóa dữ liệu video trong dòng bit lập mã. Khi cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập. Bộ giải mã dữ liệu video có thể liệt kê (ví dụ, bổ sung) hình ảnh chuẩn đã nhận dạng vào mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Sau đó, bộ giải mã dữ liệu video có thể giải mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi.

Theo một số ví dụ, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể liên quan đến cơ chế xuất ra và loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB). Các kỹ thuật theo sáng chế có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB trước khi lập mã hình ảnh hiện thời. Ví dụ, các kỹ thuật theo sáng chế có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã nếu hình ảnh đã giải mã đó không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời và nếu hình ảnh đã giải mã đó không cần xuất ra (tức là, hình ảnh đó không được dự định xuất ra hoặc hình ảnh đó có được dự định xuất ra nhưng đã xuất ra rồi).

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về hệ thống mã hóa và giải mã dữ liệu video 10 có thể sử dụng các kỹ thuật nêu trong sáng chế. Nói chung, tập hợp hình ảnh chuẩn được xác định là tập hợp hình ảnh chuẩn liên quan đến một hình ảnh, gồm tất cả các hình ảnh chuẩn đứng trước hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã, có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh liên quan hoặc mọi hình ảnh sau hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã. Theo một số ví dụ, các hình ảnh chuẩn đứng trước hình ảnh liên quan có thể là các hình ảnh chuẩn cho tới hình ảnh làm mới giải mã tức thời (IDR) kế tiếp, hoặc hình ảnh truy nhập liên kết hỏng (BLA). Nói cách khác, các hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn có thể đều đứng trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Ngoài ra, các hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn có thể

được được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và/hoặc dự báo liên cấu trúc một hình ảnh bất kỳ sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã cho tới hình ảnh IDR kế tiếp hoặc hình ảnh BLA.

Có thể có các định nghĩa khác về tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, tập hợp hình ảnh chuẩn có thể là tập hợp hình ảnh chuẩn liên quan đến một hình ảnh, gồm tất cả các hình ảnh chuẩn, ngoại trừ chính hình ảnh liên quan đó, có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh liên quan hoặc mọi hình ảnh sau hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã, và có giá trị temporal_id nhỏ hơn hoặc bằng giá trị temporal_id của hình ảnh liên quan. Giá trị temporal_id có thể là giá trị thông tin nhận dạng theo thời gian. Giá trị thông tin nhận dạng theo thời gian có thể là giá trị phân cấp chỉ báo các hình ảnh có thể được dùng để lập mã hình ảnh hiện thời. Nói chung, hình ảnh có giá trị temporal_id cụ thể có thể là hình ảnh chuẩn cho các hình ảnh có giá trị temporal_id bằng hoặc lớn hơn, nhưng không có chiều ngược lại. Ví dụ, hình ảnh có giá trị temporal_id bằng 1 có thể là hình ảnh chuẩn cho các hình ảnh có giá trị temporal_id bằng 1, 2, 3, ..., nhưng không phải là hình ảnh chuẩn cho hình ảnh có giá trị temporal_id bằng 0.

Giá trị temporal_id thấp nhất cũng có thể chỉ báo tốc độ hiển thị thấp nhất. Ví dụ, nếu bộ giải mã dữ liệu video chỉ giải mã các hình ảnh có giá trị temporal_id bằng 0, thì tốc độ hiển thị có thể bằng 7,5 hình ảnh/giây. Nếu bộ giải mã dữ liệu video chỉ giải mã các hình ảnh có giá trị temporal_id bằng 0 và 1, thì tốc độ hiển thị có thể bằng 15 hình ảnh/giây, v.v..

Theo ví dụ khác, tập hợp hình ảnh chuẩn có thể là tập hợp hình ảnh chuẩn liên quan đến một hình ảnh, gồm tất cả các hình ảnh chuẩn, ngoại trừ chính hình ảnh liên quan đó, có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh liên quan hoặc mọi hình ảnh sau hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã. Theo ví dụ khác nữa, tập hợp hình ảnh chuẩn có thể được xác định là tập hợp hình ảnh chuẩn liên quan đến một hình ảnh, gồm tất cả các hình ảnh chuẩn, có thể bao gồm chính hình ảnh liên quan đó, có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh liên quan hoặc mọi hình ảnh sau hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã. Theo ví dụ khác, tập hợp hình ảnh chuẩn có thể được xác định là tập hợp hình ảnh chuẩn liên quan đến một hình ảnh, gồm tất cả các hình ảnh chuẩn, có thể bao gồm chính hình ảnh liên quan đó, có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh liên quan hoặc mọi hình ảnh sau hình ảnh liên quan

theo thứ tự giải mã, và có giá trị temporal_id nhỏ hơn hoặc bằng giá trị temporal_id của hình ảnh liên quan.

Theo ví dụ khác nữa, trong các định nghĩa nêu trên về tập hợp hình ảnh chuẩn, cụm từ “có thể dùng để dự báo liên cấu trúc” được thay thế bằng cụm từ “dùng để dự báo liên cấu trúc”. Có thể có các định nghĩa khác về tập hợp hình ảnh chuẩn, tuy nhiên, trong sáng chế này, các ví dụ được mô tả dùng định nghĩa tập hợp hình ảnh chuẩn là tập hợp hình ảnh chuẩn liên quan đến một hình ảnh, gồm tất cả các hình ảnh chuẩn đứng trước hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã, có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh liên quan hoặc mọi hình ảnh sau hình ảnh liên quan theo thứ tự giải mã.

Ví dụ, một số hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn là các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một khối trong hình ảnh hiện thời, và không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc các khối trong các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Một số hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn là các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một khối trong hình ảnh hiện thời, và cho các khối trong một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Một số hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn là các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc các khối trong một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc khối trong hình ảnh hiện thời.

Như được sử dụng trong sáng chế, các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng dùng để dự báo liên cấu trúc dùng để chỉ các hình ảnh chuẩn có thể dùng để dự báo liên cấu trúc, nhưng không nhất thiết phải được dùng để dự báo liên cấu trúc. Ví dụ, tập hợp hình ảnh chuẩn có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng dùng để dự báo liên cấu trúc. Tuy nhiên, điều này không có nghĩa là tất cả các hình ảnh chuẩn đã nhận dạng đều phải được dùng để dự báo liên cấu trúc. Thực ra, một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn đã nhận dạng trong số đó có thể được dùng để dự báo liên cấu trúc, chứ không nhất định phải dùng tất cả các hình ảnh chuẩn đã nhận dạng để dự báo liên cấu trúc.

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống 10 bao gồm thiết bị nguồn 12 tạo ra dữ liệu video mã hóa cần giải mã ở thiết bị đích 14. Mỗi thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể là ví dụ về thiết bị lập mã dữ liệu video. Thiết bị nguồn 12 có thể

truyền dữ liệu video mã hóa đến thiết bị đích 14 qua kênh truyền thông 16 hoặc có thể lưu trữ dữ liệu video mã hóa trên phương tiện lưu trữ 17 hoặc máy chủ tệp 19, sao cho dữ liệu video mã hóa có thể được truy nhập bằng thiết bị đích 14 nếu muốn.

Thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể là một thiết bị bất kỳ trong số rất nhiều thiết bị, như tổ hợp máy điện thoại cầm tay không dây như máy điện thoại “thông minh”, máy tính bảng “thông minh”, hoặc các thiết bị không dây khác có tính năng truyền thông không dây. Ví dụ khác về thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 là máy thu hình kỹ thuật số, thiết bị trong hệ thống phát rộng trực tiếp kỹ thuật số, thiết bị trong hệ thống phát rộng không dây, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA), máy tính xách tay, máy tính để bàn, máy tính bảng, thiết bị đọc sách điện tử, camera kỹ thuật số, thiết bị ghi kỹ thuật số, thiết bị phát lại đa phương tiện kỹ thuật số, thiết bị trò chơi có hình ảnh, bàn giao tiếp trò chơi có hình ảnh, máy điện thoại di động, máy điện thoại vô tuyến vệ tinh, thiết bị hội thảo từ xa có truyền hình, thiết bị truyền dòng dữ liệu video, thiết bị truyền thông không dây hoặc các thiết bị tương tự khác, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Như đã nêu trên, trong nhiều trường hợp, thiết bị nguồn 12 và/hoặc thiết bị đích 14 có thể có tính năng truyền thông không dây. Do đó, kênh truyền thông 16 có thể là kênh không dây, kênh nối dây, hoặc dạng kết hợp của kênh không dây và kênh nối dây phù hợp để truyền dữ liệu video mã hóa. Tương tự, máy chủ tệp 19 có thể được truy nhập bằng thiết bị đích 14 thông qua mọi kết nối dữ liệu tiêu chuẩn, trong đó có kết nối internet. Đó có thể là kênh không dây (ví dụ, kết nối Wi-Fi), kết nối nối dây (ví dụ, đường thuê bao số (DSL: Digital Subscriber Line), môdem cáp, v.v.), hoặc dạng kết hợp của hai loại này phù hợp để truy nhập dữ liệu video mã hóa lưu trữ trên máy chủ tệp.

Tuy nhiên, các kỹ thuật theo sáng chế có thể áp dụng để lập mã dữ liệu video khi hỗ trợ một ứng dụng bất kỳ trong số nhiều ứng dụng đa phương tiện, như truyền hình phát rộng theo giao thức truyền vô tuyến, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, truyền dòng dữ liệu video, ví dụ, qua mạng internet, mã hóa dữ liệu video số để lưu trữ trên phương tiện lưu trữ dữ liệu, giải mã dữ liệu video số lưu trữ trên phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc các ứng dụng khác. Theo một số ví dụ, hệ thống 10 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền dữ liệu video một chiều hoặc hai chiều nhằm hỗ trợ các

ứng dụng như truyền dòng dữ liệu video, phát lại dữ liệu video, phát rộng dữ liệu video, và/hoặc điện thoại có truyền hình.

Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, thiết bị nguồn 12 bao gồm nguồn dữ liệu video 18, bộ mã hóa dữ liệu video 20, bộ điều biến/giải điều biến (môđem) 22 và giao diện xuất 24. Trong thiết bị nguồn 12, nguồn dữ liệu video 18 có thể là nguồn như thiết bị chụp hình, như camera ghi hình, phương tiện lưu trữ dữ liệu video có dữ liệu video đã được ghi từ trước, giao diện cung cấp dữ liệu video để thu dữ liệu video từ nhà cung cấp nội dung video, và/hoặc hệ thống đồ họa máy tính để tạo ra dữ liệu đồ họa máy tính dùng làm nguồn dữ liệu video, hoặc kết hợp các loại nguồn này. Ví dụ, nếu nguồn dữ liệu video 18 là camera ghi hình, thì thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể tạo nên thiết bị được gọi là máy điện thoại có camera hoặc máy điện thoại có truyền hình. Tuy nhiên, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể áp dụng để lập mã dữ liệu video thông thường, và có thể áp dụng cho các ứng dụng không dây và/hoặc nối dây.

Dữ liệu video được chụp, được chụp từ trước hoặc được tạo ra trên máy tính có thể được mã hóa bằng bộ mã hóa dữ liệu video 20. Thông tin video mã hóa có thể được điều biến bằng môđem 22 theo chuẩn truyền thông, như giao diện truyền thông không dây, và được truyền đến thiết bị đích 14 qua giao diện xuất 24. Môđem 22 có thể có các bộ trộn, bộ lọc, bộ khuếch đại hoặc các bộ phận khác được thiết kế để điều biến tín hiệu. Giao diện xuất 24 có thể là mạch được thiết kế để truyền dữ liệu, trong đó có bộ khuếch đại, bộ lọc, và một hoặc nhiều anten.

Dữ liệu video được chụp, được chụp từ trước hoặc được tạo ra trên máy tính được mã hóa bằng bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể còn được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 17 hoặc máy chủ tệp 19 để sau này sử dụng. Phương tiện lưu trữ 17 có thể là đĩa Blu-ray, đĩa DVD, đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory), bộ nhớ tốc độ nhanh, hoặc mọi phương tiện lưu trữ kỹ thuật số phù hợp khác để lưu trữ dữ liệu video mã hóa. Sau đó, dữ liệu video mã hóa lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 17 có thể được truy nhập bằng thiết bị đích 14 để giải mã và phát lại.

Máy chủ tệp 19 có thể là loại máy chủ bất kỳ có khả năng lưu trữ dữ liệu video mã hóa và truyền dữ liệu video mã hóa đó đến thiết bị đích 14. Ví dụ về máy chủ tệp là máy chủ web (ví dụ, cho website), máy chủ giao thức truyền tệp (FTP: File

Transfer Protocol), thiết bị lưu trữ mạng (NAS: Network Attached Storage), ổ đĩa cục bộ hoặc mọi loại thiết bị khác có khả năng lưu trữ dữ liệu video mã hóa và truyền dữ liệu video mã hóa đó đến thiết bị đích. Việc truyền dữ liệu video mã hóa từ máy chủ tập 19 có thể là truyền dòng, truyền dữ liệu tải xuống, hoặc kết hợp hai loại này. Máy chủ tập 19 có thể được truy nhập bằng thiết bị đích 14 thông qua mọi kết nối dữ liệu tiêu chuẩn, trong đó có kết nối internet. Đó có thể là kênh không dây (ví dụ, kết nối Wi-Fi), kết nối nối dây (ví dụ, đường thuê bao số (DSL), môdem cáp, mạng Ethernet, bus nối tiếp đa năng (USB: Universal Serial Bus), v.v.), hoặc dạng kết hợp của hai loại này phù hợp để truy nhập dữ liệu video mã hóa lưu trữ trên máy chủ tập.

Thiết bị đích 14, trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, bao gồm giao diện nhập 26, môdem 28, bộ giải mã dữ liệu video 30 và thiết bị hiển thị 32. Giao diện nhập 26 của thiết bị đích 14 thu thông tin trên kênh 16, ví dụ, hoặc từ phương tiện lưu trữ 17 hoặc máy chủ tập 19, trong các ví dụ khác, và môdem 28 giải điều biến thông tin này để tạo ra dòng bit đã giải điều biến cho bộ giải mã dữ liệu video 30. Dòng bit đã giải điều biến có thể chứa nhiều thông tin cú pháp được tạo ra bằng bộ mã hóa dữ liệu video 20 để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 sử dụng khi giải mã dữ liệu video. Thông tin cú pháp này có thể còn có dữ liệu video mã hóa lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 17 hoặc máy chủ tập 19. Ví dụ, cú pháp có thể được nhúng cùng với dữ liệu video mã hóa, tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở quy định này. Thông tin cú pháp được xác định bằng bộ mã hóa dữ liệu video 20, thông tin cú pháp này cũng được dùng cho bộ giải mã dữ liệu video 30, có thể có các phần tử cú pháp mô tả các đặc trưng và/hoặc quy trình xử lý trên các khối video, như đơn vị cấu trúc cây lập mã (CTU), khối cấu trúc cây lập mã (CTB), đơn vị dự báo (PU: Prediction Unit), đơn vị lập mã (CU) hoặc các đơn vị khác của dữ liệu video lập mã, ví dụ, lát video, hình ảnh video, và chuỗi dữ liệu video hoặc nhóm hình ảnh (GOP: Groups Of Picture). Mỗi bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể làm một phần của bộ mã hóa - giải mã (CODEC) tương ứng có khả năng mã hóa hoặc giải mã dữ liệu video.

Thiết bị hiển thị 32 có thể được tích hợp với, hoặc ở bên ngoài, thiết bị đích 14. Theo một số ví dụ, thiết bị đích 14 có thể có thiết bị hiển thị tích hợp và còn được tạo cấu hình để giao diện với thiết bị hiển thị bên ngoài. Theo các ví dụ khác, thiết bị đích 14 có thể là thiết bị hiển thị. Nói chung, thiết bị hiển thị 32 hiển thị dữ liệu video

đã giải mã cho người dùng xem, và có thể là thiết bị hiển thị bất kỳ trong số nhiều thiết bị hiển thị như màn hình tinh thể lỏng (LCD: Liquid Crystal Display), màn hình plasma, màn hình điốt phát quang hữu cơ (OLED: Organic Light Emitting Diode), hoặc loại thiết bị hiển thị khác.

Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, kênh truyền thông 16 có thể là mọi phương tiện truyền thông không dây hoặc nối dây, như phổ tần số vô tuyến (RF: Radio Frequency) hoặc một hay nhiều đường truyền vật lý, hoặc mọi dạng kết hợp của các phương tiện truyền thông không dây và nối dây. Kênh truyền thông 16 có thể tạo nên một phần mạng truyền dữ liệu gói, như mạng cục bộ, mạng diện rộng, hoặc mạng toàn cầu như mạng internet. Kênh truyền thông 16 thường là mọi phương tiện truyền thông phù hợp, hoặc kết hợp các phương tiện truyền thông khác nhau, để truyền dữ liệu video từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14, trong đó có dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của các phương tiện truyền thông nối dây hoặc không dây. Kênh truyền thông 16 có thể có bộ định tuyến, chuyển mạch, trạm cơ sở, hoặc mọi thiết bị khác có thể dùng để hỗ trợ truyền thông từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14.

Bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể hoạt động theo một chuẩn nén dữ liệu video, như ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 Visual, ITU-T H.262 hoặc ISO/IEC MPEG-2 Visual, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 Visual và ITU-T H.264 (còn gọi là ISO/IEC MPEG-4 AVC), trong đó có các phiên bản mở rộng mã hóa dữ liệu video có thể mở rộng cấp độ (SVC: Scalable Video Coding) và mã hóa dữ liệu video đa khung hình (MVC: Multiview Video Coding) của chuẩn này. Ngoài ra còn có chuẩn mã hóa dữ liệu video mới, là chuẩn mã hóa dữ liệu video hiệu quả cao (HEVC) hiện đang được phát triển bởi nhóm hợp tác liên kết mã hóa dữ liệu video (JCT-VC: Joint Cooperative Team on Video Coding) thuộc nhóm chuyên gia mã hóa dữ liệu video (VCEG: Video Coding Experts Group) của tổ chức ITU-T và nhóm chuyên gia mã hóa hình ảnh động (MPEG: Motion Picture Experts Group) của tổ chức ISO/IEC. Phiên bản dự thảo làm việc (WD: Working Draft) hiện nay của chuẩn HEVC, dưới đây gọi tắt là HEVC WD8, được công bố ngày 20.07.2012 tại http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Sweden/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip.

Tuy nhiên, các kỹ thuật theo sáng chế không bị giới hạn ở bất kỳ chuẩn mã hóa cụ thể nào. Nhằm mục đích minh họa, các kỹ thuật theo sáng chế được mô tả trong trường hợp chuẩn HEVC.

Tuy không được thể hiện trên Fig.1, nhưng theo một số khía cạnh, mỗi bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được tích hợp với bộ mã hóa và giải mã dữ liệu âm thanh, và có thể có các bộ dồn kênh-phân kênh thích hợp, hoặc phần cứng và phần mềm khác, để xử lý việc mã hóa cả dữ liệu âm thanh và dữ liệu video trong một dòng dữ liệu chung hoặc trong các dòng dữ liệu riêng biệt. Nếu có thể, thì các bộ dồn kênh-phân kênh có thể tuân theo giao thức dồn kênh ITU H.223, hoặc các giao thức khác như giao thức gói dữ liệu người dùng (UDP: User Datagram Protocol).

Mỗi bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được thực hiện dưới dạng mạch mã hóa bất kỳ trong số rất nhiều mạch mã hóa phù hợp, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP: Digital Signal Processor), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC: Application Specific Integrated Circuit), mảng cổng lập trình được bằng trường (FPGA: Field Programmable Gate Array), mạch logic rời rạc, phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc mọi dạng kết hợp của các loại trên.

Mỗi bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nằm trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, mỗi bộ phận này có thể được tích hợp làm một phần của bộ mã hóa /giải mã kết hợp (CODEC) trong thiết bị tương ứng. Trong một số trường hợp, bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được gọi chung là bộ lập mã dữ liệu video để lập mã thông tin (ví dụ, hình ảnh và các phần tử cú pháp). Quy trình lập mã thông tin có thể dùng để chỉ quy trình mã hóa khi bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ mã hóa dữ liệu video 20. Quy trình lập mã thông tin có thể dùng để chỉ quy trình giải mã khi bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ giải mã dữ liệu video 30.

Ngoài ra, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể dùng để chỉ kỹ thuật báo hiệu thông tin của bộ mã hóa dữ liệu video 20. Khi bộ mã hóa dữ liệu video 20 báo hiệu thông tin, các kỹ thuật theo sáng chế thường liên quan đến mọi cách thức để cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 cung cấp thông tin. Ví dụ, khi bộ mã hóa dữ liệu video 20 báo hiệu các phần tử cú pháp cho bộ giải mã dữ liệu video 30, thì có thể có nghĩa là

bộ mã hóa dữ liệu video 20 truyền các phần tử cú pháp đến bộ giải mã dữ liệu video 30 qua giao diện xuất 24 và kênh truyền thông 16, hoặc có nghĩa là bộ mã hóa dữ liệu video 20 lưu trữ các phần tử cú pháp qua giao diện xuất 24 trên phương tiện lưu trữ 17 và/hoặc máy chủ tệp 19 mà cuối cùng bộ giải mã dữ liệu video 30 sẽ thu nhận được. Theo cách này, kỹ thuật báo hiệu thông tin từ bộ mã hóa dữ liệu video 20 đến bộ giải mã dữ liệu video 30 không nên hiểu là thông tin cần phải truyền từ bộ mã hóa dữ liệu video 20 và được thu ngay lập tức bởi bộ giải mã dữ liệu video 30, mặc dù có thể xảy ra trường hợp này. Thực ra, kỹ thuật báo hiệu thông tin từ bộ mã hóa dữ liệu video 20 đến bộ giải mã dữ liệu video 30 nên được hiểu là mọi kỹ thuật nhờ đó bộ mã hóa dữ liệu video 20 cung cấp thông tin mà cuối cùng bộ giải mã dữ liệu video 30 sẽ thu nhận được, hoặc là trực tiếp hoặc là thông qua bộ nhớ trung gian (ví dụ, phương tiện lưu trữ 17 và/hoặc máy chủ tệp 19).

Bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật nêu trong sáng chế để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể gọi ra quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn một lần cho mỗi hình ảnh. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể gọi ra quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn sau khi giải mã phần đầu lát, nhưng trước khi giải mã đơn vị lập mã bất kỳ và trước quy trình giải mã để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho lát hình ảnh.

Như đã nêu trên, tập hợp hình ảnh chuẩn là cách gọi tuyệt đối cho các hình ảnh chuẩn dùng trong quy trình giải mã hình ảnh hiện thời và các hình ảnh được lập mã sau đó theo thứ tự giải mã cho tới hình ảnh làm mới giải mã tức thời (IDR) kế tiếp, hoặc hình ảnh truy nhập liên kết hỏng (BLA). Theo các ví dụ nêu trong sáng chế, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu rõ ràng các giá trị mà dựa vào đó bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định thông tin nhận dạng của các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Việc báo hiệu rõ ràng tập hợp hình ảnh chuẩn được hiểu theo nghĩa là tất cả các hình ảnh chuẩn có trong tập hợp hình ảnh chuẩn được liệt kê rõ ràng, trừ một số hình ảnh nhất định, ví dụ, hình ảnh IDR, các phần tử cú pháp không có tập hợp hình ảnh chuẩn có mặt trong phần đầu lát và tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra là tập hợp rỗng.

Có thể có nhiều cách khác nhau để cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu các phần tử cú pháp trong dòng bit lập mã mà bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể

dùng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu các phần tử cú pháp trong tập tham số hình ảnh (PPS: Picture Parameter Set), tập tham số chuỗi (SPS: Sequence Parameter Set), phần đầu hình ảnh (nếu có), phần đầu lát, hoặc mọi dạng kết hợp của các loại này. Để phục vụ mục đích minh họa, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu các phần tử cú pháp bằng cách sử dụng tập tham số SPS, tập tham số PPS và phần đầu lát, như được mô tả chi tiết dưới đây.

Để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình giải mã để xác định thông tin nhận dạng của các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Sau đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn đã thiết lập. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự cụ thể để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Có thể có nhiều cách khác nhau để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định thông tin nhận dạng của các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Nói chung, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu các giá trị mà dựa vào đó bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định thông tin nhận dạng của các hình ảnh, trong đó có các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Thông tin nhận dạng của các hình ảnh có thể là giá trị PicOrderCnt (tức là, giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC)). Như đã nêu trên, giá trị POC có thể chỉ báo thứ tự hiển thị hoặc xuất ra của hình ảnh, trong đó các hình ảnh có giá trị POC nhỏ hơn được hiển thị trước các hình ảnh có giá trị POC lớn hơn. Giá trị POC của một hình ảnh cho trước có thể được xác định tương đối so với hình ảnh làm mới quy trình giải mã tức thời (IDR) trước đó. Ví dụ, giá trị PicOrderCnt (tức là, giá trị POC) cho hình ảnh IDR có thể bằng 0, giá trị POC cho hình ảnh sau hình ảnh IDR theo thứ tự hiển thị hoặc xuất ra có thể bằng 1, giá trị POC cho hình ảnh sau hình ảnh có giá trị POC 1 theo thứ tự hiển thị hoặc xuất ra có thể bằng 2, v.v..

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, khi hình ảnh hiện thời không phải là hình ảnh IDR, thì có thể áp dụng các trường hợp sau đây để suy ra giá trị POC của hình ảnh hiện thời. Phần mô tả dưới đây là để giúp người đọc thấy dễ hiểu, và phạm vi của sáng chế không bị coi là giới hạn ở đó.

Ví dụ, xem xét biến danh mục listD có các phần tử là các giá trị PicOrderCnt (giá trị POC) liên quan đến danh mục gồm các hình ảnh có tất cả các loại như sau: (1) hình ảnh đầu tiên trong danh mục là hình ảnh IDR trước đó theo thứ tự giải mã, và (2) tất cả các hình ảnh khác ở phía sau theo thứ tự giải mã sau hình ảnh đầu tiên trong danh mục và trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã hoặc chính là hình ảnh hiện thời. Theo ví dụ này, hình ảnh hiện thời được gộp vào trong biến listD trước khi gọi ra quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Ngoài ra, xem xét biến danh mục listO có các phần tử của biến listD được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các giá trị POC. Theo ví dụ này, biến listO có thể không chứa giá trị POC bằng giá trị POC của hình ảnh khác.

Theo một số ví dụ, giá trị POC có thể được giới hạn trong khoảng bao hàm từ $-2^{pocLen-1}$ đến $2^{pocLen-1} - 1$. Theo ví dụ này, giá trị pocLen có thể bằng $long_term_ref_pic_id_len_delta + long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4 + 4$. Giá trị $long_term_ref_pic_id_len_delta$ và $long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4$ có thể là các phần tử cú pháp mà bộ giải mã dữ liệu video 30 thu được trong dòng bit lập mã, là một phần của cú pháp tập tham số hình ảnh, như được mô tả chi tiết dưới đây. Theo ví dụ khác, giá trị POC có thể được giới hạn trong khoảng bao hàm từ -2^{31} đến $2^{31} - 1$.

Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu trong dòng bit lập mã (tức là, dòng bit được báo hiệu bởi bộ mã hóa dữ liệu video 20), phần tử cú pháp $pic_order_cnt_lsb$. Phần tử cú pháp $pic_order_cnt_lsb$ có thể xác định số đếm thứ tự hình ảnh modulo $MaxPicOrderCntLsb$ cho hình ảnh lập mã. Độ dài của phần tử cú pháp $pic_order_cnt_lsb$ có thể bằng $log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4 + 4$ bit. Giá trị $pic_order_cnt_lsb$ có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến $MaxPicOrderCntLsb - 1$. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu phần tử cú pháp $pic_order_cnt_lsb$ trong cú pháp phần đầu lát cho hình ảnh hiện thời cần giải mã.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 cũng có thể thu phần tử cú pháp $log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4$ trong dòng bit lập mã được báo hiệu bởi bộ mã hóa dữ liệu video 20. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu phần tử cú pháp $log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4$ trong tập tham số chuỗi. Giá trị $log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4$ có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 12. Phần tử cú pháp $log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4$ có thể xác định giá trị của biến

MaxPicOrderCntLsb mà bộ giải mã dữ liệu video 30 dùng trong quy trình giải mã để xác định giá trị POC. Ví dụ:

$$\text{MaxPicOrderCntLsb} = 2^{(\log_2 \text{max_pic_order_cnt_lsb_minus4} + 4)}$$

Dựa vào các phần tử cú pháp thu được, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị POC của hình ảnh hiện thời theo cách như sau. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị PicOrderCntMsb cho hình ảnh hiện thời. Giá trị POC cho hình ảnh hiện thời có thể bằng giá trị PicOrderCntMsb được xác định cho hình ảnh hiện thời cộng với giá trị pic_order_cnt_lsb thu được cho hình ảnh hiện thời.

Trong phần mô tả dưới đây, hàm số PicOrderCnt(picX) bằng giá trị POC cho hình ảnh X. Hàm số DiffPicOrderCnt(picA, picB) bằng PicOrderCnt(picA) trừ PicOrderCnt(picB). Theo một số ví dụ, dòng bit lập mã có thể không chứa dữ liệu làm cho giá trị của hàm số DiffPicOrderCnt(picA, picB) dùng trong quy trình giải mã nằm ngoài khoảng bao hàm từ -2^{15} đến $2^{15} - 1$. Ngoài ra, gọi X là hình ảnh hiện thời, Y và Z là hai hình ảnh khác trong cùng một chuỗi, trong đó Y và Z được coi là ở về cùng một hướng theo thứ tự xuất ra so với hình ảnh X khi hai giá trị DiffPicOrderCnt(X, Y) và DiffPicOrderCnt(X, Z) cùng dương hoặc khi hai giá trị đó cùng âm. Ngoài ra, theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể phân định PicOrderCnt tỷ lệ với thời gian lấy mẫu của hình ảnh tương ứng so với thời gian lấy mẫu của hình ảnh IDR trước đó.

Như là một phần trong quy trình xác định giá trị POC cho hình ảnh hiện thời, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định các biến prevPicOrderCntMsb và prevPicOrderCntLsb. Ví dụ, nếu hình ảnh hiện thời là hình ảnh IDR, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đặt biến prevPicOrderCntMsb bằng 0, và đặt biến prevPicOrderCntLsb bằng 0. Ngược lại (tức là, khi hình ảnh hiện thời không phải là hình ảnh IDR), thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đặt biến prevPicOrderCntMsb bằng PicOrderCntMsb của hình ảnh chuẩn trước đó theo thứ tự giải mã có giá trị temporal_id nhỏ hơn hoặc bằng giá trị temporal_id của hình ảnh hiện thời, và đặt biến prevPicOrderCntLsb bằng giá trị pic_order_cnt_lsb của hình ảnh chuẩn trước đó theo thứ tự giải mã có giá trị temporal_id nhỏ hơn hoặc bằng giá trị temporal_id của hình ảnh hiện thời.

Dựa vào giá trị của các biến này và giá trị của các phần tử cú pháp (ví dụ, giá trị của prevPicOrderCntMsb, prevPicOrderCntLsb, pic_order_cnt_lsb và

MaxPicOrderCntLsb), bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị PicOrderCntMsb dựa vào các bước được xác định trong mã giả sau đây. Cần phải hiểu rằng, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các bước được xác định trong mã giả sau đây để xác định giá trị PicOrderCntMsb cho mỗi hình ảnh hiện thời, giá trị này được dùng để suy ra giá trị POC của hình ảnh hiện thời.

```

    if((pic_order_cnt_lsb < prevPicOrderCntLsb) && ((prevPicOrderCntLsb -
pic_order_cnt_lsb) >= (MaxPicOrderCntLsb/2)))
        PicOrderCntMsb = prevPicOrderCntMsb + MaxPicOrderCntLsb
    else if((pic_order_cnt_lsb > prevPicOrderCntLsb) && ((pic_order_cnt_lsb -
prevPicOrderCntLsb) > (MaxPicOrderCntLsb/2)))
        PicOrderCntMsb = prevPicOrderCntMsb - MaxPicOrderCntLsb
    else
        PicOrderCntMsb = prevPicOrderCntMsb

```

Sau khi xác định giá trị PicOrderCntMsb cho hình ảnh hiện thời, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị POC cho hình ảnh hiện thời dựa vào giá trị PicOrderCntMsb cho hình ảnh hiện thời và giá trị pic_order_cnt_lsb cho hình ảnh hiện thời. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị POC cho hình ảnh hiện thời như sau:

$$\text{PicOrderCnt} = \text{PicOrderCntMsb} + \text{pic_order_cnt_lsb}.$$

Sau khi giải mã hình ảnh, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lưu trữ giá trị PicOrderCntMsb, giá trị pic_order_cnt_lsb và giá trị POC cho hình ảnh đó, bao gồm mọi hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn, vào trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) của bộ giải mã dữ liệu video 30. Theo cách này, mỗi hình ảnh trong bộ nhớ DPB được liên hệ với một giá trị POC, một giá trị PicOrderCntMsb và một giá trị pic_order_cnt_lsb.

Các phương pháp xác định giá trị POC của các hình ảnh chuẩn có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời được mô tả chi tiết dưới đây. Dựa vào các giá trị POC đã xác định, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Tuy nhiên, trước khi mô tả phương pháp để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 thực hiện quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, phần dưới đây sẽ mô tả các bảng chứa các phần tử cú pháp mà bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu được trong dòng bit lập mã được báo hiệu bởi bộ mã hóa dữ liệu video 20. Vì

dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu các phần tử cú pháp trong các bảng sau đây trong dòng bit lập mã mà bộ giải mã dữ liệu video 30 thu được. Một số phần tử cú pháp đã được nêu ở trên. Dựa vào các phần tử cú pháp này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị POC của các hình ảnh chuẩn có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn và còn suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Ví dụ, theo kỹ thuật nêu trong sáng chế, các phần tử cú pháp sau đây được sửa đổi so với các chuẩn mã hóa dữ liệu video trước đây: cú pháp tải hữu ích chứa chuỗi byte thô (RBSP: Raw Byte Sequence Payload) trong tập tham số chuỗi (SPS), `seq_paramater_set_rbsq()`, cú pháp RBSP trong tập tham số hình ảnh (PPS), `pic_parameter_set_rbsp()`, cú pháp phần đầu lát, `slice_header()`, và cú pháp sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, `ref_pic_list_modification()`. Quy trình sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn được mô tả chi tiết dưới đây là quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, và quy trình khởi tạo một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn.

Ngoài ra, theo kỹ thuật nêu trong sáng chế, các phần tử cú pháp sau đây được bổ sung vào dòng bit lập mã: cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn ngắn hạn, `short_term_ref_pic_set()`, và cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn, `long_term_ref_pic_set()`. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sử dụng cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn ngắn hạn và cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn vào mục đích thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn, dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn này bộ giải mã dữ liệu video 30 suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Ví dụ, đối với bộ giải mã dữ liệu video 30 xác định giá trị POC cho các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 sử dụng thông tin này để xác định các giá trị POC trong tập tham số hình ảnh và chỉ số chỉ đến danh mục có thể được tham chiếu trong phần đầu lát. Tuy nhiên, đây chỉ là một ví dụ mà theo cách đó bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn.

Theo ví dụ khác, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu thông tin hình ảnh chuẩn trong tập tham số chuỗi và chỉ số chỉ đến danh mục có thể được tham chiếu trong phần đầu lát, phương án này có thể giảm bớt lượng thông tin thủ tục được truyền. Theo phương án khác nữa làm ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể báo hiệu thông tin hình ảnh chuẩn trong tập tham số loại mới (ví dụ, tập tham số tập hợp hình

ảnh chuẩn (RPSPS: Reference Picture Set Parameter Set)), và thông tin nhận dạng RPSPS cũng như chỉ số chỉ đến danh mục thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn có thể đều được chỉ báo trong phần đầu lát. Phương án này có thể giảm bớt lượng thông tin thủ tục được truyền cũng như không làm tăng số lượng tập tham số hình ảnh hoặc tập tham số chuỗi cần dùng. Theo các ví dụ khác, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể sử dụng mọi dạng kết hợp của các kỹ thuật nêu trên để báo hiệu thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn.

Bảng 1. Cú pháp RBSP của tập tham số chuỗi

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Bộ mô tả
<code>profile_idc</code>	<code>u(8)</code>
<code>reserved_zero_8bits/* bằng 0 */</code>	<code>u(8)</code>
<code>level_idc</code>	<code>u(8)</code>
<code>seq_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code>max_temporal_layers_minus1</code>	<code>u(3)</code>
<code>pic_width_in_luma_samples</code>	<code>u(16)</code>
<code>pic_height_in_luma_samples</code>	<code>u(16)</code>
<code>bit_depth_luma_minus8</code>	<code>ue(v)</code>
<code>bit_depth_chroma_minus8</code>	<code>ue(v)</code>
<code>pcm_bit_depth_luma_minus1</code>	<code>u(4)</code>
<code>pcm_bit_depth_chroma_minus1</code>	<code>u(4)</code>
<code>log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4</code>	<code>ue(v)</code>
<code>max_num_ref_frames</code>	<code>ue(v)</code>
<code>log2_min_coding_block_size_minus3</code>	<code>ue(v)</code>
<code>log2_diff_max_min_coding_block_size</code>	<code>ue(v)</code>
<code>log2_min_transform_block_size_minus2</code>	<code>ue(v)</code>
<code>log2_diff_max_min_transform_block_size</code>	<code>ue(v)</code>
<code>log2_min_pcm_coding_block_size_minus3</code>	<code>ue(v)</code>
<code>max_transform_hierarchy_depth_inter</code>	<code>ue(v)</code>
<code>max_transform_hierarchy_depth_intra</code>	<code>ue(v)</code>
<code>chroma_pred_from_luma_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>loop_filter_across_slice_flag</code>	<code>u(1)</code>

sample_adaptive_offset_enabled_flag	u(1)
adaptive_loop_filter_enabled_flag	u(1)
pcm_loop_filter_disable_flag	u(1)
cu_qp_delta_enabled_flag	u(1)
temporal_id_nesting_flag	u(1)
inter_4x4_enabled_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

pic_width_in_luma_samples có thể xác định chiều rộng của mỗi hình ảnh đã giải mã trong các mẫu độ chói. Giá trị **pic_width_in_luma_samples** có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến $2^{16} - 1$.

pic_height_in_luma_samples có thể xác định chiều cao của mỗi hình ảnh đã giải mã trong các mẫu độ chói. Giá trị **pic_height_in_luma_samples** có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến $2^{16} - 1$.

Như được thể hiện trong bảng 1, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu phần tử cú pháp **log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4** trong tập tham số chuỗi (SPS). Như đã nêu trên, giá trị **log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4** có thể xác định giá trị của biến **MaxPicOrderCntLsb** mà bộ giải mã dữ liệu video 30 dùng trong quy trình giải mã để xác định giá trị POC, trong đó $\text{MaxPicOrderCntLsb} = 2^{(\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4} + 4)}$.

Bảng 2. Cú pháp RBSP trong tập tham số hình ảnh

pic_parameter_set_rbsp() {	Bộ mô tả
pic_parameter_set_id	ue(v)
seq_parameter_set_id	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	u(1)
num_short_term_ref_pic_sets_pps	ue(v)
for(i = 0; i < num_short_term_ref_pic_sets_pps; i++)	
short_term_ref_pic_set()	
long_term_ref_pics_present_flag	u(1)
if(long_term_ref_pics_present_flag) {	

long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4	ue(v)
long_term_ref_pic_id_len_delta	ue(v)
num_long_term_ref_pics_pps	ue(v)
for(i = 0; i < num_long_term_ref_pics_pps; i++)	
long_term_ref_pic_id_pps[i]	i(v)
}	
num_temporal_layer_switching_point_flags	ue(v)
for(i = 0; i < num_temporal_layer_switching_point_flags; i++)	
temporal_layer_switching_point_flag[i]	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	ue(v)
pic_init_qp_minus26/* relative to 26 */	se(v)
constrained_intra_pred_flag	u(1)
slice_granularity	u(2)
shared_pps_info_enabled_flag	u(1)
if(shared_pps_info_enabled_flag)	
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag)	
alf_param()	
if(cu_qp_delta_enabled_flag)	
max_cu_qp_delta_depth	u(4)
rbsp_trailing_bits()	
}	

num_short_term_ref_pic_sets_pps xác định số lượng cấu trúc cú pháp short_term_ref_pic_set() có trong tập tham số hình ảnh. Giá trị num_short_term_ref_pic_sets_pps sẽ nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 32.

long_term_ref_pics_present_flag bằng 0 xác định là không có hình ảnh chuẩn dài hạn được sử dụng để dự báo liên cấu trúc bất cứ hình ảnh lập mã nào tham chiếu đến tập tham số hình ảnh, và các phần tử cú pháp long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4, long_term_ref_pic_id_len_delta và num_long_term_ref_pics_pps không có mặt. Giá trị long_term_ref_pics_present_flag

bảng 1 xác định là các hình ảnh chuẩn dài hạn có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh lập mã tham chiếu đến tập tham số hình ảnh, và các phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4`, `long_term_ref_pic_id_len_delta` và `num_long_term_ref_pics_pps` có mặt.

`long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4` cộng 4 xác định độ dài tính theo bit của các phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_delta_add_foll[i]`. Giá trị `long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4` sẽ nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 12.

`long_term_ref_pic_id_len_delta` cộng `long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4` cộng 4 xác định độ dài tính theo bit của phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_pps[i]`. Giá trị `long_term_ref_pic_id_len_delta` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến $28 - \text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4}$. Giá trị `long_term_ref_pic_id_len_delta + long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4 + 4` trong tất cả các tập tham số hình ảnh tham chiếu đến một tập tham số chuỗi cụ thể có thể bằng nhau.

`num_long_term_ref_pics_pps` xác định số lượng thông tin nhận dạng của các hình ảnh chuẩn dài hạn có trong tập tham số hình ảnh. Giá trị `num_long_term_ref_pics_pps` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 32.

`long_term_ref_pic_id_pps[i]` xác định thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn thứ i có trong tập tham số hình ảnh. Số bit dùng để biểu diễn `long_term_ref_pic_id_pps[i]` có thể bằng `long_term_ref_pic_id_len_delta + long_term_ref_pic_id_len_minus4 + 4`.

Bảng 3. Cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn ngắn hạn

<code>short_term_ref_pic_set()</code> {	Bộ mô tả
<code>num_short_term_curr0</code>	ue(v)
<code>num_short_term_curr1</code>	ue(v)
<code>num_short_term_foll0</code>	ue(v)
<code>num_short_term_foll1</code>	ue(v)
<code>NumShortTerm = num_short_term_curr0 + num_short_term_curr1 + num_short_term_foll0 + num_short_term_foll1</code>	
<code>for(i = 0; i < NumShortTerm; i++)</code>	
<code>short_term_ref_pic_id_delta_minus1[i]</code>	ue(v)

}	
---	--

Cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thể dành cho các hình ảnh ngắn hạn. Hình ảnh ngắn hạn có thể được xác định là hình ảnh chuẩn mà thông tin nhận dạng của chúng có mặt trong cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()` cho hình ảnh lập mã, hoặc là có trong (các) phần đầu lát hoặc là có trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu và được tham chiếu bởi phần tử cú pháp `short_term_ref_pic_set_idx` trong (các) phần đầu lát. Các phần tử cú pháp phần đầu lát được thể hiện trong bảng 4 dưới đây.

num_short_term_curr0 xác định số lượng hình ảnh chuẩn ngắn hạn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` khi cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()` được dùng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh lập mã, như được mô tả dưới đây. Giá trị `num_short_term_curr0` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames`.

num_short_term_curr1 xác định số lượng hình ảnh chuẩn ngắn hạn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1` khi cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()` được dùng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh lập mã, như được mô tả dưới đây. Giá trị `num_short_term_curr1` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0`.

num_short_term_foll0 xác định số lượng hình ảnh chuẩn ngắn hạn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStFoll0` khi cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()` được dùng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh lập mã, như được mô tả dưới đây. Giá trị `num_short_term_foll0` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0 - num_short_term_curr1`.

num_short_term_foll1 xác định số lượng hình ảnh chuẩn ngắn hạn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStFoll1` khi cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()` được dùng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh lập mã, như được mô tả dưới đây. Giá trị `num_short_term_foll1` sẽ nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0 - num_short_term_curr1 - num_short_term_foll0`.

short_term_ref_pic_id_delta_minus1[i] xác định thông tin nhận dạng của hình ảnh chuẩn ngắn hạn thứ *i* có trong cấu trúc cú pháp **short_term_ref_pic_set()**.

Bảng 4. Cú pháp phần đầu lát

slice_header() {	Bộ mô tả
lightweight_slice_flag	u(1)
if(!lightweight_slice_flag) {	
slice_type	ue(v)
pic_parameter_set_id	ue(v)
if(IdxPicFlag) {	
idr_pic_id	ue(v)
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
}	
pic_order_cnt_lsb	u(v)
if(!IdxPicFlag) {	
short_term_ref_pic_set_pps_flag	u(1)
if(short_term_ref_pic_set_pps_flag)	
short_term_ref_pic_set_idx	ue(v)
Else	
short_term_ref_pic_set()	
if(long_term_ref_pics_present_flag)	
long_term_ref_pic_set()	
}	
if(slice_type == P slice_type == B) {	
num_ref_idx_active_override_flag	u(1)
if(num_ref_idx_active_override_flag) {	
num_ref_idx_l0_active_minus1	ue(v)
if(slice_type == B)	
num_ref_idx_l1_active_minus1	ue(v)
}	
}	
}	
ref_pic_list_modification()	

ref_pic_list_combination()	
}	
if(entropy_coding_mode_flag && slice_type != I)	
cabac_init_idc	ue(v)
first_slice_in_pic_flag	u(1)
if(first_slice_in_pic_flag == 0)	
slice_address	u(v)
if(!lightweight_slice_flag) {	
slice_qp_delta	se(v)
if(sample_adaptive_offset_enabled_flag)	
sao_param()	
if(deblocking_filter_control_present_flag) {	
disable_deblocking_filter_idc	
if(disable_deblocking_filter_idc != 1) {	
slice_alpha_c0_offset_div2	
slice_beta_offset_div2	
}	
}	
if(slice_type == B)	
collocated_from_l0_flag	u(1)
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag) {	
if(!shared_pps_info_enabled_flag)	
alf_param()	
alf_cu_control_param()	
}	
}	
}	

no_output_of_prior_pics_flag xác định cách xử lý các hình ảnh đã được giải mã trước đó trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã sau khi giải mã hình ảnh IDR. Khi hình ảnh IDR là hình ảnh IDR đầu tiên trong dòng bit, thì giá trị

`no_output_of_prior_pics_flag` có thể không ảnh hưởng đến quy trình giải mã. Khi hình ảnh IDR không phải là hình ảnh IDR đầu tiên trong dòng bit và giá trị `pic_width_in_luma_samples` hoặc `pic_height_in_luma_samples` hoặc `max_dec_frame_buffering` được suy ra từ tập tham số chuỗi hoạt động có thể khác với giá trị `pic_width_in_luma_samples` hoặc `pic_height_in_luma_samples` hoặc `max_dec_frame_buffering` được suy ra từ tập tham số chuỗi hoạt động của hình ảnh trước đó, phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag` bằng 1 có thể, nhưng không nhất thiết phải, được tham chiếu bởi bộ giải mã, bất kể giá trị thực của phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag`.

`short_term_ref_pic_set_pps_flag` bằng 1 xác định là thông tin nhận dạng của tập hợp hình ảnh chuẩn ngắn hạn có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời có mặt trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu. Giá trị `short_term_ref_pic_set_pps_flag` bằng 0 xác định là thông tin nhận dạng của tập hợp hình ảnh chuẩn ngắn hạn có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời không có mặt trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu.

`short_term_ref_pic_set_idx` xác định chỉ số của cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()`, có trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu, chứa thông tin nhận dạng của tập hợp hình ảnh chuẩn ngắn hạn trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

Các biến `NumShortTermCurr0` và `NumShortTermCurr1` được xác định như sau:

`NumShortTermCurr0 = num_short_term_curr0`

`NumShortTermCurr1 = num_short_term_curr1`

Trong đó `num_short_term_curr0` và `num_short_term_curr1` lần lượt là các phần tử cú pháp có chung tên gọi, trong phần tử cú pháp `short_term_ref_pic_set()`, hoặc là có mặt trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu và được tham chiếu bởi `short_term_ref_pic_set_idx`, hoặc là có mặt trực tiếp trong phần đầu lát.

`num_ref_idx_l0_active_minus1` xác định chỉ số chuẩn tối đa cho danh mục hình ảnh chuẩn 0 sẽ được dùng để giải mã lát hình ảnh.

Khi lát hiện thời là lát P hoặc lát B và `num_ref_idx_l0_active_minus1` không có mặt, thì `num_ref_idx_l0_active_minus1` có thể được suy ra là bằng `num_ref_idx_l0_default_active_minus1`.

Giá trị `num_ref_idx_l0_active_minus1` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 15.

`num_ref_idx_l1_active_minus1` xác định chỉ số chuẩn tối đa cho danh mục hình ảnh chuẩn 1 sẽ được dùng để giải mã lát hình ảnh.

Khi lát hiện thời là lát P hoặc lát B và `num_ref_idx_l1_active_minus1` không có mặt, thì `num_ref_idx_l1_active_minus1` có thể được suy ra là bằng `num_ref_idx_l1_default_active_minus1`.

Giá trị `num_ref_idx_l1_active_minus1` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 15.

Bảng 5. Cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn

<code>long_term_ref_pic_set() {</code>	Bộ mô tả
<code>num_long_term_pps_curr</code>	<code>ue(v)</code>
<code>num_long_term_add_curr</code>	<code>ue(v)</code>
<code>num_long_term_pps_foll</code>	<code>ue(v)</code>
<code>num_long_term_add_foll</code>	<code>ue(v)</code>
<code>for(i = 0; i < num_long_term_pps_curr + num_long_term_pps_foll; i++)</code>	
<code>long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>for(i = 0; i < num_long_term_add_curr + num_long_term_add_foll; i++)</code>	
<code>long_term_ref_pic_id_delta_add[i]</code>	<code>i(v)</code>
<code>}</code>	

Cú pháp tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn có thể dành cho các hình ảnh dài hạn. Hình ảnh dài hạn có thể được xác định là hình ảnh chuẩn mà thông tin nhận dạng của chúng có mặt trong cấu trúc cú pháp `long_term_ref_pic_set( )` cho hình ảnh lập mã.

`num_long_term_pps_curr` xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng có mặt trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu đến và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời. Nếu `num_long_term_pps_curr` không có mặt, thì giá trị này có thể được suy ra là bằng 0. Giá trị `num_long_term_pps_curr` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames`.

`num_long_term_add_curr` xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng không có mặt trong tập tham số hình ảnh được tham

chiều đến và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời. Nếu `num_long_term_add_curr` không có mặt, thì giá trị này có thể được suy ra là bằng 0. Giá trị `num_long_term_add_curr` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames - num_long_term_pps_curr`.

Biến `NumLongTermCurr` được xác định như sau:

$$\text{NumLongTermCurr} = \text{num_long_term_pps_curr} + \text{num_long_term_add_curr}$$

`num_long_term_pps_foll` xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng có mặt trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu đến, hình ảnh chuẩn dài hạn đó không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc mọi hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Nếu `num_long_term_pps_foll` không có mặt, thì giá trị này có thể được suy ra là bằng 0. Giá trị `num_long_term_pps_foll` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames`.

`num_long_term_add_foll` xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng không có mặt trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu đến, hình ảnh chuẩn dài hạn đó không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc mọi hình ảnh sau đó theo thứ tự giải mã. Nếu `num_long_term_add_foll` không có mặt, thì giá trị này có thể được suy ra là bằng 0. Giá trị `num_long_term_add_foll` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến `max_num_ref_frames - num_long_term_pps_foll`.

`long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]` xác định chỉ số, chỉ đến danh mục thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn có trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu, của hình ảnh chuẩn dài hạn thứ *i* được kế thừa từ tập tham số hình ảnh được tham chiếu chuyển sang tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Giá trị `long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 31.

`long_term_ref_pic_id_delta_add[i]` xác định thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn của hình ảnh chuẩn dài hạn thứ *i* không được kế thừa từ tập tham số hình ảnh được tham chiếu nhưng có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Số bit dùng để biểu diễn `long_term_ref_pic_id_add_curr[i]` có thể bằng `long_term_pic_id_len_minus4 + 4`.

Với các giá trị được báo hiệu hoặc suy ra nêu trên (tức là, các giá trị trong các bảng từ bảng 1 đến bảng 5), bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình

ảnh chuẩn. Như đã nêu trên, tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng dùng để lập mã/dự báo hình ảnh hiện thời (tức là, hình ảnh hiện đang được giải mã), và các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, thứ tự giải mã của tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra đều ở trước thứ tự giải mã của hình ảnh hiện thời.

Quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn có thể bao gồm bước thiết lập tập hợp hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn. Quy trình này có thể được gọi ra một lần cho mỗi hình ảnh, sau khi giải mã phần đầu lát nhưng trước khi giải mã đơn vị lập mã bất kỳ và trước quy trình giải mã để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho lát hình ảnh. Ví dụ, từ các giá trị được suy ra và các phần tử cú pháp được báo hiệu, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị POC cho các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Dựa vào các giá trị POC đã xác định, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn kết hợp với nhau cùng tạo thành tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo cách này, thông qua việc thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sắp xếp các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự cụ thể để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Thuật ngữ sắp xếp có thể dùng để chỉ cách thức để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 liệt kê các tập hợp con hình ảnh chuẩn để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Như đã nêu trên, để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn. Sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể là: RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0, RefPicSetStFoll1, RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 có thể được gọi là RefPicSetStCurrBefore, và tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 có thể được gọi là RefPicSetStCurrAfter.

Cần phải hiểu rằng sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn được mô tả nhằm mục đích minh họa, và cần phải hiểu rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập số lượng tập hợp con hình ảnh chuẩn ít hơn sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn, ví dụ, bằng cách kết hợp một số tập hợp con hình ảnh chuẩn. Vài ví dụ về trường hợp bộ giải mã dữ liệu video 30 thiết lập ít hơn

sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn được mô tả dưới đây. Tuy nhiên, nhằm mục đích minh họa, các kỹ thuật theo sáng chế được mô tả dựa vào các ví dụ trong đó bộ giải mã dữ liệu video 30 thiết lập sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn.

Các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0 và RefPicSetStFoll1 có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn ngắn hạn. Theo một số ví dụ, các tập hợp con hình ảnh chuẩn này có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn ngắn hạn tùy thuộc vào việc hình ảnh chuẩn ngắn hạn ở trước theo thứ tự hiển thị hay ở sau theo thứ tự hiển thị so với hình ảnh hiện thời đang được lập mã, cũng như việc hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã hay không, hoặc có thể có khả năng dùng để dự báo liên cấu trúc chỉ cho các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã hay không.

Ví dụ, tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng, như giá trị POC, của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị trước so với hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị sau so với hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị trước so với hình ảnh hiện thời, có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và không được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll1 có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra hoặc hiển thị sau so với hình ảnh hiện thời, có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo

liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và không được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời.

Các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` và `RefPicSetLtFoll` có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn. Theo một số ví dụ, các tập hợp con hình ảnh chuẩn này có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn tùy thuộc vào việc hình ảnh chuẩn dài hạn ở trước theo thứ tự hiển thị hay ở sau theo thứ tự hiển thị so với hình ảnh hiện thời đang được lập mã.

Ví dụ, tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtFoll` có thể chứa, và có thể chỉ chứa, thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn có thể có khả năng được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã, và không được sử dụng làm chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời.

Nếu hình ảnh hiện thời cần giải mã là hình ảnh IDR, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1`, `RefPicSetStFoll0`, `RefPicSetStFoll1`, `RefPicSetLtCurr` và `RefPicSetLtFoll` là tập hợp rỗng. Sở dĩ như vậy có thể là do hình ảnh IDR có thể không được dự báo liên cấu trúc và do không có hình ảnh nào sau hình ảnh IDR theo thứ tự giải mã có thể sử dụng hình ảnh trước hình ảnh IDR để làm hình ảnh chuẩn trong quy trình giải mã. Ngược lại (ví dụ, khi hình ảnh hiện thời không phải là hình ảnh IDR), thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn ngắn hạn và các tập hợp con hình ảnh chuẩn dài hạn bằng cách thực hiện mã giả sau đây.

Ví dụ, khi bộ giải mã dữ liệu video 30 giải mã cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()`, hoặc là trong phần đầu lát hoặc là bằng cách tham chiếu đến tập tham số hình ảnh được tham chiếu, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện mã giả sau đây để thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1`, `RefPicSetStFoll0` và `RefPicSetStFoll1`.

```
cIdx = 0
```



```
for(i = 0, pocPred = PicOrderCnt(CurrPic); i < num_short_term_curr0; pocPred =
RefPicSetStCurr0[i], i++, cIdx++)
```

```
    RefPicSetStCurr0[i] = pocPred - short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx] - 1
```

```
for(i = 0, pocPred = PicOrderCnt(CurrPic); i < num_short_term_curr1; pocPred =
RefPicSetStCurr1[i], i++, cIdx++)
```

```
    RefPicSetStCurr1[i] = short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx] + 1 - pocPred
```

```
for(i = 0, pocPred = PicOrderCnt(CurrPic); i < num_short_term_foll0; pocPred =
RefPicSetStFoll[i], i++, cIdx++)
```

```
    RefPicSetStFoll0[i] = pocPred - short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx] - 1
```

```
for(i = 0, pocPred = PicOrderCnt(CurrPic); i < num_short_term_foll1; pocPred =
RefPicSetStFoll[i], i++, cIdx++)
```

```
    RefPicSetStFoll1[i] = short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx] + 1 - pocPred
```

Nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 xác định là giá trị long_term_ref_pics_present_flag bằng 0, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll là tập hợp rỗng vì, trong trường hợp này, không có hình ảnh chuẩn dài hạn. Ngược lại, nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 giải mã cấu trúc cú pháp long_term_ref_pic_set() trong phần đầu lát, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện mã giả sau đây để thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll.

```
cIdx = 0
```

```
for(i = 0; i < num_long_term_pps_curr; i++, cIdx++)
```

```
{
```

```
    pIdx = long_term_ref_pic_idx_pps[i]
```

```
    RefPicSetLtCurr[cIdx] = long_term_ref_pic_id_pps[pIdx]
```

```
}
```

```
for(i = 0; i < num_long_term_add_curr; i++, cIdx++)
```

```
{
```

```
    picIdDelta = long_term_ref_pic_id_delta_add[i]
```

```
    RefPicSetLtCurr[cIdx] = PicOrderCnt(CurrPic) - picIdDelta
```

```
}
```

```
cIdx = 0
```

```
for(i = 0; i < num_long_term_pps_foll; i++, cIdx++)
```

```

{
    pIdx = long_term_ref_pic_idx_pps[i + num_long_term_pps_curr]
    RefPicSetLtFoll[cIdx] = long_term_ref_pic_id_pps[pIdx]
}
for(i = 0; i < num_long_term_add_foll; i++, cIdx++)
{
    picIdDelta = long_term_ref_pic_id_delta_add[i + num_long_term_add_curr]
    RefPicSetLtFoll[cIdx] = PicOrderCnt(CurrPic) - picIdDelta
}

```

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, hình ảnh chuẩn có giá trị PicOrderCnt (giá trị POC) cụ thể có thể được coi là có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh lập mã nếu hình ảnh chuẩn đó có mặt ở một tập hợp con bất kỳ trong số sáu tập hợp con của tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh lập mã. Hình ảnh chuẩn có giá trị PicOrderCnt cụ thể được coi là có mặt trong một tập hợp con hình ảnh chuẩn cụ thể của tập hợp hình ảnh chuẩn nếu giá trị PicOrderCnt (giá trị POC) cụ thể này bằng một trong số các giá trị PicOrderCnt có mặt trong tập hợp con hình ảnh chuẩn đó.

Sau khi thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sắp xếp các tập hợp con hình ảnh chuẩn để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll1, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, và sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtFoll. Theo ví dụ khác, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll1, và sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtFoll.

Có thể có các dạng hoán vị khác khi bộ giải mã dữ liệu video 30 sắp xếp các tập hợp con hình ảnh chuẩn để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, bước thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn và bước suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn

có thể được kết hợp với nhau. Ví dụ, bước thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể tự động làm cho bộ giải mã dữ liệu video 30 suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Nói cách khác, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể không cần thực hiện các bước khác để thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn và suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, tuy nhiên bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể trước hết thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn và sau đó suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Ngoài ra, theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bước thiết lập tập hợp hình ảnh chuẩn theo cách nêu trên có thể làm cho bộ giải mã dữ liệu video 30 đáp ứng các điều kiện ràng buộc sau đây. Ví dụ, một hình ảnh chuẩn cụ thể có giá trị `PicOrderCnt` cụ thể có thể không có mặt trong nhiều hơn một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời. Nói cách khác, hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể không được nhận dạng trong bất cứ tập hợp con hình ảnh chuẩn nào khác. Theo ví dụ khác, trong tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra, có thể không có hình ảnh chuẩn có giá trị `temporal_id` lớn hơn giá trị `temporal_id` của hình ảnh hiện thời có mặt ở một tập hợp con hình ảnh chuẩn bất kỳ trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn tạo thành tập hợp hình ảnh chuẩn.

Như đã nêu trên, giá trị thông tin nhận dạng theo thời gian (`temporal_id`) có thể là giá trị phân cấp chỉ báo các hình ảnh có thể được dùng để lập mã/dự báo hình ảnh hiện thời. Nói chung, hình ảnh có giá trị `temporal_id` cụ thể có thể là hình ảnh chuẩn cho các hình ảnh có giá trị `temporal_id` bằng hoặc lớn hơn, nhưng không có chiều ngược lại. Ví dụ, hình ảnh có giá trị `temporal_id` bằng 1 có thể là hình ảnh chuẩn cho các hình ảnh có giá trị `temporal_id` bằng 1, 2, 3, ..., nhưng không phải là hình ảnh chuẩn cho hình ảnh có giá trị `temporal_id` bằng 0.

Giá trị `temporal_id` thấp nhất cũng có thể chỉ báo tốc độ hiển thị thấp nhất. Ví dụ, nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 chỉ giải mã các hình ảnh có giá trị `temporal_id` bằng 0, thì tốc độ hiển thị có thể bằng 7,5 hình ảnh/giây. Nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 chỉ giải mã các hình ảnh có giá trị `temporal_id` bằng 0 và 1, thì tốc độ hiển thị có thể bằng 15 hình ảnh/giây, v.v..

Theo một số ví dụ, chỉ các hình ảnh có giá trị `temporal_id` nhỏ hơn hoặc bằng giá trị `temporal_id` của hình ảnh hiện thời thì mới có thể được gộp vào trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Như đã nêu trên, chỉ các hình ảnh có giá trị

temporal_id nhỏ hơn hoặc bằng giá trị temporal_id của hình ảnh hiện thời thì mới có thể được dùng làm hình ảnh chuẩn. Vì vậy, tất cả các hình ảnh chuẩn có giá trị temporal_id nhỏ hơn hoặc bằng giá trị đó có thể được sử dụng bởi hình ảnh hiện thời để dự báo liên cấu trúc và có thể được gộp vào trong tập hợp hình ảnh chuẩn. Ngoài ra, một số hình ảnh chuẩn có giá trị temporal_id lớn hơn giá trị temporal_id của hình ảnh hiện thời và được dùng cho các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã và có giá trị temporal_id lớn hơn giá trị temporal_id của hình ảnh hiện thời sẽ được loại bỏ ra khỏi tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo các kỹ thuật này, không cần báo hiệu giá trị temporal_id cùng với thông tin nhận dạng hình ảnh để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn; do đó, việc báo hiệu tập hợp hình ảnh chuẩn trở nên hiệu quả hơn. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không báo hiệu giá trị temporal_id của các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn, và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể không cần thu giá trị temporal_id của các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dùng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Ngoài ra, theo cách này, các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập có thể không nhận dạng các hình ảnh chuẩn có giá trị temporal_id lớn hơn giá trị temporal_id của hình ảnh hiện thời. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể có khả năng thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn, và đảm bảo rằng không có hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong bất cứ tập hợp con hình ảnh chuẩn nào có giá trị temporal_id lớn hơn giá trị temporal_id của hình ảnh hiện thời vì sự tương thích với dòng bit có thể yêu cầu giá trị temporal_id không được gộp vào trong dòng bit được báo hiệu bởi bộ mã hóa dữ liệu video 20 và được thu ở bộ giải mã dữ liệu video 30. Theo cách này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn mà không cần thu giá trị thông tin nhận dạng theo thời gian cho các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo các ví dụ nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn, bốn tập hợp con hình ảnh chuẩn cho các hình ảnh chuẩn ngắn hạn (tức là, RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0 và RefPicSetStFoll1), và hai tập hợp con hình ảnh chuẩn cho các hình ảnh chuẩn dài hạn (tức là, RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll). Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo các ví dụ khác, từ hai tập hợp con hình ảnh chuẩn trở

lên có thể được kết hợp thành một tập hợp con hình ảnh chuẩn, dẫn đến bộ giải mã dữ liệu video 30 thiết lập số lượng tập hợp con hình ảnh chuẩn ít hơn. Phần dưới đây mô tả một số ví dụ, theo đó bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập số lượng tập hợp con hình ảnh chuẩn ít hơn, tuy nhiên phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Có thể có các cách khác để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập số lượng tập hợp con hình ảnh chuẩn ít hơn.

Ví dụ, theo một số ví dụ, có thể không phân biệt tập hợp con cho hình ảnh hiện thời và tập hợp con cho các hình ảnh sau đó theo thứ tự giải mã. Vì vậy, có thể có hai tập hợp con cho các hình ảnh chuẩn ngắn hạn, là RefPicSetSt0 và RefPicSetSt1, và có thể chỉ có một tập hợp con cho các hình ảnh chuẩn dài hạn, là RefPicSetLt. Theo ví dụ này, tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetSt0 có thể là dãy kết hợp của các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 và RefPicSetStFoll0, với tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 ở đầu dãy kết hợp thu được. Theo ví dụ này, tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetSt1 có thể là dãy kết hợp của các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 và RefPicSetStFoll1, với tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 ở đầu dãy kết hợp thu được. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLt có thể là dãy kết hợp của các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll, với tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr ở đầu dãy kết hợp thu được.

Theo ví dụ khác, có thể không phân biệt tập hợp con có thứ tự xuất ra trước hay thứ tự xuất ra sau so với hình ảnh hiện thời. Phương án này có thể chỉ áp dụng với các hình ảnh chuẩn ngắn hạn. Vì vậy, có thể có hai tập hợp con cho các hình ảnh chuẩn ngắn hạn, là RefPicSetStCurr và RefPicSetStFoll. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr có thể là dãy kết hợp của các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 và RefPicSetStCurr1, với tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 ở đầu dãy kết hợp thu được. Tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll có thể là dãy kết hợp của các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0 và RefPicSetStFoll1, với tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0 ở đầu dãy kết hợp thu được.

Theo ví dụ khác, hai dạng phân biệt nêu trên có thể không được áp dụng. Vì vậy, có thể chỉ có một tập hợp con cho các hình ảnh chuẩn ngắn hạn, là RefPicSetSt, và chỉ có một tập hợp con cho các hình ảnh chuẩn dài hạn, là RefPicSetLt. Tập hợp

con hình ảnh chuẩn RefPicSetSt có thể là dãy kết hợp của các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0 và RefPicSetStFoll1, theo đúng thứ tự được liệt kê (hoặc theo thứ tự bất kỳ khác), và tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLt có thể là giống như đã nêu trên.

Các kỹ thuật nêu trên mô tả ví dụ để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Trong quy trình mã hóa, bộ mã hóa dữ liệu video 20 cũng có thể cần phải giải mã các hình ảnh mã hóa dùng để mã hóa các hình ảnh sau đó, được gọi là quy trình thiết lập lại. Do đó, theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể còn được tạo cấu hình để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện các kỹ thuật giống như các kỹ thuật mà bộ giải mã dữ liệu video 30 đã thực hiện để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Tuy nhiên, quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn ở bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không cần thiết với mọi trường hợp, và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể là bộ lập mã duy nhất suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Do đó, theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu dòng bit mã hóa chứa các giá trị để xác định các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Tương tự, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã dòng bit để xác định các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn (tức là, các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0, RefPicSetStFoll1, RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll), trong đó mỗi tập hợp con này nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn.

Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn đã thiết lập. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể sắp xếp các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự bất kỳ để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, hoặc có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn dưới dạng là một phần trong quy trình thiết

lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, từ tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời. Vì tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, nên bộ lập mã dữ liệu video có thể được coi là lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn.

Theo một số ví dụ, để sắp xếp các tập hợp con hình ảnh chuẩn, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự mà các tập hợp con hình ảnh chuẩn đó có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể trước hết thiết lập tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, sau đó thiết lập tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtFoll, sau đó thiết lập tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, sau đó thiết lập tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, sau đó thiết lập tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll0, và sau đó thiết lập tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStFoll1. Theo ví dụ minh họa này, thứ tự của các tập hợp con hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn có thể là RefPicSetLtCurr, RefPicSetLtFoll, RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0 và RefPicSetStFoll1, theo đúng thứ tự như vậy, tuy nhiên có thể có các thứ tự khác.

Theo các kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các lát trong hình ảnh hiện thời. Một phần trong quy trình giải mã là thiết lập một hoặc hai danh mục hình ảnh chuẩn. Danh mục hình ảnh chuẩn là danh mục gồm các hình ảnh chuẩn dùng để dự báo cho lát P hoặc lát B. Đối với quy trình giải mã lát P, có một danh mục hình ảnh chuẩn (danh mục 0). Đối với quy trình giải mã lát B, có hai danh mục hình ảnh chuẩn (danh mục 0 và danh mục 1). Danh mục 0, đôi khi gọi là danh mục hình ảnh chuẩn 0 hoặc RefPicList0, là danh mục hình ảnh chuẩn được sử dụng để dự báo liên cấu trúc lát P hoặc lát B. Tất cả các quy trình dự báo liên cấu trúc dùng cho các lát P đều sử dụng danh mục 0. Danh mục hình ảnh chuẩn 0 là một trong hai danh mục hình ảnh chuẩn dùng để dự báo hai chiều cho lát B, và danh mục còn lại là danh mục hình ảnh chuẩn 1. Danh mục 1, đôi khi gọi là danh mục hình ảnh chuẩn 1 hoặc RefPicList1, là danh mục hình ảnh chuẩn dùng để dự báo cho lát B. Danh mục hình ảnh chuẩn 1 là một trong hai danh mục hình ảnh chuẩn dùng để dự báo cho lát B, và danh mục còn lại là danh mục hình ảnh chuẩn 0. Một số khối trong lát B có thể được dự báo hai chiều, sử

dùng cả danh mục 0 lẫn danh mục 1, và một số khối trong lát B có thể được dự báo một chiều, sử dụng danh mục 0 hoặc danh mục 1.

Để thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện kỹ thuật thiết lập ngầm định để thiết lập danh mục ban đầu 0 và, cho các lát B, danh mục ban đầu 1. Bước thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 có thể được gọi là quy trình khởi tạo. Theo một số ví dụ, dòng bit lập mã có thể chỉ báo rằng bộ giải mã dữ liệu video 30 cần sửa đổi danh mục ban đầu 0 và/hoặc danh mục ban đầu 1 để tạo ra danh mục cuối cùng 0 và danh mục cuối cùng 1. Bước sửa đổi danh mục ban đầu 0 và/hoặc danh mục ban đầu 1 có thể được gọi là quy trình sửa đổi. Quy trình sửa đổi có thể không cần thiết với mọi trường hợp, và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình sửa đổi theo cách như được mô tả chi tiết dưới đây. Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, khi không cần sửa đổi danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1, thì danh mục cuối cùng 0 hoặc danh mục cuối cùng 1 (tức là, hình ảnh chuẩn danh mục 0 hoặc 1 dùng để giải mã lát của hình ảnh hiện thời) có thể chính là danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1. Theo cách này, có thể không cần sắp xếp lại danh mục hình ảnh chuẩn.

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1 theo cách sao cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể không cần thực hiện việc sắp xếp lại các hình ảnh chuẩn có mặt trong danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1, bất kể quy trình sửa đổi có cần thiết hay không, vì các hình ảnh chuẩn trong mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn đã được sắp xếp theo thứ tự phù hợp. Ví dụ, theo một số kỹ thuật khác, bất kể quy trình sửa đổi có cần thiết hay không, có thể cần sắp xếp lại các hình ảnh chuẩn có mặt trong danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1 theo giá trị POC của chúng khi bổ sung hoặc liệt kê các hình ảnh chuẩn vào trong danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1.

Trong quy trình khởi tạo, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện kỹ thuật thiết lập ngầm định để thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1. Kỹ thuật thiết lập ngầm định có thể có nghĩa là bộ giải mã dữ liệu video 30 thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu mà không cần thu các phần tử cú pháp từ bộ mã hóa dữ liệu video 20 liên quan đến cách thức để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 thiết lập các

danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, hoặc các hình ảnh chuẩn sẽ được nhận dạng trong các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể gọi ra quy trình thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn khi giải mã phần đầu lát P hoặc B. Ví dụ, khi giải mã lát P, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể gọi ra quy trình thiết lập danh mục ban đầu 0, nhưng có thể không gọi ra quy trình thiết lập danh mục ban đầu 1 vì khối trong lát P chỉ được dự báo một chiều so với hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục 0. Khi giải mã lát B, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể gọi ra quy trình thiết lập danh mục ban đầu 0 và thiết lập danh mục ban đầu 1 vì khối trong lát B có thể được dự báo hai chiều so với các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong mỗi danh mục 0 và danh mục 1.

Theo các kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sử dụng các tập hợp con hình ảnh chuẩn để thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1. Ví dụ, danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 có thể có không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 hoặc RefPicSetLtCurr. Theo ví dụ này, khi quy trình thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn được gọi ra, có thể có ít nhất một hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr. Mặc dù danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 có thể nhận dạng một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn giống nhau, nhưng thứ tự mà theo đó bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung các hình ảnh chuẩn trong danh mục ban đầu 0 có thể khác với thứ tự mà theo đó bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung các hình ảnh chuẩn trong danh mục ban đầu 1.

Trong sáng chế này, khi bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung (ví dụ, liệt kê) các hình ảnh chuẩn từ một hoặc nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn trong danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1, thì có nghĩa là bộ giải mã dữ liệu video 30 nhận dạng các hình ảnh chuẩn trong danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1. Ví dụ, mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn. Để thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nhận dạng một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn trong danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1.

Để tránh nhầm lẫn và giúp hiểu rõ hơn, sáng chế mô tả bộ giải mã dữ liệu video 30 liệt kê hoặc bổ sung không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong

các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào trong danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 để thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1. Theo cách này, bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung hoặc liệt kê các hình ảnh chuẩn được hiểu là bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung hoặc liệt kê thông tin nhận dạng của hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong tập hợp con hình ảnh chuẩn. Do đó, danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 thu được chứa thông tin nhận dạng của các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng dùng để lập mã khối hoặc lát của hình ảnh hiện thời. Các hình ảnh chuẩn này được lưu trữ vào các bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã tương ứng của bộ giải mã dữ liệu video 30 và bộ mã hóa dữ liệu video 20.

Ví dụ, để thiết lập danh mục ban đầu 0, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể trước hết liệt kê (ví dụ, bổ sung) các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong RefPicSetStCurr0 vào trong danh mục ban đầu 0, sau đó đến các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong RefPicSetStCurr1 vào trong danh mục ban đầu 0, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong RefPicSetLtCurr vào trong danh mục ban đầu 0. Để thiết lập danh mục ban đầu 1, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể trước hết liệt kê (ví dụ, bổ sung) các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong RefPicSetStCurr1 vào trong danh mục ban đầu 1, sau đó đến các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong RefPicSetStCurr0 vào trong danh mục ban đầu 1, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong RefPicSetLtCurr vào trong danh mục ban đầu 1.

Hơn nữa, ngoài việc bổ sung các hình ảnh chuẩn trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự khác, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sử dụng số lượng hình ảnh chuẩn khác nhau từ mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn khi thiết lập danh mục 0 và danh mục 1. Ví dụ, danh mục 0 và danh mục 1 không cần phải có hết tất cả các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr. Thực ra, số lượng hình ảnh chuẩn được liệt kê từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn làm ví dụ này để thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 có thể dựa vào các phần tử cú pháp chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn tối đa trong mỗi danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1.

Ví dụ, đối với danh mục ban đầu 0, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu phần tử cú pháp num_ref_idx_l0_active_minus1 cho lát P và lát B trong phần đầu lát, và phần tử cú pháp num_ref_idx_l1_active_minus1 cho các lát B được dự báo hai

chiều. Như đã nêu trên, phân tử cú pháp `num_ref_idx_l0_active_minus1` có thể xác định số lượng hình ảnh chuẩn tối đa có thể có mặt trong danh mục ban đầu 0, và phân tử cú pháp `num_ref_idx_l1_active_minus1` có thể xác định số lượng hình ảnh chuẩn tối đa có thể có mặt trong danh mục ban đầu 1. Theo một số ví dụ, giá trị `num_ref_idx_l0_active_minus1` có thể khác với giá trị `num_ref_idx_l1_active_minus1`, tuy nhiên điều này có thể không cần thiết trong mọi ví dụ. Theo một số ví dụ, giá trị `num_ref_idx_l0_active_minus1` có thể bằng giá trị `num_ref_idx_l1_active_minus1`.

Như đã nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu từ dòng bit lập mã giá trị `num_short_term_curr0` và giá trị `num_short_term_curr1`. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định biến `NumShortTermCurr0` bằng `num_short_term_curr0` và xác định biến `NumShortTermCurr1` bằng `num_short_term_curr1`. Biến `NumShortTermCurr0` có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, và biến `NumShortTermCurr1` có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1`.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 cũng có thể thu từ dòng bit lập mã giá trị `num_long_term_pps_curr` và giá trị `num_long_term_add_curr`. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định biến `NumLongTermCurr` bằng `num_long_term_pps_curr` cộng `num_long_term_add_curr`. Biến `NumLongTermCurr` có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr`.

Để thiết lập danh mục ban đầu 0, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể trước hết bổ sung các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` vào trong danh mục ban đầu 0 cho tới khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã bổ sung tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` vào trong danh mục ban đầu 0, và với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 (ví dụ, số lượng hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục 0) nhỏ hơn hoặc bằng `num_ref_idx_l0_active_minus1`. Ví dụ, biến `NumShortTermCurr0` có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`. Theo ví dụ này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê (ví dụ, bổ sung) các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` cho tới khi số lượng hình ảnh chuẩn được liệt kê từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` bằng `NumShortTermCurr0`. Tuy nhiên, trong khi liệt kê các hình ảnh chuẩn của tập hợp

con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 vào trong danh mục ban đầu 0, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 0 bằng num_ref_idx_l0_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 mặc dù vẫn còn hình ảnh trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 chưa được gộp vào trong danh mục ban đầu 0. Trong trường hợp đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đã hoàn thành việc thiết lập danh mục ban đầu 0.

Sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 và tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 0 nhỏ hơn num_ref_idx_l0_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 cho tới khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, và với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 (ví dụ, số lượng hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục 0) nhỏ hơn hoặc bằng num_ref_idx_l0_active_minus1. Ví dụ, giống như đã nêu ở trên, biến NumShortTermCurr1 có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1. Theo ví dụ này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 cho tới khi số lượng hình ảnh chuẩn được liệt kê từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 bằng NumShortTermCurr1. Tuy nhiên, trong lúc liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 0 bằng num_ref_idx_l0_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 mặc dù vẫn còn hình ảnh trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 chưa được gộp vào trong danh mục ban đầu 0. Trong trường hợp đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đã hoàn thành việc thiết lập danh mục ban đầu 0.

Sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 và tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 0 nhỏ hơn num_ref_idx_l0_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr cho tới khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con

hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, và với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 (ví dụ, số lượng hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục 0) nhỏ hơn hoặc bằng num_ref_idx_l0_active_minus1. Ví dụ, giống như đã nêu ở trên, biến NumLongTermCurr có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr. Theo ví dụ này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr cho tới khi số lượng hình ảnh chuẩn được liệt kê từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr bằng NumLongTermCurr. Tuy nhiên, trong lúc liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr gộp vào trong danh mục ban đầu 0, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 0 bằng num_ref_idx_l0_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr mặc dù vẫn còn hình ảnh trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr chưa được gộp vào trong danh mục ban đầu 0. Trong trường hợp đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đã hoàn thành việc thiết lập danh mục ban đầu 0.

Mã giả sau đây thể hiện cách thức để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 0.

```

cIdx = 0
while(cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1)
{
    for(i=0; i < NumShortTermCurr0 && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
        cIdx++, i++)
        RefPicList0[cIdx] = RefPicSetStCurr0[i]
    for(i=0; i < NumShortTermCurr1 && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
        cIdx++, i++)
        RefPicList0[cIdx] = RefPicSetStCurr1[i]
    for(i=0; i < NumLongTermCurr && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
        cIdx++, i++)
        RefPicList0[cIdx] = RefPicSetLtCurr[i]
}

```

Trong mã giả nêu trên, RefPicList0 có thể là danh mục ban đầu 0. Trong các ví dụ không cần sửa đổi danh mục 0, danh mục cuối cùng 0 có thể chính là danh mục

ban đầu 0. Vì vậy, trong các ví dụ không cần sửa đổi danh mục 0, RefPicList0, trong mã giả nêu trên, có thể là danh mục cuối cùng 0.

Tương tự, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 1. Tuy nhiên, để thiết lập danh mục ban đầu 1, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể trước hết bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 vào trong danh mục ban đầu 1, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 vào trong danh mục ban đầu 1, và sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr vào trong danh mục ban đầu 1. Ngoài ra, giống như đã nêu ở trên, trong lúc liệt kê các hình ảnh chuẩn từ một tập hợp con bất kỳ trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, RefPicSetStCurr0 và RefPicSetLtCurr, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 1 bằng num_ref_idx_l1_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung hình ảnh chuẩn, mặc dù vẫn còn hình ảnh chuẩn trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn này.

Ví dụ, để thiết lập danh mục ban đầu 1, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể trước hết liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 cho tới khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, và với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 1 (ví dụ, số lượng hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục 1) nhỏ hơn hoặc bằng num_ref_idx_l1_active_minus1. Ví dụ, biến NumShortTermCurr1 có thể chỉ báo khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã hoàn thành việc liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1. Tuy nhiên, trong lúc liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 1 bằng num_ref_idx_l1_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 mặc dù vẫn còn hình ảnh trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 chưa được gộp vào trong danh mục ban đầu 1. Trong trường hợp đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đã hoàn thành việc thiết lập danh mục ban đầu 1.

Sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 và tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 1 nhỏ hơn num_ref_idx_l1_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 cho tới

khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, và với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 1 (ví dụ, số lượng hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục 1) nhỏ hơn hoặc bằng $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$. Ví dụ, giống như đã nêu ở trên, biến NumShortTermCurr0 có thể chỉ báo khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã hoàn thành việc liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0. Tuy nhiên, trong lúc liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 gộp vào trong danh mục ban đầu 1, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 1 bằng $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 mặc dù vẫn còn hình ảnh trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 chưa được gộp vào trong danh mục ban đầu 1. Trong trường hợp đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đã hoàn thành việc thiết lập danh mục ban đầu 1.

Sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 và tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 1 nhỏ hơn $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr cho tới khi bộ giải mã dữ liệu video 30 liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, và với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 1 (ví dụ, số lượng hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục 1) nhỏ hơn hoặc bằng $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$. Ví dụ, giống như đã nêu ở trên, biến NumLongTermCurr có thể chỉ báo khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đã hoàn thành việc liệt kê tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr. Tuy nhiên, trong lúc liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 1 bằng $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr mặc dù vẫn còn hình ảnh trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr chưa được gộp vào trong danh mục ban đầu 1. Trong trường hợp đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đã hoàn thành việc thiết lập danh mục ban đầu 1.

Mã giả sau đây thể hiện cách thức để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 1.

```

cIdx = 0
while(cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1)
{
    for(i=0; i < NumShortTermCurr1 && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
    cIdx++, i++)
        RefPicList1[cIdx] = RefPicSetStCurr1[i]
    for(i=0; i < NumShortTermCurr0 && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
    cIdx++, i++)
        RefPicList1[cIdx] = RefPicSetStCurr0[i]
    for(i=0; i < NumLongTermCurr && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
    cIdx++, i++)
        RefPicList1[cIdx] = RefPicSetLtCurr[i]
}

```

Trong mã giả nêu trên, RefPicList1 có thể là danh mục ban đầu 1. Trong các ví dụ không cần sửa đổi danh mục 1, danh mục cuối cùng 1 có thể chính là danh mục ban đầu 1. Vì vậy, trong các ví dụ không cần sửa đổi danh mục 1, RefPicList1, trong mã giả nêu trên, có thể là danh mục cuối cùng 1.

Trên đây là một ví dụ để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục cuối cùng 0 và danh mục cuối cùng 1, khi không cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn. Theo các ví dụ khác, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bổ sung các tập hợp con hình ảnh chuẩn theo thứ tự khác với thứ tự nêu trên. Theo các phương án khác nữa làm ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bổ sung các tập hợp con hình ảnh chuẩn khác với các tập hợp con hình ảnh chuẩn nêu trên.

Mặc dù các ví dụ nêu trên đã mô tả các kỹ thuật thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn được thực hiện bằng bộ giải mã dữ liệu video 30, nhưng các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện các kỹ thuật tương tự để thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn. Tuy nhiên, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không cần thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn theo cách giống như cách mà bộ giải mã dữ liệu video 30 đã thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn.

Do đó, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể được tạo cấu hình để lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Như đã nêu trên, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể còn được tạo cấu hình để thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập ít nhất là các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr`. Bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn khác, như các tập hợp con hình ảnh chuẩn nêu trên.

Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ hai, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ ba vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu không lớn hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể liệt kê các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1`, và sau đó đến tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` vào trong danh mục ban đầu 0 với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 không lớn hơn `num_ref_idx_l0_active_minus1`. Hơn nữa, giá trị `num_ref_idx_l0_active_minus1` có thể chỉ báo số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn đối với danh mục 0.

Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu cho tới khi tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất đều đã được gộp vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu hoặc số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn. Khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và

sau khi bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ hai trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu cho tới khi tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ hai đều đã được gộp vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu hoặc số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn. Khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, và sau khi bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ hai, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ ba trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu cho tới khi tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ ba đều đã được gộp vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu hoặc số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn.

Tương tự, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập danh mục ban đầu 1. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ hai, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ ba vào trong danh mục ban đầu 1 với điều kiện là số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu trong danh mục ban đầu 1 không lớn hơn `num_ref_idx_l1_active_minus1`. Phần tử cú pháp `num_ref_idx_l1_active_minus1` có thể xác định số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục 1.

Theo một số ví dụ, khi không cần sửa đổi, danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 có thể chính là danh mục cuối cùng 0 và danh mục cuối cùng 1. Nói cách khác, khi không cần sửa đổi thì bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập danh mục cuối cùng 0 và danh mục cuối cùng 1 mà không cần sửa đổi danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1. Trong các trường hợp này, sau khi thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1, bộ lập mã dữ liệu video có thể không cần thực hiện thêm các bước để thiết lập danh mục cuối cùng 0 và danh mục cuối cùng 1 (tức là, các danh mục hình ảnh chuẩn mà bộ lập mã dữ liệu video dùng để lập mã một khối của hình ảnh hiện thời).

Như được thể hiện trong mã giả nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 0, khi `cIdx` nhỏ hơn hoặc bằng `num_ref_idx_l0_active_minus1`, và có thể thiết lập danh mục ban đầu 1, khi `cIdx` nhỏ hơn hoặc bằng `num_ref_idx_l1_active_minus1`. Điều này có thể làm cho bộ giải mã dữ liệu video 30 thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 mà không có bất kỳ mục nhập không hoàn chỉnh nào trong các danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, theo một số kỹ thuật lập mã dữ liệu video khác, bộ giải mã dữ liệu video theo các kỹ thuật lập mã dữ liệu video khác sẽ thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1, bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác với các kỹ thuật nêu trong sáng chế. Đối với các kỹ thuật lập mã dữ liệu video khác, nếu số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép, thì bộ giải mã dữ liệu video theo các kỹ thuật lập mã dữ liệu video khác sẽ phải nạp các mục nhập còn lại trong danh mục 0 và danh mục 1 có đánh dấu là “không có hình ảnh chuẩn” để làm các mục nhập không hoàn chỉnh. Thuật ngữ mục nhập không hoàn chỉnh dùng để chỉ các mục nhập trong danh mục 0 và danh mục 1 tính từ mục nhập ngay sau mục nhập cuối cùng nhận dạng hình ảnh chuẩn cho tới mục nhập cuối cùng cho phép.

Lấy một ví dụ minh họa để cho dễ hiểu, bộ giải mã dữ liệu video theo các kỹ thuật lập mã dữ liệu video khác có thể thiết lập danh mục 0 có năm mục nhập, trong đó số lượng mục nhập tối đa cho phép là mười mục nhập. Theo ví dụ này, bộ giải mã dữ liệu video theo các kỹ thuật lập mã dữ liệu video khác sẽ phải nạp các mục nhập từ mục nhập thứ sáu đến mục nhập thứ mười có đánh dấu là “không có hình ảnh chuẩn”. Theo ví dụ này, mục nhập không hoàn chỉnh sẽ là các mục nhập từ mục nhập thứ sáu (ví dụ, mục nhập ngay sau mục nhập cuối cùng nhận dạng hình ảnh chuẩn) cho tới mục nhập thứ mười (ví dụ, mục nhập cuối cùng cho phép như được xác định theo số lượng mục nhập tối đa cho phép).

Với các kỹ thuật theo sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh nào. Ngoài ra, trong trường hợp không cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, danh mục cuối cùng 0 và danh mục cuối cùng 1 có thể chính là danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1. Vì vậy, trong trường hợp không cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục cuối cùng 0 và danh

mục cuối cùng 1 sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh nào. Ngay cả trong trường hợp cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, thì quy trình sửa đổi có thể không tạo ra bất cứ mục nhập không hoàn chỉnh nào. Vì vậy, ngay cả trong trường hợp cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục cuối cùng 0 và danh mục cuối cùng 1 sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh nào.

Ví dụ, danh mục 0 và danh mục 1 có thể được coi là có các mục nhập, và mỗi mục nhập có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn (ví dụ, dựa vào giá trị POC của nó). Nói cách khác, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn dựa vào giá trị POC của nó trong mỗi mục nhập của danh mục 0 và danh mục 1. Số lượng mục nhập trong danh mục 0 và danh mục 1 có thể lần lượt được xác định dựa vào các phần tử cú pháp `num_ref_idx_l0_active_minus1` và `num_ref_idx_l1_active_minus1`.

Để đảm bảo không có mục nhập không hoàn chỉnh, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lặp lại việc liệt kê (ví dụ, bổ sung hoặc nhận dạng) các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn trong danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 cho tới khi bộ giải mã dữ liệu video 30 thấy rằng hình ảnh chuẩn đã được bổ sung vào mọi mục nhập cho phép của danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1. Ví dụ, như đã nêu trên, để thiết lập danh mục ban đầu 0, sau khi bổ sung các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` và `RefPicSetStCurr1` vào trong danh mục ban đầu 0, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` vào trong danh mục ban đầu 0.

Theo một số ví dụ, tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 0 có thể ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục 0 sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` vào trong danh mục ban đầu 0. Ví dụ, trong mã giả để thiết lập danh mục ban đầu 0, `cIdx` có thể chỉ báo số lượng mục nhập trong danh mục 0. Theo một số ví dụ, sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` vào trong danh mục ban đầu 0, giá trị `cIdx` có thể nhỏ hơn giá trị `num_ref_idx_l0_active_minus1`, trong đó giá trị `num_ref_idx_l0_active_minus1` xác định số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục 0.

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, sau khi liệt kê các hình ảnh chuẩn từ ba trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn này, nếu số lượng mục nhập trong danh mục

ban đầu 0 ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lặp lại việc bổ sung các hình ảnh chuẩn từ ba tập hợp con hình ảnh chuẩn cho tới khi tất cả các mục nhập trong danh mục 0 đã đầy. Ví dụ, sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 bổ sung hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr và số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê tiếp (ví dụ, bổ sung tiếp hoặc nhận dạng tiếp) các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0.

Theo các khía cạnh nêu trong sáng chế, khi bộ giải mã dữ liệu video 30 liệt kê các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được coi là bổ sung các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn này vào tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục hình ảnh chuẩn (ví dụ, danh mục 0). Ví dụ, tập hợp mục nhập thứ nhất có thể là các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn mà ở đó bộ giải mã dữ liệu video 30 đã nhận dạng các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr. Sau đó, nếu số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể liệt kê tiếp (ví dụ, bổ sung tiếp hoặc nhận dạng tiếp) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất. Các mục nhập sau tập hợp mục nhập thứ nhất có thể là các mục nhập đứng sau tập hợp mục nhập thứ nhất mà ở đó bộ giải mã dữ liệu video 30 đã bổ sung các hình ảnh chuẩn được liệt kê từ một hoặc nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr, như được mô tả dưới đây.

Trong lúc bổ sung tiếp các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, nếu tổng số mục nhập trong danh mục ban đầu 0 bằng num_ref_idx_l0_active_minus1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng bổ sung tiếp hình ảnh chuẩn vào trong danh mục ban đầu 0. Trong trường hợp đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đã hoàn thành việc thiết lập danh mục ban đầu 0, và có thể không có mục nhập không hoàn chỉnh nào. Ngược lại, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bổ sung tiếp các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0

cho tới khi tất cả các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 đều đã được liệt kê tiếp.

Sau khi bổ sung tiếp tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, nếu số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 nhỏ hơn `num_ref_idx_l0_active_minus1`, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bổ sung tiếp các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, theo cách tương tự như cách mà bộ giải mã dữ liệu video 30 đã bổ sung tiếp các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0. Sau khi bổ sung tiếp tất cả các hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, nếu số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 nhỏ hơn `num_ref_idx_l0_active_minus1`, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bổ sung tiếp các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr, theo cách tương tự như cách mà bộ giải mã dữ liệu video 30 đã bổ sung tiếp các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 và RefPicSetStCurr1. Bộ giải mã dữ liệu video 30 lặp lại việc bổ sung các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 0 bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép đối với danh mục 0 (tức là, bằng `num_ref_idx_l0_active_minus1`).

Ví dụ, giả sử là có một hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, một hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetCurr1, và một hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetLtCurr. Ngoài ra, giả sử là `num_ref_idx_l0_active_minus1` bằng năm. Theo ví dụ này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 trong hai mục nhập của danh mục ban đầu 0. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 ở mục nhập thứ nhất của danh mục ban đầu 0, và nhận dạng tiếp hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 ở mục nhập thứ tư của danh mục ban đầu 0. Theo ví dụ này, giá trị chỉ số cho hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 có thể là chỉ số [0] với mục nhập thứ nhất trong danh mục ban đầu 0, và chỉ số [3] với mục nhập thứ tư trong danh mục ban đầu 0. Do đó, theo một số ví dụ, một hình ảnh chuẩn từ một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể được liệt kê (ví dụ, nhận dạng) nhiều hơn một lần trong các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Tương tự, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 1 sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh trong danh mục ban đầu 1. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lặp lại việc bổ sung các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, RefPicSetStCurr0 và RefPicSetLtCurr, theo đúng thứ tự đó, cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục ban đầu 1 bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục 1 (tức là, bằng `num_ref_idx_l1_active_minus1`).

Theo cách này, vì các vòng lặp “for” được lồng trong vòng lặp “while”, trong mã giả nêu trên để thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1, nên bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh trong danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 (tức là, không có mục nhập không hoàn chỉnh sau quy trình khởi tạo). Theo một số ví dụ, mỗi mục nhập trong danh mục ban đầu 0 và danh mục ban đầu 1 có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn từ một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể được nhận dạng nhiều hơn một lần trong các danh mục hình ảnh chuẩn cuối cùng, nhưng ở các mục nhập khác nhau với các giá trị chỉ số khác nhau.

Mặc dù các ví dụ nêu trên đã mô tả các kỹ thuật thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn không có mục nhập không hoàn chỉnh như được thực hiện ở bộ giải mã dữ liệu video 30, nhưng các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện các kỹ thuật tương tự để thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn không có mục nhập không hoàn chỉnh. Tuy nhiên, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không cần thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn theo cách giống như cách mà bộ giải mã dữ liệu video 30 đã thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn.

Do đó, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể được tạo cấu hình để lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Như đã nêu trên, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn (ví dụ, các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr). Bộ lập mã dữ liệu video có thể liệt kê (ví dụ, nhận dạng hoặc bổ sung) các hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn vào tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục hình ảnh chuẩn. Bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn đã bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn hay chưa.

Khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn chưa bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể lặp lại việc bổ sung tiếp (ví dụ, nhận dạng tiếp) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn. Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn đã được thiết lập.

Như đã nêu trên, theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu các phần tử cú pháp lệnh cho bộ giải mã dữ liệu video 30 sửa đổi một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên. Sau đó, trong một số trường hợp, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các phần tử cú pháp từ dòng bit lập mã lệnh cho bộ giải mã dữ liệu video 30 sửa đổi một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu để thiết lập một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn cuối cùng. Nói chung, trong quy trình sửa đổi, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể ánh xạ một hoặc nhiều hình ảnh được nhận dạng trong một hoặc nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn vào một mục nhập của một trong số các danh mục hình ảnh chuẩn sau khi khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn.

Ví dụ, sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 thiết lập một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sửa đổi ít nhất một trong số các mục nhập ở một trong số các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách như được chỉ báo trong dòng bit lập mã. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể chỉ báo, dưới dạng là một phần của các phần tử cú pháp sửa đổi, hình

ảnh từ một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở một mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn, mặc dù mục nhập đó trong danh mục hình ảnh chuẩn có thể đã nhận dạng hình ảnh chuẩn trong quy trình khởi tạo. Theo một số ví dụ, các kỹ thuật sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn nêu trong sáng chế có thể cho phép sửa đổi theo cách linh hoạt. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nhận dạng, trong một hoặc cả hai danh mục hình ảnh chuẩn, hình ảnh chuẩn không có mặt trong các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Như được sử dụng trong sáng chế, thuật ngữ “danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi” dùng để chỉ danh mục hình ảnh chuẩn sau khi sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi có thể là danh mục hình ảnh chuẩn cuối cùng. Số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi bằng $\text{num_ref_idx_l0_active_minus1} + 1$ đối với danh mục 0, và bằng $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1} + 1$ đối với danh mục 1. Một hình ảnh chuẩn có thể xuất hiện ở nhiều hơn một chỉ số (ví dụ, mục nhập) trong danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi đối với danh mục 0 và danh mục 1.

Để sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu các phân tử cú pháp được thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6. Cú pháp sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn

<code>ref_pic_list_modification()</code> {	Bộ mô tả
<code>if(slice_type != 2) {</code>	
<code>ref_pic_list_modification_flag_l0</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(ref_pic_list_modification_flag_l0)</code>	
<code>do {</code>	
<code>modification_of_ref_pic_idc</code>	<code>ue(v)</code>
<code>if(modification_of_ref_pic_idc != 3)</code>	
<code>ref_pic_set_idx</code>	
<code>} while(modification_of_ref_pic_idc != 3)</code>	
<code>}</code>	
<code>if(slice_type == 1) {</code>	
<code>ref_pic_list_modification_flag_l1</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(ref_pic_list_modification_flag_l1)</code>	

do {	
modification_of_ref_pic_idc	ue(v)
if(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
ref_pic_set_idx	
} while(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
}	
}	

Các phần tử cú pháp **modification_of_ref_pic_idc**, **short_term_ref_pic_set_idx** và **long_term_ref_pic_set_idx** có thể xác định sự thay đổi từ các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu thành các danh mục hình ảnh chuẩn sẽ dùng để giải mã lát hình ảnh.

ref_pic_list_modification_flag_10 bằng 1 có thể xác định là phần tử cú pháp **modification_of_ref_pic_idc** có mặt để xác định danh mục hình ảnh chuẩn 0. Giá trị **ref_pic_list_modification_flag_10** bằng 0 xác định là phần tử cú pháp này không có mặt.

Khi giá trị **ref_pic_list_modification_flag_10** bằng 1, thì số lần xuất hiện **modification_of_ref_pic_idc** chưa tới 3 lần sau **ref_pic_list_modification_flag_10** có thể không vượt quá **num_ref_idx_10_active_minus1 + 1**.

ref_pic_list_modification_flag_11 bằng 1 có thể xác định là phần tử cú pháp **modification_of_ref_pic_idc** có mặt để xác định danh mục hình ảnh chuẩn 1. Giá trị **ref_pic_list_modification_flag_11** bằng 0 có thể xác định là phần tử cú pháp này không có mặt.

Khi giá trị **ref_pic_list_modification_flag_11** bằng 1, thì số lần xuất hiện **modification_of_ref_pic_idc** chưa tới 3 lần sau **ref_pic_list_modification_flag_11** có thể không vượt quá **num_ref_idx_11_active_minus1 + 1**.

modification_of_ref_pic_idc kết hợp với **short_term_ref_pic_set_idx** hoặc **long_term_ref_pic_set_idx** có thể xác định các hình ảnh chuẩn được ánh xạ tiếp. Giá trị của **modification_of_ref_pic_idc** được xác định trong bảng 7. Giá trị của phần tử cú pháp **modification_of_ref_pic_idc** đầu tiên ngay sau **ref_pic_list_modification_flag_10** hoặc **ref_pic_list_modification_flag_11** có thể không phải bằng 3.

ref_pic_set_idx xác định chỉ số, chỉ đến các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 hoặc RefPicSetLtCurr, của hình ảnh chuẩn đang chuyển sang chỉ số hiện thời trong danh mục hình ảnh chuẩn. Giá trị **ref_pic_set_idx** có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến **max_num_ref_frames**.

Bảng 7: Các thao tác sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn
theo giá trị **modification_of_ref_pic_idc**

modification_of_ref_pic_idc	Thao tác sửa đổi
0	Với danh mục 0: ref_pic_set_idx có mặt và tương ứng với chỉ số RefPicSetStCurr0; Với danh mục 1: ref_pic_set_idx có mặt và tương ứng với chỉ số RefPicSetStCurr1
1	Với danh mục 0: ref_pic_set_idx có mặt và tương ứng với chỉ số RefPicSetStCurr1; Với danh mục 1: ref_pic_set_idx có mặt và tương ứng với chỉ số RefPicSetStCurr0
2	ref_pic_set_idx có mặt và tương ứng với chỉ số RefPicSetLtCurr
3	ref_pic_idx không có mặt và kết thúc vòng lặp sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu

Để sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, khi **ref_pic_list_modification_flag_l0** bằng 1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu 0 (tức là, danh mục ban đầu 0), và khi **ref_pic_list_modification_flag_l1** bằng 1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu 1 (tức là, danh mục ban đầu 1). Để giúp cho người đọc dễ hiểu quy trình sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, giả sử biến **refIdxL0** là chỉ số trong danh mục ban đầu 0, và biến **refIdxL1** là chỉ số trong danh mục ban đầu 1. Nói cách khác, **refIdxL0** có thể nhận dạng mục nhập của danh mục ban đầu 0 (tức là, chỉ số trong danh mục ban đầu 0 nhận dạng mục nhập của danh mục ban đầu 0), và **refIdxL1** có thể nhận dạng mục nhập của danh mục ban đầu 1. Các biến **refIdxL0** và **refIdxL1** ban đầu có thể được đặt bằng 0.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xử lý các phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` khi các phần tử cú pháp này xuất hiện trong dòng bit. Ví dụ, nếu bộ mã hóa dữ liệu video 20 báo hiệu rằng cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn đối với danh mục ban đầu 0, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xử lý thứ tự mà theo đó bộ mã hóa dữ liệu video 20 đã báo hiệu các phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` để sửa đổi danh mục ban đầu 0. Tương tự, nếu bộ mã hóa dữ liệu video 20 báo hiệu rằng cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn đối với danh mục ban đầu 1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xử lý thứ tự mà theo đó bộ mã hóa dữ liệu video 20 báo hiệu các phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` để sửa đổi danh mục ban đầu 1.

Giá trị của phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` có thể bằng 0, 1, 2, hoặc 3, như được thể hiện trong bảng 7. Nếu giá trị của phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 3, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dừng sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ngược lại, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể tiếp tục sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu cho tới khi giá trị của phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 3. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu nhiều giá trị cho phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc`, và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xử lý mỗi giá trị này theo thứ tự mà các giá trị này có mặt trong dòng bit lập mã. Khi bộ giải mã dữ liệu video 30 xử lý giá trị phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 3, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định là không cần sửa đổi nữa.

Giá trị của phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` là một giá trị nào đó khác 3 (tức là, 0, 1 hoặc 2) có thể chỉ báo tập hợp con hình ảnh chuẩn mà bộ giải mã dữ liệu video 30 cần phải nhận dạng hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn đó để liệt kê (ví dụ, bổ sung) vào mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn. Như đã nêu trên, mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn có thể được nhận dạng dựa vào giá trị `refIdxLX`, trong đó LX là danh mục 0 hoặc danh mục 1. Ví dụ, nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0, và phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 0, thì theo bảng 7, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` được nhận dạng ở mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào giá trị của phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx`. Nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh

mục ban đầu 1, và phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 0, thì theo bảng 7, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1` được nhận dạng ở mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào giá trị của phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx`. Ví dụ, biến `curRefPicSet` có thể xác định tập hợp con hình ảnh chuẩn mà bộ giải mã dữ liệu video 30 sẽ dùng để sửa đổi danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1.

Ví dụ, nếu phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 0, và bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0, thì `curRefPicSet` là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`. Nếu phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idx` bằng 0, và bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 1, thì `curRefPicSet` là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1`.

Nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0, và phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 1, thì theo bảng 7, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1` được nhận dạng ở mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào giá trị của phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx`. Nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 1, và phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 1, thì theo bảng 7, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` được nhận dạng ở mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào giá trị của phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx`.

Trong trường hợp này, nếu phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 1, và bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0, thì `curRefPicSet` là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1`. Nếu phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idx` bằng 1, và bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 1, thì `curRefPicSet` là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`.

Nếu bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1, và phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 2, thì theo bảng 7, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` được nhận dạng ở mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào giá trị của phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx`. Theo ví dụ này, nếu phần

từ cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` bằng 2, và bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1, thì `curRefPicSet` là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr`.

Như đã nêu trên, phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx` có thể xác định chỉ số chỉ đến một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn. Nói cách khác, phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx` có thể chỉ báo cho bộ giải mã dữ liệu video 30 biết mục nhập từ một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở mục nhập của một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn dùng làm hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở chỉ số hiện thời của danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1.

Biến `curRefPicPoc` có thể bằng `PicOrderCnt(curRefPicSet[ref_pic_set_idx])`. Theo cách này, giá trị `curRefPicPoc` có thể là giá trị POC của hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở mục nhập `ref_pic_set_idx` của tập hợp con hình ảnh chuẩn `curRefPicSet`. Như đã nêu trên, `curRefPicSet` có thể là `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` hoặc `RefPicSetLtCurr` dựa vào giá trị của phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` và dựa vào việc bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0 hay danh mục ban đầu 1.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện mã giả sau đây để sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, trong mã giả sau đây, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nhận dạng hình ảnh có giá trị POC bằng `curRefPicPoc` ở mục nhập của danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Biến `refIdxLX` chỉ báo vị trí chỉ số cho mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ví dụ, khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0, thì `refIdxLX` có thể bằng `refIdxL0`, và khi bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 1, thì `refIdxLX` có thể bằng `refIdxL1`.

Sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 nhận dạng hình ảnh chuẩn có giá trị POC bằng `curRefPicPoc` trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu (tức là, danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1), thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dịch chuyển vị trí của các hình ảnh còn lại về phía sau trong danh mục này. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dịch chuyển các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu ở các mục nhập sau mục nhập hiện thời đến mục nhập kế tiếp để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Lấy một ví dụ minh họa, giả sử mục nhập hiện thời trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu là mục nhập thứ ba có chỉ số

[2]. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dịch chuyển hình ảnh chuẩn hiện đang được nhận dạng ở mục nhập thứ ba có chỉ số [2] đến mục nhập kế tiếp (ví dụ, mục nhập thứ tư có chỉ số [3]). Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể dịch chuyển hình ảnh chuẩn hiện đang được nhận dạng ở mục nhập thứ tư có chỉ số [3] đến mục nhập thứ năm có chỉ số [4]. Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bắt đầu từ mục nhập cuối cùng trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, và dịch chuyển hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở mục nhập đó đến một mục nhập mới tạm thời; sau đó, dịch chuyển hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở mục nhập liền trước mục nhập cuối cùng đến mục nhập cuối cùng, và cứ tiếp tục làm như vậy, cho tới khi bộ giải mã dữ liệu video 30 chuyển đến mục nhập hiện thời.

Sau đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể gia tăng giá trị của biến `refIdxLX`. Trong mã giả này, độ dài của `RefPicListX` (tức là, `RefPicList0` hoặc `RefPicList1`) là một phần tử được thiết lập tạm thời dài hơn độ dài cần thiết cho danh mục hình ảnh chuẩn cuối cùng. Ví dụ, như đã nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể bắt đầu từ mục nhập cuối cùng trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, dịch chuyển mục nhập cuối cùng đó đến mục nhập tạm thời, dịch chuyển mục nhập liền trước mục nhập cuối cùng đến mục nhập cuối cùng, và cứ tiếp tục làm như vậy, để sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Sau khi thực hiện mã giả này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể chỉ giữ nguyên các mục nhập có chỉ số từ 0 đến `num_ref_idx_lX_active_minus1`, trong đó `num_ref_idx_lX_active_minus1` bằng `num_ref_idx_l0_active_minus1` đối với danh mục 0, và bằng `num_ref_idx_l1_active_minus1` đối với danh mục 1

```
for(cIdx = num_ref_idx_lX_active_minus1 + 1; cIdx > refIdxLX; cIdx--)
```

```
    RefPicListX[cIdx] = RefPicListX[cIdx - 1]
RefPicListX[refIdxLX++] = hình ảnh chuẩn có PicOrderCnt bằng currRefPicPoc
nIdx = refIdxLX
for(cIdx = refIdxLX; cIdx <= num_ref_idx_lX_active_minus1 + 1; cIdx++)
    if(PicOrderCnt(RefPicListX[cIdx]) != currRefPicPoc)
```

```
        RefPicListX[nIdx++] = RefPicListX[cIdx]
```

Trong mã giả nêu trên, phần tử cú pháp `RefPicListX` dùng để chỉ `RefPicList0` (tức là, danh mục cuối cùng 0) hoặc `RefPicList1` (tức là, danh mục cuối cùng 1) tùy thuộc vào việc bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0 hay danh mục ban đầu 1. Phần tử cú pháp `num_ref_idx_lX_active_minus1` dùng để chỉ

`num_ref_idx_l0_active_minus1` hoặc `ref_idx_11_active_minus1` tùy thuộc vào việc bộ giải mã dữ liệu video 30 đang sửa đổi danh mục ban đầu 0 hay danh mục ban đầu 1.

Các kỹ thuật nêu trên mô tả ví dụ để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Trong quy trình mã hóa, bộ mã hóa dữ liệu video 20 cũng có thể phải giải mã hình ảnh mã hóa dùng cho mục đích mã hóa các hình ảnh sau đó. Vì vậy, theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể còn được tạo cấu hình để thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, và sửa đổi các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên. Tuy nhiên, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không cần sửa đổi một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu trong mọi trường hợp. Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể là bộ lập mã duy nhất sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn hiện thời bằng cách sử dụng các kỹ thuật nêu trên.

Do đó, theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu (ví dụ, danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1) bằng cách sử dụng các kỹ thuật nêu trên. Bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định xem có cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn hay không dựa vào các phần tử cú pháp lập mã trong dòng bit lập mã. Khi cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Ví dụ, khi cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập. Bộ lập mã dữ liệu video có thể liệt kê (ví dụ, bổ sung) tập hợp con hình ảnh chuẩn được nhận dạng ở mục nhập hiện thời của danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi.

Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr`. Để nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn này, bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định chỉ số ở ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn này. Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định hình ảnh chuẩn được nhận dạng

ở mục nhập của ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn này dựa vào chỉ số đã xác định.

Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) phần tử cú pháp thứ nhất, như phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc`, mà trong đó bộ lập mã dữ liệu video nhận dạng một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn (ví dụ, một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr`). Bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã phần tử cú pháp thứ hai, như phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx`, xác định chỉ số chỉ đến tập hợp con hình ảnh chuẩn đã nhận dạng (ví dụ, một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr`).

Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể còn được tạo cấu hình để dịch chuyển các hình ảnh chuẩn trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể dịch chuyển các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu ở các mục nhập sau mục nhập hiện thời đến mục nhập kế tiếp trong danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi.

Các ví dụ trên đây đã mô tả cách thức để cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, cũng như các kỹ thuật làm ví dụ để thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn khi không cần sửa đổi và khi cần sửa đổi. Tuy nhiên, các kỹ thuật nêu trong sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số ví dụ, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể liên quan đến quy trình quản lý bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB). Bộ nhớ DPB có thể là bộ nhớ đệm lưu trữ các hình ảnh đã giải mã.

Mỗi bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể có các bộ nhớ DPB tương ứng. Ví dụ, như là một phần trong quy trình mã hóa, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể giải mã hình ảnh hiện thời, lưu trữ hình ảnh đã giải mã vào trong bộ nhớ DPB của bộ mã hóa dữ liệu video 20, và sử dụng hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ DPB để dự báo liên cấu trúc hình ảnh sau đó. Tương tự, như là một phần trong quy trình giải mã, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã hình ảnh hiện thời và lưu trữ hình ảnh đã giải mã vào trong bộ nhớ DPB của bộ giải mã dữ liệu video 30. Sau đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sử dụng hình ảnh đã giải mã để dự báo liên cấu trúc hình ảnh sau đó.

Theo một số ví dụ, bộ nhớ DPB của bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lưu trữ các hình ảnh đã giải mã để sắp xếp lại thứ tự xuất ra hoặc để sau này xuất ra. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định là các hình ảnh đã giải mã cần được sắp xếp lại để xuất ra hoặc việc xuất hình ảnh đã giải mã sẽ được thực hiện sau. Theo các ví dụ này, bộ nhớ DPB của bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lưu trữ các hình ảnh đã giải mã để sắp xếp lại thứ tự xuất ra hoặc để sau này xuất ra.

Kỹ thuật quản lý bộ nhớ DPB nêu trong sáng chế có thể đề cập đến cách thức để cho bộ nhớ DPB xuất ra và loại bỏ các hình ảnh đã giải mã. Phần tử cú pháp `output_flag` có thể ảnh hưởng đến quy trình xuất ra và loại bỏ hình ảnh đã giải mã, và có thể được xác định là một phần trong ngữ nghĩa của đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (NAL: Network Abstraction Layer). Đơn vị NAL có thể được quy định là cấu trúc cú pháp chứa thông tin chỉ báo loại dữ liệu và các byte chứa dữ liệu đó ở dạng cú pháp tải hữu ích chứa chuỗi byte thô (RBSP) được lồng ghép, nếu cần, với các byte chống giả lập. Cú pháp RBSP có thể là cấu trúc cú pháp chứa một số nguyên các byte được đóng gói trong đơn vị NAL. Cú pháp RBSP có thể là rỗng hoặc có dạng chuỗi bit dữ liệu chứa các phần tử cú pháp, kế tiếp là bit dừng RBSP, và kế tiếp nữa là không hoặc nhiều bit tiếp theo bằng 0. Bảng 8 xác định cú pháp đơn vị NAL.

Bảng 8. Cú pháp đơn vị NAL

<code>nal_unit (NumBytesInNALunit) {</code>	Bộ mô tả
<code>forbidden_zero_bit</code>	<code>f(1)</code>
<code>nal_ref_idc</code>	<code>u(2)</code>
<code>nal_unit_type</code>	<code>u(5)</code>
<code>NumBytesInRBSP = 0</code>	
<code>nalUnitHeaderBytes = 1</code>	
<code>if(nal_unit_type == 1 nal_unit_type == 4 nal_unit_type == 5) {</code>	
<code>temporal_id</code>	<code>u(3)</code>
<code>output_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>reserved_one_4bits</code>	<code>u(4)</code>
<code>nalUnitHeaderBytes += 1</code>	
<code>}</code>	

for(i = nalUnitHeaderBytes; i < NumBytesInNALunit; i++) {	
if(i + 2 < NumBytesInNALunit && next_bits(24) == 0x000003) {	
rbsp_byte [NumBytesInRBSP++]	b(8)
rbsp_byte [NumBytesInRBSP++]	b(8)
i += 2	
emulation_prevention_three_byte /* bằng 0x03 */	f(8)
} else	
rbsp_byte [NumBytesInRBSP++]	b(8)
}	
}	

Trong bảng 8, phân tử cú pháp **output_flag** có thể ảnh hưởng đến quy trình xuất ra và loại bỏ hình ảnh đã giải mã như được mô tả chi tiết dưới đây. Đối với một hình ảnh bất kỳ, nếu phân tử cú pháp **output_flag** bằng 1, thì hình ảnh đó được dự định xuất ra. Ngược lại, hình ảnh đó sẽ không bao giờ được xuất ra. Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, biến **OutputFlag** bằng phân tử cú pháp **output_flag**.

Theo một số ví dụ, đơn vị NAL lát lập mã bất kỳ trong hình ảnh lập mã của đơn vị truy nhập hiện thời có thể khác với đơn vị NAL lát lập mã bất kỳ trong hình ảnh lập mã của đơn vị truy nhập trước đó theo một hoặc nhiều trường hợp sau đây. Ví dụ, các giá trị **pic_parameter_set_id** có thể khác nhau, các giá trị **nal_ref_idc** có thể khác nhau, với một trong số các giá trị **nal_ref_idc** bằng 0. Các giá trị **pic_order_cnt_lsb** có thể khác nhau. Các giá trị **IdrPicFlag** có thể khác nhau. Giá trị **IdrPicFlag** có thể bằng 1 với cả hai loại, và các giá trị **idr_pic_id** có thể khác nhau.

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, đơn vị truy nhập có thể được xác định là một tập hợp gồm các đơn vị NAL liên tiếp theo thứ tự giải mã và chứa một hình ảnh lập mã. Ngoài hình ảnh lập mã này, một hình ảnh lập mã phụ, hoặc các đơn vị NAL khác có thể không chứa các lát của hình ảnh lập mã. Theo một số ví dụ, quy trình giải mã đơn vị truy nhập có thể tạo ra hình ảnh đã giải mã. Hình ảnh lập mã có thể là dạng biểu diễn lập mã của hình ảnh cần dùng cho quy trình giải mã.

Như được thể hiện trong bảng 4, cú pháp phần đầu lát có thể có phân tử cú pháp **pic_parameter_set_id**, phân tử cú pháp **pic_order_cnt_lsb**, phân tử cú pháp

IdrPicFlag, và phần tử cú pháp `idr_pic_id`. Như được thể hiện trong bảng 8, cú pháp đơn vị NAL có thể có phần tử cú pháp `nal_ref_idc`.

Nhằm mục đích minh họa, sáng chế mô tả kỹ thuật quản lý bộ nhớ DPB liên quan đến trường hợp bộ giải mã chuẩn giả định (HRD: Hypothetical Reference Decoder). Mô hình HRD có thể được xác định là mô hình giải mã giả định để xác định các điều kiện ràng buộc về sự thay đổi theo các dòng đơn vị NAL hoặc theo các dòng byte mà quy trình mã hóa có thể tạo ra. Tuy nhiên, theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các kỹ thuật quản lý bộ nhớ DPB, và theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 cũng có thể thực hiện các kỹ thuật quản lý bộ nhớ DPB.

Mô hình HRD có thể quy định bộ nhớ đệm hình ảnh lập mã (CPB: Coded Picture Buffer), quy trình giải mã tức thời và bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB). Bộ nhớ CPB có thể tương tự như bộ nhớ CPB cho các mô hình HRD được quy định theo các chuẩn khác trước đây (tức là, bộ nhớ CPB có thể lưu trữ các hình ảnh lập mã). Các kỹ thuật nêu trong sáng chế liên quan đến các thao tác trên bộ nhớ DPB khác với các thao tác theo các chuẩn khác. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng, bộ giải mã dữ liệu video 30, và có thể cả bộ mã hóa dữ liệu video 20, có thể thực hiện các thao tác trên bộ nhớ DPB như được mô tả dưới đây.

Nói chung, các kỹ thuật nêu trong sáng chế liên quan đến quy trình xuất ra và loại bỏ hình ảnh đã giải mã trong bộ nhớ DPB. Quy trình xuất ra hình ảnh đã giải mã, trong ngữ cảnh này, được hiểu là quy trình xuất ra hình ảnh đã giải mã để hiển thị, lưu trữ hoặc dùng cho mục đích khác. Tuy nhiên, hình ảnh đã giải mã được xuất ra rồi thì không nhất thiết phải được loại bỏ ra khỏi bộ nhớ DPB. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể không loại bỏ hình ảnh đã giải mã xuất ra từ bộ nhớ DPB vì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể cần dùng hình ảnh đã giải mã đó làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh sau đó. Quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã, trong ngữ cảnh này, được hiểu là quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB.

Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lưu trữ các hình ảnh đã giải mã vào trong bộ nhớ DPB của bộ giải mã dữ liệu video 30 theo thứ tự mà theo đó hình ảnh được giải mã. Tuy nhiên, thứ tự giải mã của các hình ảnh có thể không giống với thứ tự xuất ra của các hình ảnh. Ví dụ, có thể có các hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã được xuất ra trước hình ảnh hiện thời. Do đó, theo một số ví dụ, bộ giải

mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình sắp xếp lại, qua đó bộ giải mã dữ liệu video 30 sắp xếp lại các hình ảnh trong bộ nhớ DPB đã được sắp xếp theo thứ tự giải mã chuyển thành thứ tự xuất ra. Sau đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xuất ra các hình ảnh đã giải mã theo thứ tự xuất ra của chúng. Bộ giải mã dữ liệu video 30 cũng có thể loại bỏ hình ảnh ra khỏi bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã nếu hình ảnh đó không cần xuất ra (tức là, hình ảnh đó đã được xuất ra rồi hoặc không có dự định xuất ra) và không cần dùng để dự báo liên cấu trúc (tức là, không cần dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc).

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB nếu hình ảnh đã giải mã đã được xuất ra rồi hoặc không có dự định xuất ra, và nếu hình ảnh đã giải mã không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra, trường hợp này tương đương với trường hợp không cần dùng để dự báo liên cấu trúc nữa (tức là, không cần dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc nữa). Hơn nữa, như đã nêu trên, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, nếu một hình ảnh đã giải mã không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra, thì hình ảnh đã giải mã đó có thể không cần dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc (ví dụ, giải mã) cho hình ảnh hiện thời và cho một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Vì vậy, hình ảnh đã giải mã có thể được loại bỏ ra khỏi bộ nhớ DPB nếu hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra vì có thể không cần giữ hình ảnh đã giải mã đó trong bộ nhớ DPB khi mà hình ảnh đã giải mã đó sẽ không được dùng để dự báo liên cấu trúc.

Ngoài ra, theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã trước khi giải mã hình ảnh hiện thời. Ví dụ, như đã nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, và thiết lập (các) danh mục hình ảnh chuẩn trước khi giải mã hình ảnh hiện thời. Vì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn trước khi giải mã hình ảnh hiện thời, nên bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được tạo cấu hình để xác định xem hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra có được loại bỏ trước khi giải mã hình ảnh hiện thời hay không. Ví dụ, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn và trước khi giải

mã hình ảnh hiện thời, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định xem hình ảnh đã giải mã được xuất ra rồi hoặc hình ảnh đã giải mã không có dự định xuất ra không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn. Nếu vậy, trước khi giải mã hình ảnh hiện thời, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra (tức là, đã được xuất ra rồi hoặc không có dự định xuất ra) khi hình ảnh đã giải mã không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã trước khi giải mã hình ảnh hiện thời. Tuy nhiên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã sau khi thiết lập (các) danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, và có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn. Nếu vậy, trước khi giải mã hình ảnh hiện thời, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã. Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 cũng có thể xuất ra hình ảnh đã giải mã sau khi thiết lập (các) danh mục hình ảnh chuẩn.

Sáng chế mô tả quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB trong ít nhất hai trường hợp. Trong trường hợp thứ nhất, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã dựa vào thời gian xuất ra nếu hình ảnh đó có dự định xuất ra. Trong trường hợp thứ hai, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã dựa vào giá trị POC nếu hình ảnh đó có dự định xuất ra. Trong cả hai trường hợp, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra (tức là, đã được xuất ra rồi hoặc không có dự định xuất ra) khi hình ảnh đã giải mã không có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn, và trước khi giải mã hình ảnh hiện thời.

Bộ nhớ DPB có thể gồm nhiều bộ nhớ đệm, và mỗi bộ nhớ đệm có thể lưu trữ hình ảnh đã giải mã dùng làm hình ảnh chuẩn hoặc được lưu trữ để sau này xuất ra. Ban đầu, bộ nhớ DPB là rỗng (tức là, mức độ đầy của bộ nhớ DPB được đặt bằng không). Theo các kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế, quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB có thể diễn ra trước khi giải mã hình ảnh hiện thời, nhưng sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 phân tích cú pháp phần đầu lát của lát đầu tiên trong hình ảnh hiện thời.

Trong trường hợp thứ nhất, các kỹ thuật sau đây có thể thực hiện tức thời ở thời điểm $t_r(n)$ trong chuỗi sau đây. Theo ví dụ này, thời điểm $t_r(n)$ là thời điểm loại

bỏ đơn vị truy nhập n chứa hình ảnh hiện thời ra khỏi bộ nhớ CPB (tức là, thời điểm giải mã). Như được mô tả trong sáng chế, các kỹ thuật thực hiện tức thời có thể được hiểu là, trong mô hình HRD, giả sử quy trình giải mã hình ảnh là quy trình tức thời (nghĩa là, nhanh vô cùng) thì khoảng thời gian để giải mã hình ảnh là bằng không.

Nếu hình ảnh hiện thời là hình ảnh IDR, và khi hình ảnh IDR không phải là hình ảnh IDR đầu tiên và giá trị `pic_width_in_luma_samples` hoặc `pic_height_in_luma_samples` hoặc `max_dec_frame_buffering` được suy ra từ tập tham số chuỗi hoạt động khác với giá trị `pic_width_in_luma_samples` hoặc `pic_height_in_luma_samples` hoặc `max_dec_frame_buffering` tương ứng được suy ra từ tập tham số chuỗi hoạt động của hình ảnh trước đó, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra rằng phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag` bằng 1, bất kể giá trị thực của phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag`. Nếu hình ảnh hiện thời là hình ảnh IDR, và khi phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag` bằng 1 hoặc được suy ra là bằng 1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể làm rỗng tất cả các bộ nhớ đệm của bộ nhớ DPB mà không cần xuất ra các hình ảnh trong bộ nhớ DPB, và có thể đặt mức độ đầy của bộ nhớ DPB bằng 0.

Như được thể hiện trong bảng 1, tập tham số chuỗi có thể có các phần tử cú pháp `pic_width_in_luma_samples` và `pic_height_in_luma_samples`. Tập tham số chuỗi có thể còn có phần tử cú pháp `max_dec_frame_buffering`. Như được thể hiện trong bảng 4, cú pháp phần đầu lát có thể có phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag`.

Khi hình ảnh hiện thời không phải là hình ảnh IDR, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ tất cả các hình ảnh (m) trong bộ nhớ DPB trong trường hợp các điều kiện sau đây được đáp ứng. Điều kiện thứ nhất có thể là, hình ảnh không có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Điều kiện thứ hai có thể là, hình ảnh có `OutputFlag` bằng 0 hoặc thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB của nó nhỏ hơn hoặc bằng thời gian xuất ra từ bộ nhớ CPB của hình ảnh hiện thời. Thời gian xuất ra từ bộ nhớ CPB là $t_r(n)$, là thời điểm mà quy trình lấy mẫu, thời điểm trước khi giải mã hình ảnh hiện thời). Thời gian xuất ra của hình ảnh đã giải mã m có thể được xác định dựa vào biến $t_{0,dpb}$ thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB nhỏ hơn hoặc bằng thời gian xuất ra từ

thể được biểu diễn dưới dạng $t_{o,dpb}(n) \leq t_r(n)$. Cách tính thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB ($t_{o,dpb}$) được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo cách này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB, trước khi giải mã hình ảnh, dựa vào thời gian xuất ra của hình ảnh đã giải mã và khi hình ảnh đã giải mã không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn. Khi bộ giải mã dữ liệu video 30 loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giảm bớt đi một cho mức độ đầy của bộ nhớ DPB.

Phần dưới đây mô tả cách thức để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định thời gian để xuất ra hình ảnh đã giải mã (ví dụ, thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB của hình ảnh đã giải mã), và còn mô tả thời gian mà bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lưu trữ hình ảnh đã giải mã vào trong bộ nhớ DPB. Như đã nêu trên, thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB của một hình ảnh có thể là yếu tố để xác định xem có hay không loại bỏ hình ảnh đó ra khỏi bộ nhớ DPB.

Khi bộ giải mã dữ liệu video 30 giải mã một hình ảnh, bộ giải mã dữ liệu video 30 lưu trữ hình ảnh đó vào trong bộ nhớ DPB, và gia tăng thêm một cho mức độ đầy của bộ nhớ DPB. Khi hình ảnh có OutputFlag bằng 1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể tính thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB của hình ảnh đó dựa vào công thức sau đây:

$$t_{o,dpb}(n) = t_r(n) + t_c * dpb_output_delay(n)$$

Trong công thức này, $dpb_output_delay(n)$ có thể được xác định trong thông báo thông tin nâng cao bổ sung (SEI: Supplemental Enhancement Information) định thời hình ảnh liên quan đến đơn vị truy nhập có chứa hình ảnh đó. Thông báo SEI có thể được quy định theo một số chuẩn như chuẩn H.264/AVC.

Giá trị $t_{o,dpb}(n)$ có thể xác định thời điểm hình ảnh được xuất ra. Ví dụ, nếu OutputFlag bằng 1 và $t_{o,dpb}(n)$ bằng $t_r(n)$, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xuất ra hình ảnh. Ngược lại, nếu OutputFlag bằng 0, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể không xuất ra hình ảnh. Trong trường hợp OutputFlag bằng 1 và $t_{o,dpb}(n)$ lớn hơn $t_r(n)$, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xuất ra hình ảnh ở thời điểm muộn hơn (ví dụ, ở thời điểm $t_{o,dpb}(n)$).

Theo một số ví dụ, khi bộ giải mã dữ liệu video 30 xuất ra hình ảnh, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể cắt xén hình ảnh đó. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có

thể sử dụng hình chữ nhật cắt xén được nhận dạng trong tập tham số chuỗi hoạt động trên hình ảnh đó. Các kỹ thuật cắt xén hình ảnh thường được thiết lập và mô tả rõ ràng trong các chuẩn như chuẩn H.264/AVC.

Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định độ chênh lệch giữa thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB của một hình ảnh và thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB của hình ảnh sau hình ảnh đó theo thứ tự xuất ra. Ví dụ, khi hình ảnh (n) là hình ảnh mà bộ giải mã dữ liệu video 30 xuất ra, và đó không phải là hình ảnh cuối cùng trong dòng bit được xuất ra, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị $\Delta t_{o,dpb}(n)$ theo công thức như sau:

$$\Delta t_{o,dpb}(n) = t_{o,dpb}(n_n) - t_{o,dpb}(n)$$

Trong công thức này, n_n là hình ảnh sau hình ảnh (n) theo thứ tự xuất ra và có OutputFlag bằng 1. Ngoài ra, trong công thức này, $\Delta t_{o,dpb}(n)$ là độ chênh lệch thời gian xuất ra từ bộ nhớ DPB giữa hình ảnh này và hình ảnh sau theo thứ tự xuất ra.

Trong trường hợp thứ hai để loại bỏ hình ảnh đã giải mã, mô hình HRD có thể thực hiện tức thời các kỹ thuật này khi đơn vị truy nhập được loại bỏ ra khỏi bộ nhớ CPB. Hơn nữa, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB, và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể không nhất thiết phải có bộ nhớ CPB. Nói chung, trong sáng chế này, quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã được thực hiện bằng bộ giải mã dữ liệu video 30, và có thể còn được thực hiện bằng bộ mã hóa dữ liệu video 20. Theo các ví dụ này, bộ giải mã dữ liệu video 30 và bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không cần có bộ nhớ CPB. Thực ra, bộ nhớ CPB được mô tả dưới dạng là một phần trong mô hình HRD chỉ để phục vụ mục đích minh họa.

Như đã nêu trên, trong trường hợp thứ hai để loại bỏ hình ảnh đã giải mã, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh ra khỏi bộ nhớ DPB trước khi giải mã hình ảnh hiện thời, nhưng sau khi phân tích cú pháp phần đầu lát của lát đầu tiên trong hình ảnh hiện thời. Ngoài ra, tương tự như trường hợp thứ nhất để loại bỏ hình ảnh đã giải mã, trong trường hợp thứ hai, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các chức năng tương tự như các chức năng đã nêu ở trên liên quan đến trường hợp thứ nhất khi hình ảnh hiện thời là hình ảnh IDR.

Ngược lại, nếu hình ảnh hiện thời không phải là hình ảnh IDR, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể làm rỗng, mà không cần xuất ra hình ảnh, các bộ nhớ đệm của

bộ nhớ DPB lưu trữ hình ảnh được đánh dấu là “không cần xuất ra” và lưu trữ hình ảnh không có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Bộ giải mã dữ liệu video 30 cũng có thể giảm bớt mức độ đầy của bộ nhớ DPB tùy theo số lượng bộ nhớ đệm mà bộ giải mã dữ liệu video 30 đã làm rỗng. Khi không có bộ nhớ đệm rỗng (tức là, mức độ đầy của bộ nhớ DPB bằng dung lượng của bộ nhớ DBP), thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình “đẩy ra” như được mô tả dưới đây. Theo một số ví dụ, khi không có bộ nhớ đệm rỗng, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình đẩy ra lặp lại cho tới khi có bộ nhớ đệm rỗng để bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lưu trữ hình ảnh đã giải mã hiện thời vào đó.

Khi hình ảnh hiện thời là hình ảnh IDR có phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag` không phải bằng 1, và không được suy ra là bằng 1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện như sau. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể làm rỗng, mà không cần xuất ra hình ảnh, các bộ nhớ đệm của bộ nhớ DPB lưu trữ hình ảnh được đánh dấu là “không cần xuất ra” và hình ảnh đó không có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể làm rỗng tất cả các bộ nhớ đệm không rỗng trong bộ nhớ DPB bằng cách lặp lại việc gọi ra quy trình “đẩy ra”, và có thể đặt mức độ đầy của bộ nhớ DPB bằng 0.

Nói cách khác, khi hình ảnh hiện thời là hình ảnh IDR, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các kỹ thuật làm rỗng tất cả các bộ nhớ đệm của bộ nhớ DPB. Khi hình ảnh hiện thời không phải là hình ảnh IDR, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các kỹ thuật loại bỏ hình ảnh đã giải mã để giải phóng các bộ nhớ đệm dùng để lưu trữ hình ảnh đã giải mã hiện thời.

Ví dụ, sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 giải mã hình ảnh hiện thời, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lưu trữ hình ảnh hiện thời vào trong bộ nhớ DPB, và gia tăng thêm một cho mức độ đầy của bộ nhớ DPB. Theo một số ví dụ, nếu `OutputFlag` của hình ảnh hiện thời bằng 1, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đánh dấu hình ảnh hiện thời là “cần xuất ra”. Ngược lại, nếu `OutputFlag` của hình ảnh hiện thời bằng 0, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể đánh dấu hình ảnh hiện thời là “không cần xuất ra”.

Như đã nêu trên, theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình đẩy ra. Nói chung, quy trình đẩy ra là quy trình xuất ra các hình ảnh đã giải mã. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện quy trình đẩy ra khi hình

ảnh hiện thời là hình ảnh IDR và phần tử cú pháp `no_output_of_prior_pics_flag` không phải bằng 1, và không được suy ra là bằng 1. Bộ giải mã dữ liệu video 30 cũng có thể thực hiện quy trình đẩy ra nếu không có bộ nhớ đệm rỗng trong bộ nhớ DPB (tức là, mức độ đầy của bộ nhớ DPB bằng dung lượng của bộ nhớ DPB), và cần có bộ nhớ đệm rỗng để lưu trữ hình ảnh đã giải mã (không phải là hình ảnh IDR).

Nói chung, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các bước sau đây để thực hiện quy trình đẩy ra. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể trước hết xác định hình ảnh cần xuất ra. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể chọn hình ảnh có giá trị `PicOrderCnt` (giá trị POC) nhỏ nhất trong số tất cả các hình ảnh trong bộ nhớ DPB được đánh dấu là “cần xuất ra”. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể cắt xén hình ảnh đã chọn bằng cách sử dụng hình chữ nhật cắt xén được nhận dạng trong tập tham số chuỗi hoạt động trên hình ảnh đó. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xuất ra hình ảnh đã được cắt xén, và có thể đánh dấu hình ảnh này là “không cần xuất ra”. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể kiểm tra bộ nhớ đệm của bộ nhớ DPB lưu trữ hình ảnh đã được cắt xén và xuất ra. Nếu hình ảnh này không có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể làm rỗng bộ nhớ đệm và có thể giảm bớt đi một cho mức độ đầy của bộ nhớ DPB.

Mặc dù các kỹ thuật quản lý bộ nhớ DPB được mô tả cho trường hợp bộ giải mã dữ liệu video 30, nhưng theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện các kỹ thuật tương tự. Tuy nhiên, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không cần thực hiện các kỹ thuật tương tự trong mọi trường hợp. Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các kỹ thuật này, và bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể không thực hiện các kỹ thuật này.

Theo cách này, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Hơn nữa, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn theo kỹ thuật bất kỳ, trong đó có các kỹ thuật theo sáng chế nêu trên. Bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định xem hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã có

đúng là không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn hay không. Khi một hình ảnh đã giải mã đã được xuất ra rồi và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã đó ra khỏi bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã. Sau khi loại bỏ hình ảnh đã giải mã, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập (các) danh mục hình ảnh chuẩn như đã nêu trên, và lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào (các) danh mục hình ảnh chuẩn.

Các ví dụ nêu trên đã mô tả các kỹ thuật để cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể áp dụng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn từ các danh mục hình ảnh chuẩn khi không cần sửa đổi và khi cần sửa đổi, cũng như các kỹ thuật quản lý bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB). Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số ví dụ, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể liên quan đến quy trình để cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 báo hiệu các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn và đó là các hình ảnh chuẩn dài hạn (hoặc nói cách khác, hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn), và quy trình để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 xác định hình ảnh nào thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn.

Ví dụ, bảng 2 có các phần tử cú pháp `num_long_term_ref_pics_pps` và `long_term_ref_pic_id_pps[i]` dưới dạng là một phần của tập tham số hình ảnh. Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số ví dụ khác, tập tham số chuỗi (ví dụ, bảng 1) có thể có các phần tử cú pháp `num_long_term_ref_pics_pps` và `long_term_ref_pic_id_pps[i]`. Theo các ví dụ, tập tham số chuỗi có các phần tử cú pháp này, nhưng để tránh nhầm lẫn nên sáng chế mô tả các phần tử cú pháp này dưới dạng `num_long_term_ref_pics_sps` và `long_term_ref_pic_id_sps[i]`. Nhằm mục đích minh họa, các kỹ thuật theo sáng chế được mô tả dựa vào các ví dụ trong đó tập tham số chuỗi có các phần tử cú pháp này.

Tương tự như định nghĩa về phần tử cú pháp `num_long_term_ref_pics_pps`, phần tử cú pháp `num_long_term_ref_pics_sps` có thể xác định số lượng hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được gộp vào trong tập tham số chuỗi. Giá trị `num_long_term_ref_pics_sps` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 32. Tương tự như định nghĩa về phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_pps[i]`, phần tử cú pháp

`long_term_ref_pic_id_sps[i]` có thể xác định thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn thứ *i* có mặt trong tập tham số chuỗi.

Theo một số ví dụ, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_sps[i]` có thể chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị là một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, đó có thể là các hình ảnh chuẩn dài hạn mà bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời hoặc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Nói cách khác, các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị có thể chỉ báo hình ảnh là hình ảnh chuẩn dài hạn và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Theo một số ví dụ, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_sps[i]` có thể chứa giá trị POC cho các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị.

Tuy nhiên, không phải tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị đều cần dùng để dự báo liên cấu trúc. Ví dụ, không phải tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị đều thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Thực ra, không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id` trong tập tham số (ví dụ, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_sps` trong tập tham số chuỗi, hoặc phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_pps` trong tập tham số hình ảnh). Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id` và nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị. Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể còn xác định hình ảnh nào trong số các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước xác định này dựa vào các phần tử cú pháp bổ sung được báo hiệu bằng bộ mã hóa dữ liệu video 20 trong dòng bit lập mã.

Như được thể hiện trong bảng 4, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu cấu trúc cú pháp `long_term_ref_pic_set()` trong phần đầu lát của hình ảnh hiện thời. Bảng 5 mô tả cấu trúc cú pháp `long_term_ref_pic_set()`. Ví dụ, cấu trúc cú pháp `long_term_ref_pic_set()` có thể có các phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr` và `num_long_term_pps_foll`. Hơn nữa, cần lưu ý rằng, mặc dù các phần tử cú pháp

`num_long_term_pps_curr` và `num_long_term_pps_foll` được xác định dưới dạng số lượng hình ảnh chuẩn dài hạn có mặt trong tập tham số hình ảnh; nhưng theo các ví dụ trong đó các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị có mặt trong tập tham số chuỗi, thì các phần tử cú pháp này có thể xác định số lượng hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị có mặt trong tập tham số chuỗi. Ví dụ, để tránh nhầm lẫn, phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr` có thể được gọi là phần tử cú pháp `num_long_term_sps_curr`, và phần tử cú pháp `num_long_term_pps_foll` có thể được gọi là phần tử cú pháp `num_long_term_sps_foll`.

Tương tự như phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr`, phần tử cú pháp `num_long_term_sps_curr` có thể xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng của chúng có mặt trong tập tham số chuỗi được tham chiếu, dùng làm các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Tương tự như phần tử cú pháp `num_long_term_pps_foll`, phần tử cú pháp `num_long_term_sps_foll` có thể xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng của chúng có mặt trong tập tham số chuỗi, dùng làm các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị này không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Ngoài ra, cấu trúc cú pháp `long_term_ref_pic_set()` được báo hiệu trong phần đầu lát có thể có phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]`. Hơn nữa, theo các ví dụ trong đó các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được báo hiệu trong tập tham số chuỗi, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]` có thể được gọi là phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]`. Tương tự như phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]`, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]` có thể xác định chỉ số, chỉ đến danh mục thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị có mặt trong tập tham số chuỗi được tham chiếu, của hình ảnh chuẩn dài hạn thứ *i* được kế thừa từ tập tham số hình ảnh chuẩn chuyển sang tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Nói cách khác, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]` có thể nhận dạng chỉ số trong danh mục gồm các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị trong tập tham số chuỗi. Dựa vào chỉ số này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn nằm trong số các hình ảnh

chuẩn dài hạn dự bị, và có thể xác định hình ảnh chuẩn dài hạn đã nhận dạng thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời.

Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện mã giả sau đây, giống như được thể hiện trong bảng 5, để xác định hình ảnh nào trong số các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời.

```
for(i = 0; i < num_long_term_sps_curr + num_long_term_sps_foll; i++)
```

```
    long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]
```

Theo cách này, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số. Ví dụ, nếu tập tham số là tập tham số chuỗi, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_sps[i]` chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số chuỗi. Nếu tập tham số là tập tham số hình ảnh, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_pps[i]` chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số hình ảnh.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 cũng có thể giải mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, được nhận dạng trong tập tham số, thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Ví dụ, nếu tập tham số là tập tham số chuỗi, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các phần tử cú pháp `num_long_term_sps_curr`, `num_long_term_sps_foll` và

`long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]`, còn nếu tập tham số là tập tham số hình ảnh, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr`, `num_long_term_pps_foll` và

`long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]`. Trong hai ví dụ nêu trên, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể giải mã các phần tử cú pháp này từ phần đầu lát của hình ảnh hiện thời.

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, các phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_sps[i]` và `long_term_ref_pic_id_pps[i]` có thể được coi là danh mục giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) cho các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn, và có thể được lập mã (tức là, mã hóa hoặc giải mã) dưới dạng là một phần của tập tham số (ví dụ, tập tham số hình ảnh và tập tham số chuỗi).

Phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]` hoặc `long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]` có thể được coi là cung cấp giá trị chỉ số chỉ đến

danh mục giá trị POC cho các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị (ví dụ, chỉ số trong `long_term_ref_pic_id_sps[i]` hoặc `long_term_ref_pic_id_pps[i]`). Theo một số ví dụ, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]` hoặc `long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]` có thể được lập mã dưới dạng là một phần trong phần đầu lát của hình ảnh hiện thời.

Phần trên đây đã mô tả một cách để cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lần lượt mã hóa hoặc giải mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn của hình ảnh hiện thời. Dựa vào các phần tử cú pháp này, bộ giải mã dữ liệu video 30 và bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể xác định các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn của hình ảnh hiện thời. Sau khi bộ giải mã dữ liệu video 30 và bộ mã hóa dữ liệu video 20 xác định các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn, thì bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập ít nhất một tập hợp con hình ảnh chuẩn trong số nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, và suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn theo cách nêu trên. Ví dụ, dựa vào kết quả xác định các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn, bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` mà bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 sẽ dùng để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo một số ví dụ, có thể có hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn không nằm trong số các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị. Do đó, có thể có các cách khác để cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định các hình ảnh thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn dài hạn của hình ảnh hiện thời.

Ví dụ, như được thể hiện trong bảng 5, cấu trúc cú pháp `long_term_ref_pic_set()` trong phần đầu lát có phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_delta_add[i]`. Phần tử cú pháp này có thể xác định thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn, như giá trị POC, của hình ảnh chuẩn dài hạn thứ *i* không được kế thừa từ tập tham số hình ảnh chuẩn, nhưng có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Hơn nữa, theo các ví dụ trong đó các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số chuỗi, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_delta_add[i]` có thể xác định thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn của hình ảnh chuẩn dài hạn thứ *i* không được kế thừa từ tập tham số chuỗi, nhưng có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời.

Nói cách khác, phần tử cú pháp `long_term_ref_pic_id_pps[i]` hoặc `long_term_ref_pic_id_sps[i]` có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, nhưng có thể không nhất thiết phải nhận dạng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Ví dụ, có thể có các hình ảnh chuẩn dài hạn cần được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã không có mặt trong danh mục hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị. Đối với các hình ảnh chuẩn dài hạn như vậy, bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lần lượt mã hóa hoặc giải mã thông tin nhận dạng nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời.

Ví dụ, như được thể hiện trong bảng 5, bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lần lượt mã hóa hoặc giải mã các phần tử cú pháp `num_long_term_add_curr` và `num_long_term_add_foll`. Phần tử cú pháp `num_long_term_add_curr` có thể xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng của chúng không có mặt trong tập tham số hình ảnh hoặc tập tham số chuỗi được tham chiếu (nếu có) và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Phần tử cú pháp `num_long_term_add_foll` có thể xác định số lượng tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng của chúng không có mặt trong tập tham số hình ảnh hoặc tập tham số chuỗi được tham chiếu (nếu có), các hình ảnh chuẩn dài hạn đó có thể không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện mã giả sau đây để xác định hình ảnh chuẩn dài hạn nào thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo ví dụ này, các hình ảnh chuẩn dài hạn có thể không nằm trong số các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị.

```
for(i = 0; i < num_long_term_add_curr + num_long_term_add_foll; i++)
```

```
    long_term_ref_pic_id_delta_add[i]
```

Như đã nêu trên, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể được thực hiện theo chuẩn HEVC. Phần dưới đây mô tả vắn tắt chuẩn HEVC để giúp người đọc thấy dễ hiểu. Ngoài ra, mặc dù các kỹ thuật được mô tả trong trường hợp chuẩn HEVC,

nhưng các kỹ thuật này có thể mở rộng sang các chuẩn khác, kể cả các chuẩn độc quyền.

Nhóm JCT-VC đang làm việc để phát triển chuẩn HEVC. Nỗ lực tiêu chuẩn hóa HEVC dựa trên mô hình cải tiến của thiết bị lập mã dữ liệu video được gọi là mô hình thử nghiệm HEVC (HM: HEVC Test Model). Mô hình HM cho là các thiết bị lập mã video có thêm vài khả năng so với các thiết bị hiện có, ví dụ, theo chuẩn ITU-T H.264/AVC. Ví dụ, trong khi chuẩn H.264 có chín chế độ lập mã dự báo nội cấu trúc, thì mô hình HM có thể có tới ba mươi ba chế độ lập mã dự báo nội cấu trúc.

Nói chung, phiên bản dự thảo làm việc của mô hình HM mô tả khung hoặc hình ảnh video có thể được phân tách thành một chuỗi khối cấu trúc cây hoặc đơn vị lập mã lớn nhất (LCU: Largest Coding Unit) chứa cả mẫu độ chói lẫn các mẫu màu. Khối cấu trúc cây có mục đích giống như khối ảnh lớn theo chuẩn H.264. Một lát gồm nhiều khối cấu trúc cây liên tiếp theo thứ tự giải mã. Khung hoặc hình ảnh video có thể được phân tách thành một hoặc nhiều lát. Mỗi khối cấu trúc cây có thể được phân tách thành các đơn vị lập mã (CU) theo cấu trúc cây tứ phân. Ví dụ, khối cấu trúc cây, là nút gốc của cấu trúc cây tứ phân, có thể được phân tách thành bốn nút con, và mỗi nút con có thể lại là nút cha và được phân tách thành bốn nút con khác. Nút con cuối cùng không được phân tách nữa, gọi là nút lá của cấu trúc cây tứ phân, là nút lập mã, tức là, khối video lập mã. Dữ liệu cú pháp liên quan đến dòng bit lập mã có thể quy định số lần tối đa khối cấu trúc cây có thể được phân tách, và cũng có thể quy định kích thước nhỏ nhất của các nút lập mã. Khối cấu trúc cây có thể được gọi là đơn vị LCU theo một số ví dụ.

Đơn vị CU có nút lập mã và đơn vị dự báo (PU) và nhiều đơn vị biến đổi (TU: Transform Unit) liên quan đến nút lập mã. Kích thước của đơn vị CU tương ứng với kích thước của nút lập mã và phải có dạng hình vuông. Kích thước của đơn vị CU có thể nằm trong khoảng từ 8x8 điểm ảnh đến kích thước của khối cấu trúc cây có giá trị tối đa là 64x64 điểm ảnh hoặc lớn hơn. Mỗi đơn vị CU có thể có một hoặc nhiều đơn vị PU và một hoặc nhiều đơn vị TU. Dữ liệu cú pháp liên quan đến đơn vị CU có thể mô tả, ví dụ, chế độ phân tách đơn vị CU thành một hoặc nhiều đơn vị PU. Các chế độ phân tách có thể là khác nhau tùy thuộc vào việc đơn vị CU được mã hóa ở chế độ bỏ qua hay chế độ trực tiếp, được mã hóa ở chế độ dự báo nội cấu trúc hay được mã hóa ở chế độ dự báo liên cấu trúc. Các đơn vị PU có thể được phân tách thành hình

dạng không phải hình vuông. Dữ liệu cú pháp liên quan đến đơn vị CU cũng có thể mô tả, ví dụ, chế độ phân tách đơn vị CU thành một hoặc nhiều đơn vị TU theo cấu trúc cây tứ phân. Đơn vị TU có thể có dạng hình vuông hoặc hình dạng không phải hình vuông.

Chuẩn HEVC cho phép thực hiện các quy trình biến đổi theo đơn vị TU, các quy trình biến đổi đó có thể là khác nhau với các đơn vị CU khác nhau. Các đơn vị TU thường có kích thước dựa vào kích thước của các đơn vị PU trong một đơn vị CU cho trước được xác định đối với đơn vị LCU đã phân tách, tuy nhiên có thể không phải lúc nào cũng như vậy. Các đơn vị TU thường có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng kích thước của các đơn vị PU. Theo một số ví dụ, các mẫu dữ liệu dư tương ứng với đơn vị CU có thể được phân tách thành các đơn vị nhỏ hơn sử dụng cấu trúc cây tứ phân gọi là “cấu trúc cây tứ phân dữ liệu dư” (RQT: Residual Quad Tree). Các nút lá của cấu trúc RQT có thể được gọi là các đơn vị biến đổi (TU). Giá trị chênh lệch điểm ảnh liên quan đến các đơn vị TU có thể được biến đổi để tạo ra các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi này có thể được lượng tử hóa.

Nói chung, đơn vị PU chứa dữ liệu liên quan đến quy trình dự báo. Ví dụ, khi đơn vị PU được mã hóa ở chế độ dự báo nội cấu trúc, thì đơn vị PU có thể chứa dữ liệu mô tả chế độ dự báo nội cấu trúc cho đơn vị PU. Theo ví dụ khác, khi đơn vị PU được mã hóa ở chế độ dự báo liên cấu trúc, thì đơn vị PU có thể chứa dữ liệu xác định vector chuyển động cho đơn vị PU. Dữ liệu xác định vector chuyển động cho đơn vị PU có thể mô tả, ví dụ, thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động, thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động, độ phân giải cho vector chuyển động (ví dụ, độ chính xác bằng một phần tư điểm ảnh hoặc độ chính xác bằng một phần tám điểm ảnh), hình ảnh chuẩn mà vector chuyển động tham chiếu đến đó, và/hoặc danh mục hình ảnh chuẩn (ví dụ, danh mục 0, danh mục 1, hoặc danh mục C) cho vector chuyển động.

Nói chung, đơn vị TU được dùng cho quy trình biến đổi và quy trình lượng tử hóa. Một đơn vị CU nhất định có một hoặc nhiều đơn vị PU và có thể còn có một hoặc nhiều đơn vị biến đổi (TU). Sau khi dự báo, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể tính giá trị dư tương ứng với đơn vị PU. Giá trị dư là các giá trị chênh lệch điểm ảnh có thể được biến đổi thành các hệ số biến đổi, được lượng tử hóa, và được quét bằng cách sử dụng các đơn vị TU để tạo ra các hệ số biến đổi nối tiếp để lập mã entropy.

Sáng chế thường sử dụng thuật ngữ “khối video” để chỉ nút lập mã của đơn vị CU. Trong một số trường hợp cụ thể, sáng chế cũng có thể sử dụng thuật ngữ “khối video” để chỉ khối cấu trúc cây, tức là, đơn vị LCU, hoặc đơn vị CU, có nút lập mã và các đơn vị PU và TU.

Chuỗi dữ liệu video thường là một chuỗi khung hoặc hình ảnh video. Nhóm hình ảnh (GOP) thường là một chuỗi gồm một hoặc nhiều hình ảnh video. Nhóm GOP có thể chứa dữ liệu cú pháp trong phần đầu của nhóm GOP, phần đầu của một hoặc nhiều hình ảnh, hoặc ở vị trí khác, để mô tả số lượng hình ảnh có trong nhóm GOP. Mỗi lát hình ảnh có thể chứa dữ liệu cú pháp lát để mô tả chế độ mã hóa cho lát tương ứng. Bộ mã hóa dữ liệu video 20 thường hoạt động trên các khối video trong các lát video riêng biệt để mã hóa dữ liệu video. Khối video có thể tương ứng với nút lập mã trong đơn vị CU. Các khối video có thể có kích thước cố định hoặc thay đổi, và có thể có kích thước khác nhau theo chuẩn mã hóa đã xác định.

Ví dụ, mô hình HM hỗ trợ dự báo cho nhiều kích thước đơn vị PU. Giả sử kích thước của một đơn vị CU cụ thể là $2N \times 2N$, thì mô hình HM hỗ trợ dự báo nội cấu trúc cho đơn vị PU có kích thước $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$, và dự báo liên cấu trúc cho đơn vị PU đối xứng có kích thước $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ hoặc $N \times N$. Mô hình HM còn hỗ trợ phân tách không đối xứng để dự báo liên cấu trúc đơn vị PU có kích thước $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ và $nR \times 2N$. Khi phân tách không đối xứng, một chiều của đơn vị CU không được phân tách, trong khi chiều còn lại được phân tách thành 25% và 75%. Phần đơn vị CU tương ứng với phần 25% có ký hiệu “n” sau thông tin chỉ báo “trên”, “dưới”, “trái” hoặc “phải”. Do đó, ví dụ, “ $2N \times nU$ ” dùng để chỉ đơn vị CU có kích thước $2N \times 2N$ được phân tách theo chiều ngang thành đơn vị PU có kích thước $2N \times 0,5N$ ở trên và đơn vị PU có kích thước $2N \times 1,5N$ ở dưới.

Trong sáng chế này, “ $N \times N$ ” và “N nhân N” có thể được sử dụng hoán đổi lẫn nhau để chỉ kích thước điểm ảnh của khối video tính theo chiều dọc và chiều ngang, ví dụ, 16×16 điểm ảnh hoặc 16 nhân 16 điểm ảnh. Thông thường, khối 16×16 sẽ có 16 điểm ảnh theo chiều dọc ($y = 16$) và 16 điểm ảnh theo chiều ngang ($x = 16$). Tương tự, khối $N \times N$ thường có N điểm ảnh theo chiều dọc và N điểm ảnh theo chiều ngang, trong đó N là giá trị nguyên không âm. Các điểm ảnh trong khối có thể được sắp xếp thành hàng và cột. Ngoài ra, các khối không nhất thiết phải có số lượng điểm

ảnh theo chiều ngang bằng số lượng điểm ảnh theo chiều dọc. Ví dụ, các khối có thể có $N \times M$ điểm ảnh, trong đó M không nhất thiết phải bằng N .

Sau khi lập mã dự báo nội cấu trúc hoặc lập mã dự báo liên cấu trúc sử dụng các đơn vị PU của đơn vị CU, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể tính dữ liệu dư cho các đơn vị TU của đơn vị CU. Đơn vị PU có thể chứa dữ liệu cú pháp mô tả phương pháp hoặc chế độ tạo ra dữ liệu điểm ảnh dự báo ở miền không gian (còn được gọi là miền điểm ảnh) và các đơn vị TU có thể có các hệ số ở miền biến đổi sau khi áp dụng một quy trình biến đổi, ví dụ, biến đổi cosin rời rạc (DCT: Discrete Cosine Transform), biến đổi số nguyên, biến đổi dạng sóng, hoặc biến đổi tương tự về mặt khái niệm, đối với dữ liệu video dư. Dữ liệu dư có thể tương ứng với các giá trị chênh lệch điểm ảnh giữa các điểm ảnh của hình ảnh chưa được mã hóa và các giá trị dự báo tương ứng với các đơn vị PU. Bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể tạo ra các đơn vị TU chứa dữ liệu dư cho đơn vị CU, và sau đó biến đổi các đơn vị TU để tạo ra các hệ số biến đổi cho đơn vị CU.

Sau khi biến đổi để tạo ra các hệ số biến đổi, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện thao tác lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi. Lượng tử hóa thường là quy trình trong đó các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để có thể giảm bớt lượng dữ liệu dùng để biểu diễn các hệ số, nhằm đạt được hiệu quả nén cao hơn. Quy trình lượng tử hóa có thể giảm độ sâu bit liên quan đến một số hoặc tất cả các hệ số. Ví dụ, giá trị n -bit có thể được làm tròn xuống thành giá trị m -bit trong quy trình lượng tử hóa, trong đó n lớn hơn m .

Theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể sử dụng thứ tự quét định trước để quét các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa tạo ra vector tuyến tính có thể được mã hóa entropy. Trong các ví dụ khác, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện kỹ thuật quét thích ứng. Sau khi quét các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa để tạo ra vector một chiều, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể mã hóa entropy vector một chiều, ví dụ, theo phương pháp mã hóa độ dài thay đổi thích ứng với ngữ cảnh (CAVLC: Context-Adaptive Variable Length Coding), mã hóa số học nhị phân thích ứng với ngữ cảnh (CABAC: Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding), mã hóa số học nhị phân thích ứng với ngữ cảnh theo cú pháp (SBAC: Syntax-Based Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding), mã hóa entropy phân tách khoảng xác suất (PIPE: Probability Interval Partitioning Entropy) hoặc phương pháp mã hóa entropy khác. Bộ mã hóa dữ

liệu video 20 cũng có thể mã hóa entropy các phân tử cú pháp liên quan đến dữ liệu video mã hóa để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 sử dụng khi giải mã dữ liệu video.

Để thực hiện phương pháp CABAC, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể phân định một ngữ cảnh trong mô hình ngữ cảnh cho mỗi ký hiệu cần truyền. Ngữ cảnh có thể liên quan đến, ví dụ, các giá trị lân cận của ký hiệu có khác không hay không. Để thực hiện phương pháp CAVLC, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể chọn mã độ dài thay đổi cho ký hiệu cần truyền. Các từ mã trong phương pháp mã hóa độ dài thay đổi (VLC: Variable Length Coding) có thể được thiết lập sao cho các từ mã tương đối ngắn sẽ tương ứng với các ký hiệu có xác suất xuất hiện cao hơn, còn các từ mã dài sẽ tương ứng với các ký hiệu có xác suất xuất hiện thấp hơn. Theo cách này, việc sử dụng phương pháp VLC có thể tiết kiệm bit, ví dụ, sử dụng các từ mã có độ dài bằng nhau cho mỗi ký hiệu cần truyền. Việc xác định xác suất có thể dựa vào ngữ cảnh được gán cho ký hiệu.

Fig.2 là sơ đồ khái niệm thể hiện ví dụ về chuỗi dữ liệu video 33 có nhiều hình ảnh được mã hóa và truyền. Trong một số trường hợp, chuỗi dữ liệu video 33 có thể được gọi là nhóm hình ảnh (GOP). Chuỗi dữ liệu video 33, như được thể hiện trên hình vẽ, có các hình ảnh 35A, 36A, 38A, 35B, 36B, 38B và 35C, và hình ảnh cuối cùng 39 theo thứ tự hiển thị. Hình ảnh 34 là hình ảnh cuối cùng theo thứ tự hiển thị của chuỗi xuất hiện trước chuỗi 33. Nói chung, Fig.2 thể hiện ví dụ về cấu trúc dự báo cho chuỗi dữ liệu video và được hiểu là chỉ để minh họa cho các hình ảnh chuẩn dùng để dự báo các khối video của các loại hình ảnh hoặc lát khác nhau (ví dụ, hình ảnh hoặc lát P, hay hình ảnh hoặc lát B). Chuỗi dữ liệu video thực tế có thể chứa số lượng hình ảnh video nhiều hơn hoặc ít hơn của các loại hình ảnh khác nhau và theo thứ tự hiển thị khác nhau. Chuỗi dữ liệu video 33 có thể chứa số lượng hình ảnh nhiều hơn hoặc ít hơn so với số lượng được thể hiện trên Fig.2, và các hình ảnh được thể hiện trong chuỗi dữ liệu video 33 chỉ là ví dụ để giúp người đọc thấy dễ hiểu hơn.

Đối với phương pháp lập mã dữ liệu video theo khối, mỗi hình ảnh video trong chuỗi 33 có thể được phân tách thành các khối video, như đơn vị lập mã (CU) hoặc đơn vị dự báo (PU). Ví dụ, mỗi đơn vị CU của hình ảnh video có thể có một hoặc nhiều đơn vị PU. Khối video trong hình ảnh lập mã dự báo nội cấu trúc (I) được dự báo bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo không gian dựa vào các khối liền kề trong cùng một hình ảnh. Khối video trong hình ảnh được lập mã dự báo liên cấu trúc (P

hoặc B) có thể sử dụng kỹ thuật dự báo không gian dựa vào các khối liền kề trong cùng một hình ảnh hoặc sử dụng kỹ thuật dự báo thời gian dựa vào các hình ảnh chuẩn khác.

Khối video trong hình ảnh B có thể được dự báo bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo hai chiều để tính hai vector chuyển động từ hai danh mục hình ảnh chuẩn khác nhau (ví dụ, danh mục hình ảnh chuẩn 0 và danh mục hình ảnh chuẩn 1, gọi là danh mục 0 và danh mục 1). Trong một số trường hợp, các khối video trong hình ảnh B có thể được dự báo bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo một chiều từ một trong hai danh mục hình ảnh chuẩn khác nhau (ví dụ, hình ảnh B được lập mã dự báo một chiều). Khối video trong hình ảnh P có thể được dự báo bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo một chiều để tính một vector chuyển động từ một danh mục hình ảnh chuẩn. Theo chuẩn HEVC hiện nay, các khối video có thể được mã hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo một chiều để tính một vector chuyển động từ một trong hai danh mục hình ảnh chuẩn hoặc sử dụng kỹ thuật dự báo hai chiều để tính hai vector chuyển động từ hai danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, hai danh mục hình ảnh chuẩn có thể chứa các hình ảnh chuẩn trước hoặc các hình ảnh chuẩn sau hoặc chứa cả các hình ảnh chuẩn trước và sau theo thứ tự hiển thị hoặc xuất ra, và luôn luôn chứa các hình ảnh chuẩn trước theo thứ tự giải mã.

Trong ví dụ thể hiện trên Fig.2, hình ảnh cuối cùng 39 được chỉ định làm hình ảnh I để lập mã ở chế độ nội cấu trúc. Theo các ví dụ khác, hình ảnh cuối cùng 39 có thể được lập mã theo phương pháp lập mã ở chế độ liên cấu trúc (ví dụ, dưới dạng hình ảnh P) dựa vào hình ảnh cuối cùng 34 của chuỗi trước, đó có thể là hình ảnh I. Các hình ảnh video 35A–35C (gọi chung là “các hình ảnh video 35”) được chỉ định làm hình ảnh B để lập mã bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo hai chiều dựa vào hình ảnh trước và hình ảnh sau. Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, hình ảnh 35A được mã hóa dưới dạng hình ảnh B dựa vào hình ảnh cuối cùng 34 và hình ảnh 36A, như được thể hiện bằng các mũi tên từ hình ảnh 34 và hình ảnh 36A đến hình ảnh video 35A. Các hình ảnh 35B và 35C được mã hóa tương tự.

Các hình ảnh video 36A–36B (gọi chung là “các hình ảnh video 36”) có thể được chỉ định làm hình ảnh để lập mã bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo một chiều dựa vào hình ảnh trước. Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, hình ảnh 36A được

mã hóa dưới dạng hình ảnh P dựa vào hình ảnh cuối cùng 34, như được thể hiện bằng mũi tên từ hình ảnh 34 đến hình ảnh video 36A. Hình ảnh 36B được mã hóa tương tự.

Các hình ảnh video 38A–38B (gọi chung là “các hình ảnh video 38”) có thể được chỉ định để lập mã bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo hai chiều dựa vào cùng một hình ảnh trước. Theo các ví dụ khác, các hình ảnh video 38 có thể được mã hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo hai chiều dựa vào các hình ảnh trước gần như giống nhau ở trong các danh mục hình ảnh chuẩn. Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, hình ảnh 38A được mã hóa có hai lần tham chiếu đến hình ảnh 36A, như được thể hiện bằng hai mũi tên từ hình ảnh 36A đến hình ảnh video 38A. Hình ảnh 38B được mã hóa tương tự.

Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu tập hợp hình ảnh chuẩn cho mỗi hình ảnh trong chuỗi 33. Ví dụ, đối với hình ảnh 35A, tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng tất cả các hình ảnh chuẩn có thể được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh 35A, cũng như tất cả các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc các hình ảnh sau hình ảnh 35A theo thứ tự giải mã. Ví dụ, tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh 35A có thể chứa giá trị POC cho hình ảnh 34 và hình ảnh 36A, cũng như giá trị POC cho các hình ảnh chuẩn khác như các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc các hình ảnh sau hình ảnh 35A theo thứ tự giải mã. Trong ví dụ này, các hình ảnh sau hình ảnh 35A có thể là các hình ảnh sau hình ảnh 35A theo thứ tự giải mã, và nằm trong chuỗi dữ liệu video 33.

Sau đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh 35A theo cách nêu trên. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị POC cho các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn, như đã nêu trên. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể còn thiết lập ít nhất bốn hoặc ít nhất năm tập hợp con hình ảnh chuẩn, và theo một số ví dụ, có thể thiết lập tới sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn như đã nêu trên. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sắp xếp sáu tập hợp hình ảnh chuẩn theo một thứ tự cụ thể để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh 35A.

Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể còn thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên, trong đó không cần sắp xếp lại các hình ảnh có mặt trong các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Khi không cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn

cuối cùng chính là các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ngoài ra, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn theo cách sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh trong các danh mục hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể lặp lại việc liệt kê các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn cho tới khi số lượng mục nhập trong các danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép của các danh mục hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể sửa đổi các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên (ví dụ, dựa vào các hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp hình ảnh chuẩn đã thiết lập). Ngoài ra, theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB của bộ giải mã dữ liệu video 30 bằng cách sử dụng các kỹ thuật nêu trong sáng chế, như loại bỏ các hình ảnh đã giải mã không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời cần giải mã và các hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra. Ngoài ra, theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn theo cách nêu trên, trong đó thông tin nhận dạng trong danh mục hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị có thể được gộp vào trong tập tham số.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện các kỹ thuật nêu trong sáng chế. Bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện quy trình lập mã dự báo nội cấu trúc và liên cấu trúc trên các khối video trong các lát video. Quy trình lập mã dự báo nội cấu trúc dựa vào kỹ thuật dự báo không gian để giảm bớt hoặc loại bỏ dữ liệu video dư theo không gian trong khung hoặc hình ảnh video nhất định. Quy trình lập mã dự báo liên cấu trúc dựa vào kỹ thuật dự báo thời gian để giảm bớt hoặc loại bỏ dữ liệu video dư theo thời gian trong các khung hoặc hình ảnh liên kế trong chuỗi dữ liệu video. Chế độ dự báo nội cấu trúc (chế độ I) có thể dùng để chỉ một chế độ bất kỳ trong số vài chế độ nén theo không gian. Các chế độ dự báo liên cấu trúc, như chế độ dự báo liên cấu trúc một chiều (chế độ P) hoặc chế độ dự báo liên cấu trúc hai chiều (chế độ B), có thể dùng để chỉ một chế độ bất kỳ trong số vài chế độ nén theo thời gian.

Trong ví dụ thể hiện trên Fig.3, bộ mã hóa dữ liệu video 20 bao gồm môđun phân tách 35, môđun dự báo 41, bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) 64, bộ cộng 50, môđun biến đổi 52, bộ lượng tử hóa 54 và bộ mã hóa entropy 56. Môđun dự báo 41 có bộ đánh giá chuyển động 42, bộ bù chuyển động 44 và môđun dự báo nội cấu

trúc 46. Để khôi phục khối video, bộ mã hóa dữ liệu video 20 còn bao gồm bộ lượng tử hóa ngược 58, môđun biến đổi ngược 60 và bộ cộng 62. Bộ lọc tách khối (không được thể hiện trên Fig.3) cũng có thể được gộp vào để lọc các ranh giới khối nhằm loại bỏ các thành phần lạ dạng khối ra khỏi dữ liệu video đã khôi phục. Nếu muốn, bộ lọc tách khối thường lọc tín hiệu đầu ra của bộ cộng 62. Các bộ lọc vòng lặp khác (vòng lặp trong hoặc vòng lặp sau) cũng có thể được sử dụng cùng với bộ lọc tách khối.

Như được thể hiện trên Fig.3, bộ mã hóa dữ liệu video 20 thu dữ liệu video, và môđun phân tách 35 phân tách dữ liệu này thành các khối video. Khối phân tách có thể còn được phân tách thành các lát, dải, hoặc các đơn vị khác lớn hơn, cũng như được phân tách thành các khối video, ví dụ, theo cấu trúc cây tứ phân của các đơn vị LCU và CU. Bộ mã hóa dữ liệu video 20 thường có các bộ phận để mã hóa các khối video trong lát video cần mã hóa. Lát này có thể được phân tách thành nhiều khối video (và có thể có các tập hợp khối video gọi là dải). Môđun dự báo 41 có thể chọn một trong số các chế độ lập mã có thể thực hiện được, như một trong số các chế độ lập mã dự báo nội cấu trúc hoặc một trong số các chế độ lập mã dự báo liên cấu trúc, cho khối video hiện thời dựa vào sai số thu được (ví dụ, tốc độ lập mã và mức độ méo). Môđun dự báo 41 có thể cung cấp khối đã được lập mã dự báo nội cấu trúc hoặc liên cấu trúc cho bộ cộng 50 để tạo ra khối dữ liệu dư và cung cấp cho bộ cộng 62 để khôi phục khối mã hóa để dùng làm hình ảnh chuẩn.

Môđun dự báo nội cấu trúc 46 trong môđun dự báo 41 có thể thực hiện kỹ thuật lập mã dự báo nội cấu trúc trên khối video hiện thời dựa vào một hoặc nhiều khối liền kề trong cùng hình ảnh hoặc lát với khối hiện thời cần lập mã để đạt được hiệu quả nén theo không gian. Bộ đánh giá chuyển động 42 và bộ bù chuyển động 44 trong môđun dự báo 41 thực hiện kỹ thuật lập mã dự báo liên cấu trúc trên khối video hiện thời dựa vào một hoặc nhiều khối dự báo trong một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn để đạt được hiệu quả nén theo thời gian.

Bộ đánh giá chuyển động 42 có thể được tạo cấu hình để xác định chế độ dự báo liên cấu trúc cho lát video theo mẫu định trước cho chuỗi dữ liệu video. Mẫu định trước này có thể phân định các lát video trong chuỗi là lát P hay lát B. Bộ đánh giá chuyển động 42 và bộ bù chuyển động 44 có thể được tích hợp chức năng với nhau, nhưng vì để giúp cho người đọc thấy dễ hiểu nên các bộ phận này được thể hiện riêng

biệt trên hình vẽ. Quy trình đánh giá chuyển động, được thực hiện bằng bộ đánh giá chuyển động 42, là quy trình tạo ra các vector chuyển động, để đánh giá chuyển động cho các khối video. Vector chuyển động, ví dụ, có thể chỉ báo sự dịch chuyển của đơn vị PU ở khối video trong hình ảnh video hiện thời so với khối dự báo trong hình ảnh chuẩn.

Khối dự báo là khối được nhận thấy là rất phù hợp với đơn vị PU của khối video cần lập mã xét về giá trị chênh lệch điểm ảnh, giá trị này có thể được xác định bằng tổng hiệu số tuyệt đối (SAD: Sum of Absolute Difference), tổng hiệu số bình phương (SSD: Sum of Square Difference), hoặc các giá trị đo hiệu số khác. Theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể tính giá trị cho các vị trí điểm ảnh dưới số nguyên của các hình ảnh chuẩn lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã 64. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể nội suy giá trị của các vị trí phân tư điểm ảnh, các vị trí phân tám điểm ảnh, hoặc các vị trí phân số điểm ảnh khác của hình ảnh chuẩn. Vì vậy, bộ đánh giá chuyển động 42 có thể thực hiện chức năng tìm kiếm chuyển động dựa vào các vị trí số nguyên điểm ảnh và các vị trí phân số điểm ảnh, và xuất ra vector chuyển động với độ chính xác bằng phân số điểm ảnh.

Bộ đánh giá chuyển động 42 tính vector chuyển động cho đơn vị PU của khối video trong lát được lập mã dự báo liên cấu trúc bằng cách so sánh vị trí của đơn vị PU với vị trí của khối dự báo trong hình ảnh chuẩn. Hình ảnh chuẩn có thể được chọn từ danh mục hình ảnh chuẩn thứ nhất (danh mục 0) hoặc danh mục hình ảnh chuẩn thứ hai (danh mục 1), mỗi danh mục hình ảnh chuẩn nhận dạng một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã 64. Bộ đánh giá chuyển động 42 truyền vector chuyển động tính được đến bộ mã hóa entropy 56 và bộ bù chuyển động 44.

Quy trình bù chuyển động, được thực hiện bằng bộ bù chuyển động 44, có thể là quy trình tìm hoặc tạo ra khối dự báo dựa vào vector chuyển động được xác định ở bước đánh giá chuyển động, có thể thực hiện thao tác nội suy với độ chính xác cỡ dưới điểm ảnh. Khi thu được vector chuyển động cho đơn vị PU của khối video hiện thời, bộ bù chuyển động 44 có thể định vị khối dự báo mà vector chuyển động tham chiếu đến đó ở một trong số các danh mục hình ảnh chuẩn. Bộ mã hóa dữ liệu video 20 tạo ra khối dữ liệu video dư bằng cách lấy các giá trị điểm ảnh của khối video hiện thời đang được lập mã trừ đi các giá trị điểm ảnh của khối dự báo, thu được các giá trị

chênh lệch điểm ảnh. Các giá trị chênh lệch điểm ảnh này tạo ra khối dữ liệu dư, và có thể chứa các thành phần chênh lệch độ chói và màu. Bộ cộng 50 có một hoặc nhiều bộ phận để thực hiện phép tính trừ này. Bộ bù chuyển động 44 cũng có thể tạo ra các phần tử cú pháp liên quan đến các khối video và lát video để cho bộ giải mã dữ liệu video 30 sử dụng khi giải mã các khối video và lát video.

Môđun dự báo nội cấu trúc 46 có thể dự báo nội cấu trúc khối hiện thời, theo một phương án thay thế khác với phương án dự báo liên cấu trúc được thực hiện bằng bộ đánh giá chuyển động 42 và bộ bù chuyển động 44, như đã nêu trên. Cụ thể là, môđun dự báo nội cấu trúc 46 có thể xác định chế độ dự báo nội cấu trúc cần dùng để mã hóa khối hiện thời. Theo một số ví dụ, môđun dự báo nội cấu trúc 46 có thể mã hóa khối hiện thời bằng cách sử dụng các chế độ dự báo nội cấu trúc khác nhau, ví dụ, trong những lần mã hóa khác nhau, và môđun dự báo nội cấu trúc 46 (hoặc bộ chọn chế độ 40, trong một số ví dụ) có thể chọn một chế độ dự báo nội cấu trúc thích hợp để sử dụng trong số các chế độ đã được thử nghiệm. Ví dụ, môđun dự báo nội cấu trúc 46 có thể tính giá trị tốc độ mã hóa-méo bằng cách sử dụng phép phân tích tốc độ mã hóa-méo cho các chế độ dự báo nội cấu trúc được thử nghiệm, và chọn chế độ dự báo nội cấu trúc có đặc tính tốc độ mã hóa-méo phù hợp nhất trong số các chế độ được thử nghiệm. Phép phân tích tốc độ mã hóa-méo thường xác định độ méo (hoặc sai số) giữa khối mã hóa và khối ban đầu chưa mã hóa, khối ban đầu này được mã hóa để tạo ra khối mã hóa, cũng như tỷ lệ bit (nghĩa là, số bit) dùng để tạo ra khối mã hóa. Môđun dự báo nội cấu trúc 46 có thể tính tỷ lệ từ các độ méo và các tốc độ mã hóa cho các khối mã hóa khác nhau để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc có giá trị tốc độ mã hóa -méo phù hợp nhất cho khối.

Sau khi chọn chế độ dự báo nội cấu trúc cho khối, môđun dự báo nội cấu trúc 46 có thể cung cấp cho bộ mã hóa entropy 56 thông tin chỉ báo chế độ dự báo nội cấu trúc được chọn cho khối. Bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa thông tin chỉ báo chế độ dự báo nội cấu trúc được chọn theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế. Bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể gộp dữ liệu cấu hình vào trong dòng bit được truyền, dữ liệu cấu hình này có thể có nhiều bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc và nhiều bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc sửa đổi (còn gọi là các bảng ánh xạ từ mã), các định nghĩa ngữ cảnh mã hóa cho các khối khác nhau, và thông tin chỉ báo chế độ dự báo nội cấu

trúc, bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc và bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc sửa đổi phù hợp nhất sẽ sử dụng cho mỗi ngữ cảnh.

Sau khi môđun dự báo 41 tạo ra khối dự báo cho khối video hiện thời dựa vào chế độ dự báo liên cấu trúc hoặc chế độ dự báo nội cấu trúc, thì bộ mã hóa dữ liệu video 20 tạo ra khối dữ liệu video dự bằng cách lấy khối video hiện thời trừ đi khối dự báo. Dữ liệu video dự trong khối dữ liệu dự có thể được gộp vào trong một hoặc nhiều đơn vị TU và được cung cấp cho môđun biến đổi 52. Môđun biến đổi 52 biến đổi dữ liệu video dự thành các hệ số biến đổi dự bằng cách sử dụng một quy trình biến đổi, như biến đổi cosin rời rạc (DCT) hoặc biến đổi tương tự về mặt khái niệm. Môđun biến đổi 52 có thể biến đổi dữ liệu video dự từ miền điểm ảnh sang miền biến đổi, như miền tần số.

Môđun biến đổi 52 có thể truyền các hệ số biến đổi thu được đến bộ lượng tử hóa 54. Bộ lượng tử hóa 54 lượng tử hóa các hệ số biến đổi để tiếp tục giảm tỷ lệ bit. Quy trình lượng tử hóa có thể làm giảm độ sâu bit liên quan đến một số hoặc tất cả các hệ số. Mức lượng tử hóa có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh thông số lượng tử hóa. Theo một số ví dụ, bộ lượng tử hóa 54 có thể thực hiện thao tác quét ma trận hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa. Theo cách khác, bộ mã hóa entropy 56 có thể thực hiện thao tác quét này.

Sau khi lượng tử hóa, bộ mã hóa entropy 56 mã hóa entropy các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa. Ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể thực hiện phương pháp mã hóa độ dài thay đổi thích ứng với ngữ cảnh (CAVLC), mã hóa số học nhị phân thích ứng với ngữ cảnh (CABAC), mã hóa số học nhị phân thích ứng với ngữ cảnh theo cú pháp (SBAC), mã hóa entropy phân tách khoảng xác suất (PIPE) hoặc phương pháp hay kỹ thuật mã hóa entropy khác. Sau khi mã hóa entropy bằng bộ mã hóa entropy 56, dòng bit mã hóa có thể được truyền đến bộ giải mã dữ liệu video 30, hoặc được lưu trữ để sau này sẽ được truyền đến hoặc tìm kiếm bằng bộ giải mã dữ liệu video 30. Bộ mã hóa entropy 56 cũng có thể mã hóa entropy cho các vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác của lát video hiện thời đang được lập mã.

Bộ lượng tử hóa ngược 58 và môđun biến đổi ngược 60 lần lượt áp dụng quy trình lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược để khôi phục khối dữ liệu dự ở miền điểm ảnh để sau này dùng làm khối chuẩn của hình ảnh chuẩn. Bộ bù chuyển động 44 có thể tính khối chuẩn bằng cách cộng khối dữ liệu dự với khối dự báo của một trong

số các hình ảnh chuẩn ở một trong số các danh mục hình ảnh chuẩn. Bộ bù chuyển động 44 cũng có thể áp dụng một hoặc nhiều bộ lọc nội suy cho khối dữ liệu dư đã được khôi phục để tính giá trị ở các vị trí dưới số nguyên điểm ảnh sẽ sử dụng khi đánh giá chuyển động. Bộ cộng 62 cộng khối dữ liệu dư đã khôi phục với khối dự báo đã bù chuyển động được tạo ra bằng bộ bù chuyển động 44 sẽ thu được khối chuẩn để lưu trữ vào bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã 64. Khối chuẩn này có thể được bộ đánh giá chuyển động 42 và bộ bù chuyển động 44 dùng làm khối chuẩn để dự báo liên cấu trúc khối trong khung hoặc hình ảnh video kế tiếp.

Theo sáng chế, môđun dự báo 41 là một bộ phận làm ví dụ để thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên. Ví dụ, môđun dự báo 41 có thể xác định các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn, và khiến cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Ngoài ra, trong quy trình khôi phục (ví dụ, quy trình để khôi phục hình ảnh dùng làm hình ảnh chuẩn và lưu trữ vào bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã 64), môđun dự báo 41 có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn. Môđun dự báo 41 cũng có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn đã thiết lập. Ngoài ra, môđun dự báo 41 có thể thực hiện một hoặc nhiều tập hợp mã giả làm ví dụ nêu trên để thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế.

Theo một số ví dụ, môđun dự báo 41 có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên. Theo một số ví dụ, không cần sắp xếp lại các hình ảnh có mặt trong các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ngoài ra, môđun dự báo 41 có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn theo cách sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh trong các danh mục hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, môđun dự báo 41 cũng có thể sửa đổi các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Ngoài ra, theo một số ví dụ, môđun dự báo 41 có thể thực hiện bước loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB 64 theo cách nêu trên. Ngoài ra, theo một số ví dụ, môđun dự báo 41 có thể được tạo cấu hình để xác định các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời theo cách nêu trên.

Theo các ví dụ khác, một bộ phận không phải là môđun dự báo 41 có thể thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên. Theo một số ví dụ khác, môđun dự báo 41 kết

hợp với một hoặc nhiều bộ phận của bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên. Theo các phương án khác nữa làm ví dụ, bộ xử lý hoặc một bộ phận của bộ mã hóa dữ liệu video 20 (không được thể hiện trên Fig.3) có thể, riêng biệt hoặc kết hợp với các bộ phận khác của bộ mã hóa dữ liệu video 20, thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các kỹ thuật nêu trong sáng chế. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.4, bộ giải mã dữ liệu video 30 bao gồm bộ giải mã entropy 80, môđun dự báo 81, bộ lượng tử hóa ngược 86, môđun biến đổi ngược 88, bộ cộng 90 và bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) 92. Môđun dự báo 81 có bộ bù chuyển động 82 và môđun dự báo nội cấu trúc 84. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể, theo một số ví dụ, thực hiện quy trình giải mã thường là ngược với quy trình mã hóa đã mô tả liên quan đến bộ mã hóa dữ liệu video 20 trên Fig.3.

Trong quy trình giải mã, bộ giải mã dữ liệu video 30 thu dòng bit video mã hóa biểu diễn các khối video của lát video mã hóa và các phần tử cú pháp liên quan từ bộ mã hóa dữ liệu video 20. Bộ giải mã entropy 80 của bộ giải mã dữ liệu video 30 giải mã entropy dòng bit để tạo ra các hệ số đã lượng tử hóa, các vectơ chuyển động và các phần tử cú pháp khác. Bộ giải mã entropy 80 chuyển tiếp các vectơ chuyển động và các phần tử cú pháp khác đến môđun dự báo 81. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thu các phần tử cú pháp ở mức lát video và/hoặc mức khối video.

Khi lát video được lập mã dưới dạng lát lập mã dự báo nội cấu trúc (I), thì môđun dự báo nội cấu trúc 84 của môđun dự báo 81 có thể tạo ra dữ liệu dự báo cho khối video của lát video hiện thời dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc được báo hiệu và dữ liệu từ các khối đã được giải mã trước đó của hình ảnh hiện thời. Khi hình ảnh video được lập mã dưới dạng lát lập mã dự báo liên cấu trúc (tức là, B hoặc P), thì bộ bù chuyển động 82 của môđun dự báo 81 tạo ra các khối dự báo cho khối video của lát video hiện thời dựa vào các vectơ chuyển động và các phần tử cú pháp khác thu được từ bộ giải mã entropy 80. Các khối dự báo có thể được tạo ra từ một trong số các hình ảnh chuẩn ở một trong số các danh mục hình ảnh chuẩn. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập các danh mục khung chuẩn, danh mục 0 và danh mục 1, bằng cách sử dụng các kỹ thuật thiết lập ngầm định dựa vào các hình ảnh chuẩn lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã 92. Theo một số ví dụ, bộ giải mã dữ liệu

video 30 có thể thiết lập danh mục 0 và danh mục 1 từ các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra.

Bộ bù chuyển động 82 xác định thông tin dự báo cho khối video của lát video hiện thời bằng cách phân tích cú pháp các vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác, và sử dụng thông tin dự báo này để tạo ra các khối dự báo cho khối video hiện thời đang được giải mã. Ví dụ, bộ bù chuyển động 82 sử dụng một số phần tử cú pháp thu được để xác định chế độ dự báo (ví dụ, dự báo nội cấu trúc hoặc dự báo liên cấu trúc) dùng để lập mã các khối video của lát video, loại lát dự báo liên cấu trúc (ví dụ, lát B hoặc lát P), thông tin thiết lập để thiết lập một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn cho lát, các vector chuyển động với mỗi khối video được mã hóa dự báo liên cấu trúc trong lát, trạng thái dự báo liên cấu trúc với mỗi khối video được lập mã dự báo liên cấu trúc trong lát, và thông tin khác để giải mã các khối video trong lát video hiện thời.

Bộ bù chuyển động 82 cũng có thể thực hiện thao tác nội suy dựa vào các bộ lọc nội suy. Bộ bù chuyển động 82 có thể sử dụng các bộ lọc nội suy giống như các bộ lọc nội suy đã được sử dụng ở bộ mã hóa dữ liệu video 20 khi mã hóa các khối video để tính các giá trị nội suy cho các điểm ảnh cỡ dưới số nguyên của các khối chuẩn. Trong trường hợp này, bộ bù chuyển động 82 có thể xác định các bộ lọc nội suy dùng cho bộ mã hóa dữ liệu video 20 từ các phần tử cú pháp thu được và sử dụng các bộ lọc nội suy này để tạo ra các khối dự báo.

Bộ lượng tử hóa ngược 86 lượng tử hóa ngược, tức là, khử lượng tử hóa, các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa được cung cấp trong dòng bit và được giải mã bằng bộ giải mã entropy 80. Quy trình lượng tử hóa ngược có thể là sử dụng thông số lượng tử hóa tính được ở bộ mã hóa dữ liệu video 20 cho mỗi khối video trong lát video để xác định mức lượng tử hóa và, tương tự, mức lượng tử hóa ngược sẽ được áp dụng. Môđun biến đổi ngược 88 áp dụng quy trình biến đổi ngược, ví dụ, biến đổi DCT ngược, biến đổi số nguyên ngược, hoặc biến đổi ngược tương tự về mặt khái niệm, cho các hệ số biến đổi để tạo ra các khối dữ liệu dư ở miền điểm ảnh.

Sau khi môđun dự báo 81 tạo ra khối dự báo cho khối video hiện thời dựa vào chế độ dự báo liên cấu trúc hoặc chế độ dự báo nội cấu trúc, thì bộ giải mã dữ liệu video 30 tạo ra khối video đã giải mã bằng cách cộng các khối dữ liệu dư từ môđun biến đổi ngược 88 với các khối dự báo tương ứng được tạo ra bởi môđun dự báo 81.

Bộ cộng 90 là một hoặc nhiều bộ phận thực hiện phép tính cộng này. Nếu muốn, bộ lọc tách khối cũng có thể được áp dụng để lọc các khối đã giải mã để loại bỏ các thành phần lạ dạng khối. Các bộ lọc vòng lặp khác (hoặc là trong vòng lặp lặp mã hoặc là sau vòng lặp lặp mã) cũng có thể được dùng để làm trơn những chỗ chuyển tiếp điểm ảnh, hoặc, theo cách khác, để nâng cao chất lượng tín hiệu video. Các khối video đã giải mã trong một hình ảnh nhất định được lưu trữ vào bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã 92, bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã này lưu trữ các hình ảnh chuẩn dùng để bù chuyển động sau này. Bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã 92 còn lưu trữ dữ liệu video đã giải mã để hiển thị trên thiết bị hiển thị, như thiết bị hiển thị 32 trên Fig.1.

Theo sáng chế, môđun dự báo 81 là một bộ phận làm ví dụ để thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên. Ví dụ, môđun dự báo 81 có thể xác định các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Ngoài ra, môđun dự báo 81 có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn. Môđun dự báo 81 cũng có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn đã thiết lập. Ngoài ra, môđun dự báo 81 có thể thực hiện một hoặc nhiều tập hợp mã giả làm ví dụ nêu trên để thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật làm ví dụ nêu trong sáng chế.

Theo một số ví dụ, môđun dự báo 81 có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên. Theo một số ví dụ, không cần sắp xếp lại các hình ảnh có mặt trong các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ngoài ra, môđun dự báo 81 có thể thiết lập các danh mục hình ảnh chuẩn theo cách sao cho không có mục nhập không hoàn chỉnh trong các danh mục hình ảnh chuẩn. Theo một số ví dụ, môđun dự báo 81 cũng có thể sửa đổi các danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi. Ngoài ra, theo một số ví dụ, môđun dự báo 81 có thể thực hiện bước loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB 94 theo cách nêu trên. Ngoài ra, theo một số ví dụ, môđun dự báo 81 có thể được tạo cấu hình để xác định các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời theo cách nêu trên.

Theo các ví dụ khác, một bộ phận không phải là môđun dự báo 81 có thể thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên. Theo một số ví dụ khác, môđun dự báo 81 kết hợp với một hoặc nhiều bộ phận khác của bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên. Theo các phương án khác nữa làm ví dụ, bộ

xử lý hoặc một bộ phận của bộ giải mã dữ liệu video 30 (không được thể hiện trên Fig.4) có thể, riêng biệt hoặc kết hợp với các bộ phận khác của bộ giải mã dữ liệu video 30, thực hiện các chức năng làm ví dụ nêu trên.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn. Nhằm mục đích minh họa, phương pháp trên Fig.5 có thể được thực hiện bằng bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn (94). Tập hợp hình ảnh chuẩn có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Ví dụ, khi bộ mã hóa dữ liệu video 20 thực hiện bước 94, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể mã hóa các giá trị chỉ báo thông tin nhận dạng của các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu trong dòng bit phần tử cú pháp `pic_order_cnt_lsb` và phần tử cú pháp `log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4`. Khi bộ giải mã dữ liệu video 30 thực hiện bước 94, dựa vào phần tử cú pháp `log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4`, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định giá trị `MaxPicOrderCntLsb`. Sau đó, bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể xác định thông tin nhận dạng (ví dụ, giá trị POC) cho các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn nhận dạng không hoặc nhiều hình ảnh chuẩn (96). Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1`, `RefPicSetStFoll0`, `RefPicSetStFoll1`, `RefPicSetLtCurr` và `RefPicSetLtFoll`. Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập năm tập hợp con hình ảnh chuẩn, trong đó bốn tập hợp con có thể là bốn tập hợp con hình ảnh chuẩn được chọn trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1`, `RefPicSetStFoll0`, `RefPicSetStFoll1`, `RefPicSetLtCurr` và `RefPicSetLtFoll`, và tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ năm có thể là dạng kết hợp của

hai tập hợp con còn lại trong số sáu tập hợp con hình ảnh chuẩn này (ví dụ, kết hợp các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetFoll0 và RefPicSetFoll1).

Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập ít nhất hai trong số bốn tập hợp con hình ảnh chuẩn. Theo các ví dụ khác, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập ít nhất bốn tập hợp con hình ảnh chuẩn sau đây. Tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn ngắn hạn trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã và trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự xuất ra và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ hai có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn ngắn hạn trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã và sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự xuất ra và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ ba có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã. Tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ tư có thể nhận dạng các hình ảnh chuẩn dài hạn trước hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã và không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn từ nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn (98). Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể sắp xếp ít nhất hai trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1, RefPicSetStFoll0, RefPicSetStFoll1, RefPicSetLtCurr và RefPicSetLtFoll theo một thứ tự cụ thể để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo một số ví dụ, quy trình sắp xếp lại được thực hiện bằng bộ lập mã dữ liệu video có thể được hiểu là các hình ảnh trong mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn có thể được nhận dạng tuần tự trong tập hợp hình ảnh chuẩn. Theo các ví dụ này, bộ lập mã dữ liệu video có thể tham chiếu các hình ảnh chuẩn trong tập hợp hình ảnh chuẩn dựa vào giá trị chỉ số chỉ đến tập hợp hình ảnh chuẩn.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra (100). Cần phải hiểu rằng vì bộ lập mã dữ liệu video suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn, nên bộ lập mã dữ liệu video có thể được coi là lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập ít nhất một danh mục trong số danh mục hình ảnh chuẩn thứ nhất và danh mục hình ảnh chuẩn thứ hai dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn (ví dụ, từ tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra, tập hợp hình ảnh chuẩn này được suy ra dựa vào nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn). Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào ít nhất một danh mục trong số danh mục hình ảnh chuẩn thứ nhất và danh mục hình ảnh chuẩn thứ hai.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn. Nhằm mục đích minh họa, phương pháp trên Fig.6 có thể được thực hiện bằng bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30. Tương tự như Fig.5, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn (102) và thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn (104).

Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ các tập hợp con hình ảnh chuẩn, vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu (106). Theo một số ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 và bộ giải mã dữ liệu video 30 đều có thể thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu để tạo ra các khối video đã được khôi phục để lưu trữ vào trong bộ nhớ DPB 64. Bộ giải mã dữ liệu video 30 có thể thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu dưới dạng là một phần trong quy trình giải mã của nó, và có thể thực hiện kỹ thuật thiết lập ngầm định, trong đó bộ giải mã dữ liệu video 30 không cần thu thông tin từ bộ mã hóa dữ liệu video 20 liên quan đến cách thức thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Theo một số ví dụ, để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ nhất trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ hai vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ ba vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ các

tập hợp con hình ảnh chuẩn này với điều kiện là tổng số hình ảnh chuẩn có trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu không lớn hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Ví dụ, nếu ở một thời điểm bất kỳ trong lúc bổ sung hình ảnh chuẩn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn, số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể dừng bổ sung thêm hình ảnh vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu.

Tương tự, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập một danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu khác, như theo các ví dụ trong đó khối video của hình ảnh hiện thời được dự báo hai chiều. Theo ví dụ này, để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu khác, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ hai vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu khác, sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ nhất vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu khác, và sau đó đến các hình ảnh chuẩn từ tập hợp con thứ ba vào trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu khác với điều kiện là tổng số mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu khác không lớn hơn số lượng mục nhập cho phép. Theo các ví dụ này, tập hợp con thứ nhất có thể là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, tập hợp con thứ hai có thể là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1`, và tập hợp con thứ ba có thể là tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr`.

Theo một số ví dụ, để bổ sung các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr`, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) các phần tử cú pháp mà từ đó bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định được số lượng hình ảnh chuẩn trong mỗi tập hợp con hình ảnh chuẩn. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã phần tử cú pháp `num_short_term_curr0` và phần tử cú pháp `num_short_term_curr1`. Phần tử cú pháp `num_short_term_curr0` và phần tử cú pháp `num_short_term_curr1` có thể lần lượt chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0` và tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr1`.

Bộ lập mã dữ liệu video cũng có thể lập mã phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr` và phần tử cú pháp `num_long_term_add_curr`. Phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr` có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn dài hạn mà

thông tin nhận dạng của chúng có mặt trong tập tham số hình ảnh (PPS), và phần tử cú pháp `num_long_term_add_curr` có thể chỉ báo số lượng hình ảnh chuẩn dài hạn mà thông tin nhận dạng của chúng không có mặt trong tập tham số PPS. Theo ví dụ này, các hình ảnh chuẩn dài hạn đó có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr` dựa vào phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr` và phần tử cú pháp `num_long_term_add_curr`. Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể cộng các giá trị của phần tử cú pháp `num_long_term_pps_curr` và phần tử cú pháp `num_long_term_add_curr` để xác định số lượng hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetLtCurr`.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào một hoặc nhiều danh mục hình ảnh chuẩn (108). Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập ít nhất một danh mục trong số danh mục hình ảnh chuẩn thứ nhất và danh mục hình ảnh chuẩn thứ hai dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn được suy ra. Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào ít nhất một danh mục trong số danh mục hình ảnh chuẩn thứ nhất và danh mục hình ảnh chuẩn thứ hai.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quy trình thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn. Nhằm mục đích minh họa, phương pháp trên Fig.7 có thể được thực hiện bằng bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30. Tương tự như Fig.5, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn (110), và thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn (112). Bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung các hình ảnh chuẩn vào tập hợp mục nhập thứ nhất của danh mục hình ảnh chuẩn (114). Ví dụ, số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn có thể bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép như được xác định bằng phần tử cú pháp `num_ref_idx_l0_active_minus1` hoặc `num_ref_idx_l1_active_minus1`.

Theo ví dụ này, bộ lập mã dữ liệu video có thể liệt kê (ví dụ, bổ sung) vào tập hợp mục nhập thứ nhất các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr`. Ví dụ, đối với danh mục 0, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung vào tập hợp mục nhập thứ

nhất của danh mục 0, theo đúng thứ tự, các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr. Đối với danh mục 1, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung vào tập hợp mục nhập thứ nhất của danh mục 1, theo đúng thứ tự, các hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1, RefPicSetStCurr0, và RefPicSetLtCurr.

Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn đã bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn hay chưa (116). Nếu số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn không ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép (nhánh “sai” ở bước 116), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn (118).

Ngược lại, nếu số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép (nhánh “đúng” ở bước 116), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể liệt kê tiếp (ví dụ, nhận dạng tiếp hoặc bổ sung tiếp) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất (120). Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung một hay nhiều hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 đối với danh mục 0 vào các mục nhập sau tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục 0, hoặc một hay nhiều hình ảnh chuẩn được nhận dạng trong tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 đối với danh mục 1 vào các mục nhập sau tập hợp mục nhập thứ nhất trong danh mục 1. Theo cách này, bộ lập mã dữ liệu video có thể nhận dạng ít nhất một hình ảnh chuẩn của tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất ở nhiều hơn một mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn.

Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định xem số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn đã bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn hay chưa (122). Nếu số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn không ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép (nhánh “sai” ở bước 122), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn (124).

Ngược lại, nếu số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép (nhánh “đúng” ở bước 122), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể liệt kê tiếp (ví dụ, nhận dạng tiếp hoặc bổ sung tiếp) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất (120). Ví dụ, trong trường hợp này, bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung tiếp các hình ảnh chuẩn khác được nhận dạng trong tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất. Nếu bộ lập mã dữ liệu video đã bổ sung tiếp toàn bộ hình ảnh chuẩn trong tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ nhất, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể bổ sung tiếp một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ tập hợp con hình ảnh chuẩn thứ hai (ví dụ, tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0 đối với danh mục 0, hoặc tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr1 đối với danh mục 1). Quy trình này có thể lặp lại cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn không ít hơn số lượng mục nhập tối đa cho phép (nhánh “sai” ở bước 122).

Theo cách này, khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn chưa bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn, thì bộ lập mã dữ liệu video có thể lặp lại việc liệt kê tiếp (ví dụ, nhận dạng tiếp hoặc bổ sung tiếp) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn từ ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn vào các mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn kế tiếp sau tập hợp mục nhập thứ nhất cho tới khi số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn bằng số lượng mục nhập tối đa cho phép trong danh mục hình ảnh chuẩn. Điều này có thể làm cho bộ lập mã dữ liệu video liệt kê các hình ảnh chuẩn vào các mục nhập của danh mục hình ảnh chuẩn sao cho mỗi mục nhập của danh mục hình ảnh chuẩn nhận dạng một trong số các hình ảnh chuẩn, và sao cho ít nhất hai mục nhập của danh mục hình ảnh chuẩn nhận dạng cùng một hình ảnh chuẩn trong số các hình ảnh chuẩn này.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu. Nhằm mục đích minh họa, phương pháp trên Fig.8 có thể được thực hiện bằng bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30. Tương tự như Fig.6, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn (126) và thiết lập nhiều tập hợp con hình ảnh chuẩn (128). Các tập hợp con hình ảnh chuẩn này có thể là các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr. Bộ lập mã dữ liệu video có

thể thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu theo cách nêu trên dựa vào các tập hợp con hình ảnh chuẩn RefPicSetStCurr0, RefPicSetStCurr1 và RefPicSetLtCurr (130).

Bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định xem có cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn hay không (132). Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã các phần tử cú pháp như `ref_pic_list_modification_flag_l0` và `ref_pic_list_modification_flag_l1` chỉ báo danh mục ban đầu 0 hoặc danh mục ban đầu 1 có cần sửa đổi hay không. Nếu không cần sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu (nhánh “không” ở bước 132), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu (134).

Nếu cần sửa đổi (nhánh “có” ở bước 132), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể nhận dạng hình ảnh chuẩn ở ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn đã thiết lập (136). Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc`. Giá trị của phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` có thể chỉ báo tập hợp con hình ảnh chuẩn mà bộ lập mã dữ liệu video sẽ sử dụng để nhận dạng hình ảnh chuẩn. Bộ lập mã dữ liệu video cũng có thể lập mã phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx` xác định chỉ số chỉ đến tập hợp con hình ảnh chuẩn mà bộ lập mã dữ liệu video sẽ sử dụng để nhận dạng hình ảnh chuẩn.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể liệt kê (ví dụ, bổ sung hoặc nhận dạng) hình ảnh chuẩn đã nhận dạng trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu ở mục nhập hiện thời để thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi (138). Mục nhập hiện thời có thể là mục nhập ban đầu trong danh mục hình ảnh chuẩn ban đầu được xác định với chỉ số bằng 0. Với mỗi trường hợp phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` trong dòng bit lập mã, trong đó giá trị của phần tử cú pháp `modification_of_ref_pic_idc` không phải bằng 3, bộ lập mã dữ liệu video có thể gia tăng thêm một cho giá trị của mục nhập ban đầu (ví dụ, giá trị kế tiếp của mục nhập này sẽ được xác định với chỉ số bằng 1). Bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời dựa vào danh mục hình ảnh chuẩn sửa đổi (140).

Fig.9 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã. Nhằm mục đích minh họa, phương pháp trên Fig.9 có thể được thực hiện bằng bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30. Tương tự như Fig.5, bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) thông

tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn của tập hợp hình ảnh chuẩn (142), và có thể suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn từ thông tin đã được lập mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) (144).

Bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định xem có phải là hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra (tức là, đã được xuất ra rồi hoặc không có dự định xuất ra) và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn hay không (146). Nếu hình ảnh đã giải mã cần được xuất ra hoặc có được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn (nhánh “sai” ở bước 146), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể không loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB, và có thể giữ nguyên hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ DPB (148).

Khi hình ảnh đã giải mã đã được xuất ra rồi và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn (nhánh “đúng” ở bước 146), thì bộ lập mã dữ liệu video có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB (150). Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã hình ảnh hiện thời sau khi loại bỏ hình ảnh đã giải mã (152).

Như đã nêu trên, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn để lập mã hình ảnh hiện thời. Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn. Ngoài ra, đối với hình ảnh đã giải mã được xuất ra, bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định thời gian xuất ra của hình ảnh đã giải mã đó, và có thể xuất ra hình ảnh đã giải mã dựa vào thời gian đã xác định và trước khi lập mã hình ảnh hiện thời.

Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể lưu trữ hình ảnh lập mã (ví dụ, đã được giải mã) trong bộ nhớ DPB. Theo một số ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định là bộ nhớ DPB đã đầy trước khi lưu trữ hình ảnh. Theo các ví dụ này, bộ lập mã dữ liệu video có thể chọn hình ảnh đã giải mã hiện đang lưu trữ trong bộ nhớ DPB được đánh dấu là “cần xuất ra” và có giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) nhỏ nhất trong số tất cả các hình ảnh đã giải mã lưu trữ trong bộ nhớ DPB. Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể xuất ra hình ảnh đã chọn. Ngoài ra, bộ lập mã dữ liệu video có thể xác định là hình ảnh xuất ra không có mặt trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Trong trường hợp đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể làm rỗng bộ nhớ đệm trong bộ nhớ DPB đã lưu trữ hình ảnh xuất ra, và có thể lưu trữ hình ảnh lập mã vào bộ nhớ đệm đó trong bộ nhớ DPB.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quy trình xác định các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Nhằm mục đích minh họa, phương pháp trên Fig.10 có thể được thực hiện bằng bộ lập mã dữ liệu video tương ứng với bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30.

Bộ lập mã dữ liệu video (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20 hoặc bộ giải mã dữ liệu video 30) có thể lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị được nhận dạng trong tập tham số (154). Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời. Theo các kỹ thuật nêu trong sáng chế, tập tham số có thể là tập tham số chuỗi hoặc tập tham số hình ảnh. Theo một số ví dụ, để lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã danh mục giá trị POC cho các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị trong tập tham số, và lập mã giá trị chỉ số chỉ đến danh mục trong phần đầu lát của hình ảnh hiện thời.

Bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị, được nhận dạng trong tập tham số, thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời (156). Ví dụ, bộ lập mã dữ liệu video có thể lập mã, trong phần đầu lát của hình ảnh hiện thời, các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn.

Theo một số ví dụ, không phải tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn đều nằm trong số các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị. Theo các ví dụ này, bộ lập mã dữ liệu video có thể còn lập mã các phần tử cú pháp chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn (158). Sau đó, bộ lập mã dữ liệu video có thể thiết lập ít nhất một trong số các tập hợp con hình ảnh chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn dài hạn dự bị thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời (160).

Theo các ví dụ nêu trên, các ví dụ khác nhau được mô tả, cùng với các phương án thay thế có thể thực hiện được trong các ví dụ này. Phần dưới đây mô tả một số phương án thay thế khác, có thể được coi là các ví dụ thay thế cho một hoặc nhiều ví dụ nêu trên. Ngoài ra, các phương án thay thế này có thể được sử dụng kết hợp với các ví dụ nêu trên, hoặc được sử dụng riêng biệt với các ví dụ nêu trên.

Ví dụ, các phương án thay thế làm ví dụ cho khái niệm tập hợp hình ảnh chuẩn, các phương án thay thế làm ví dụ cho quy trình báo hiệu tập hợp hình ảnh

chuẩn trong các tập tham số, các phương án thay thế làm ví dụ cho các tập hợp con của tập hợp hình ảnh chuẩn, và các phương án thay thế làm ví dụ cho quy trình đánh dấu hình ảnh chuẩn đã được mô tả ở trên. Phần dưới đây sẽ mô tả các phương án thay thế khác.

Ví dụ, đối với phần đầu đơn vị NAL, theo các ví dụ nêu trên, cú pháp phần đầu đơn vị NAL có thể chứa các phần tử cú pháp `nal_ref_idc`, `temporal_id` và `output_flag`. Theo một ví dụ khác, phần tử cú pháp `nal_ref_idc` (2 bit) được thay thế bằng phần tử cú pháp `nal_ref_flag` (1 bit). Trong ví dụ này, `nal_ref_flag` bằng 1 có nghĩa là `nal_ref_idc` lớn hơn 0, và `nal_ref_flag` bằng 0 có nghĩa giống như `nal_ref_idc` bằng 0. Theo một ví dụ khác, phần tử cú pháp `nal_ref_idc` (2 bit) được loại bỏ. Định nghĩa về hình ảnh chuẩn có thể thay đổi như sau: Hình ảnh chuẩn là hình ảnh chứa các mẫu có thể được dùng để dự báo liên cấu trúc trong quy trình giải mã cho các hình ảnh sau đó theo thứ tự giải mã. Theo một ví dụ khác, giá trị `temporal_id` không có mặt trong cú pháp phần đầu đơn vị NAL, và giá trị này được suy ra là bằng nhau với mọi hình ảnh. Theo một ví dụ khác, giá trị `output_flag` không có mặt trong cú pháp phần đầu đơn vị NAL, và giá trị này được suy ra là bằng 1 với mọi hình ảnh.

Để báo hiệu và tính số đếm thứ tự hình ảnh, các kỹ thuật nêu trên có thể sử dụng cách báo hiệu và tính số đếm thứ tự hình ảnh có thể giống như số đếm thứ tự hình ảnh loại 0 theo chuẩn AVC. Có thể áp dụng hai cách khác nhau để báo hiệu và tính số đếm thứ tự hình ảnh, giống như số đếm thứ tự hình ảnh loại 1 và loại 2 tương ứng theo chuẩn AVC. Cũng có thể áp dụng dạng kết hợp bất kỳ của hai trong số ba cách này, hoặc kết hợp cả ba cách.

Để nhận dạng hình ảnh, các kỹ thuật nêu trên có thể sử dụng giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) để nhận dạng hình ảnh. Theo một ví dụ khác, chuẩn thời gian (TR: Temporal Reference) được dùng làm thông tin nhận dạng hình ảnh. Một cách xác định TR là cách giống như cách xác định giá trị POC khi giá trị POC được giới hạn sao cho hiệu số POC giữa hai hình ảnh bất kỳ tỷ lệ với hiệu số thời gian biểu diễn hoặc thời gian lấy mẫu. Theo một ví dụ khác, `frame_num` chỉ báo thứ tự giải mã (còn POC chỉ báo thứ tự xuất ra hoặc hiển thị), hoặc một biến (ví dụ, biến `UnWrappedFrameNum`) có thể nhận một giá trị bất kỳ trong số các giá trị nguyên không dấu 32-bit thu được từ `frame_num` có thể được dùng làm thông tin nhận dạng hình ảnh. Về cơ bản, `UnWrappedFrameNum` có thể là phiên bản không quay vòng

của `frame_num`. Ví dụ, nếu `frame_num` được biểu diễn bằng 8 bit, thì giá trị tối đa của `frame_num` là 255. Giá trị kế tiếp sau giá trị 255 của `frame_num` là bằng 0. Giá trị `UnWrappedFrameNum` vẫn tiếp tục tăng ở các vị trí khi mà `frame_num` quay trở về 0.

Để báo hiệu các hình ảnh chuẩn dài hạn trong các tập tham số, theo các ví dụ nêu trên, bộ mã hóa dữ liệu video 20 có thể báo hiệu danh mục thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn tuyệt đối trong tập tham số hình ảnh, có thể báo hiệu thông tin về độ dài, tính theo bit, của thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn tuyệt đối, và chỉ số chỉ đến danh mục này có thể được tham chiếu trong phần đầu lát, nhờ đó để giảm bớt lượng thông tin thủ tục được truyền. Theo một ví dụ khác, danh mục thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn vi sai có thể được báo hiệu trong tập tham số chuỗi và chỉ số chỉ đến danh mục này có thể được tham chiếu trong phần đầu lát, nhờ đó để giảm bớt lượng thông tin thủ tục được truyền. Theo một ví dụ khác, thông tin về độ dài, tính theo bit, của thông tin nhận dạng hình ảnh chuẩn dài hạn tuyệt đối có thể được báo hiệu, nhưng độ dài đó có thể được coi là không đổi, ví dụ, 32 bit. Trong các ví dụ khác, có thể áp dụng dạng kết hợp bất kỳ của các ví dụ nêu trên.

Để báo hiệu các hình ảnh chuẩn ngắn hạn, theo các ví dụ nêu trên, đối với các hình ảnh chuẩn ngắn hạn trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh lập mã, hoặc là tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn được báo hiệu trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu, hoặc là tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn được báo hiệu trong phần đầu lát. Theo một ví dụ khác, đối với các hình ảnh chuẩn ngắn hạn trong tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh lập mã, một số hình ảnh chuẩn ngắn hạn được báo hiệu trong tập tham số hình ảnh được tham chiếu, và số hình ảnh chuẩn ngắn hạn còn lại được báo hiệu trong phần đầu lát.

Để khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn, theo một ví dụ khác, trong quy trình khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn, thứ nhất là, các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thể được bổ sung vào danh mục, và thứ hai là, theo cách tùy chọn, các hình ảnh chuẩn dài hạn có thể được bổ sung vào danh mục. Sau đó, nếu số lượng mục nhập trong danh mục hình ảnh chuẩn (`RefPicList0` hoặc `RefPicList1`) vẫn nhỏ hơn giá trị `num_ref_idx_lx_active_minus1 + 1` (`lx` là `l0` hoặc `l1`), thì các mục nhập còn lại có thể được đánh dấu là “không có hình ảnh chuẩn”. Theo một ví dụ khác, cũng có thể xảy ra trường hợp là nếu danh mục hình ảnh chuẩn vẫn chưa đầy đủ sau khi bổ sung các

mục nhập trong các tập hợp con RefPicSetStCurr0 và RefPicSetStCurr1 và có thể cả các hình ảnh chuẩn dài hạn, thì các hình ảnh trong các tập hợp con RefPicSetStFoll0 và/hoặc RefPicSetStFoll1 có thể được bổ sung. Theo một ví dụ khác, quy trình khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn có thể chỉ bổ sung các hình ảnh chuẩn ngắn hạn vào trong danh mục hình ảnh chuẩn. Trong trường hợp đó, hình ảnh chuẩn dài hạn có thể chỉ được bổ sung vào danh mục hình ảnh chuẩn bằng cách sử dụng các lệnh sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn như được báo hiệu trong bảng cú pháp sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn (RPLM: Reference Picture List Modification).

Để sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn, theo một ví dụ khác, quy trình sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn cũng có thể báo hiệu phần tử cú pháp `ref_pic_set_idx` ở chế độ vi sai, trong đó chỉ số trước được dùng làm chỉ số dự báo cho chỉ số hiện thời. Trong ví dụ này, các giá trị `modification_of_ref_pic_idc` khác nhau có thể tương ứng với các loại chỉ số khác nhau (RefPicSetStCurrx cho RefPicListx, RefPicSetStCurrx cho RefPicList(1-x), hoặc RefPicSetLtCurr), mỗi loại chỉ số có một chỉ số dự báo khác nhau. Chỉ số dự báo có thể được cập nhật mỗi khi phần tử cú pháp thuộc loại chỉ số đó được phân tích cú pháp. Theo một ví dụ khác, các quy trình sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn có thể dựa vào hiệu số giữa các chỉ số hình ảnh. Theo một ví dụ khác, các quy trình sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn có thể dựa vào hiệu số giữa các giá trị POC.

Đối với các quy trình thao tác trên bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB), theo phương án nêu trên, sau khi giải mã hình ảnh hiện thời và trước khi phân tích cú pháp phần đầu lát của hình ảnh lập mã kế tiếp theo thứ tự giải mã, hình ảnh đã giải mã hiện thời được lưu trữ vào bộ nhớ DPB. Theo một ví dụ khác, sau khi giải mã hình ảnh hiện thời và trước khi phân tích cú pháp phần đầu lát của hình ảnh lập mã kế tiếp theo thứ tự giải mã, hình ảnh đã giải mã hiện thời được lưu trữ vào bộ nhớ tạm thời (không nằm trong bộ nhớ DPB). Hình ảnh đã giải mã được lưu trữ vào bộ nhớ DPB sau khi phân tích cú pháp phần đầu lát của hình ảnh lập mã kế tiếp theo thứ tự giải mã và thiết lập tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh đó, nếu như hình ảnh đó vẫn cần dùng làm hình ảnh chuẩn hoặc cần xuất ra. Tại thời điểm này, nếu không cần dùng làm hình ảnh chuẩn hoặc không cần xuất ra, thì hình ảnh đã giải mã có thể được loại bỏ dễ dàng (ra khỏi bộ nhớ đệm tạm thời).

Ngoài ra, theo các ví dụ nêu trên, quy trình loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB diễn ra ngay lập tức sau khi phân tích cú pháp phần đầu lát của hình ảnh hiện thời và trước khi giải mã một lát bất kỳ của hình ảnh hiện thời. Theo một ví dụ khác, quy trình đánh dấu, nếu có, và loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB diễn ra sau khi hình ảnh hiện thời được giải mã hoàn toàn.

Theo các ví dụ nêu trên, các tập hợp con `RefPicSetStCurr0` và `RefPicSetStCurr1` của tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời được suy ra cho tất cả các hình ảnh đã giải mã. Tuy nhiên, điều này có thể là không cần thiết đối với hình ảnh lập mã dự báo nội cấu trúc. Để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh lập mã dự báo nội cấu trúc, theo một ví dụ khác, đối với hình ảnh lập mã dự báo nội cấu trúc không phải là hình ảnh IDR (tức là, tất cả các lát của hình ảnh lập mã đều là lát I), các tập hợp con `RefPicSetStCurr0` và `RefPicSetStCurr1` không được suy ra, vì ngay cả khi các tập hợp con này không rỗng sau khi được suy ra, thì chúng cũng không cần dùng để giải mã hình ảnh lập mã. Việc làm cho các tập hợp con `RefPicSetStCurr0` hoặc `RefPicSetStCurr1` không rỗng đối với hình ảnh lập mã dự báo nội cấu trúc không phải là hình ảnh IDR có thể cho phép dùng chung cấu trúc cú pháp `short_term_ref_pic_set()` của một hoặc nhiều hình ảnh lập mã dự báo liên cấu trúc, cho các tập hợp con `RefPicSetStCurr0` và `RefPicSetStCurr1` có thể cũng không rỗng.

Để phát hiện dữ liệu bị mất, có thể sử dụng các phương pháp khác nhau dưới đây để phát hiện hoặc phát hiện sớm xem hình ảnh hiện thời có thể được giải mã chính xác hay không. Theo các ví dụ, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, bộ giải mã dữ liệu video 30 (ví dụ, phía bộ giải mã) có thể kiểm tra sự có mặt của các hình ảnh chuẩn trong các tập hợp con `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr`. Nếu một hình ảnh chuẩn bất kỳ trong các tập hợp con `RefPicSetStCurr0`, `RefPicSetStCurr1` và `RefPicSetLtCurr` không có mặt trong bộ nhớ DPB, thì phía bộ giải mã có thể suy ra rằng hình ảnh chuẩn đó đã bị mất, và hình ảnh hiện thời chắc chắn sẽ không được giải mã chính xác, và có thể thực hiện thao tác nhất định để khắc phục tình trạng này, ví dụ, bằng cách thông báo cho phía bộ mã hóa (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20) biết có (các) hình ảnh bị mất, và bộ mã hóa có thể truyền lại (các) hình ảnh chuẩn đã bị mất hoặc mã hóa (các) hình ảnh kế tiếp bằng cách chỉ sử dụng các hình ảnh chuẩn đã biết là chính xác ở phía bộ giải mã để làm hình ảnh chuẩn dự báo liên cấu trúc.

Theo các ví dụ, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn, phía bộ giải mã có thể kiểm tra sự có mặt của các hình ảnh chuẩn trong các tập hợp con RefPicSetStFoll0, RefPicSetStFoll1 và RefPicSetLtFoll. Nếu một hình ảnh chuẩn bất kỳ trong các tập hợp con RefPicSetStFoll0, RefPicSetStFoll1 và RefPicSetLtFoll không có mặt trong bộ nhớ DPB, thì phía bộ giải mã có thể suy ra rằng hình ảnh chuẩn đó đã bị mất, và một số hình ảnh sau đó theo thứ tự giải mã chắc chắn sẽ không được giải mã chính xác nếu không thực hiện một số thao tác, và có thể thực hiện thao tác nhất định để khắc phục tình trạng này, ví dụ, bằng cách thông báo cho phía bộ mã hóa biết có (các) hình ảnh bị mất, và bộ mã hóa có thể truyền lại (các) hình ảnh chuẩn đã bị mất hoặc mã hóa (các) hình ảnh kế tiếp bằng cách chỉ sử dụng các hình ảnh chuẩn đã biết là chính xác ở phía bộ giải mã để làm hình ảnh chuẩn dự báo liên cấu trúc.

Để suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn ở phía bộ mã hóa (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20), theo các ví dụ nêu trên, có thể thực hiện các phương pháp khác nhau dưới đây để thiết lập tập hợp hình ảnh chuẩn ở phía bộ mã hóa. Ví dụ, theo các ví dụ, bộ mã hóa tạo ra các cấu trúc cú pháp liên quan đến tập hợp hình ảnh chuẩn sao cho sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn ở phía bộ giải mã cho hình ảnh hiện thời: (1) tập hợp con RefPicSetStCurr0 chứa và chỉ chứa thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra trước hình ảnh hiện thời và được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, (2) tập hợp con RefPicSetStCurr1 chứa và chỉ chứa thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra sau hình ảnh hiện thời và được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và (3) tập hợp con RefPicSetLtCurr chứa và chỉ chứa thông tin nhận dạng của tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời.

Theo các ví dụ, bộ mã hóa (ví dụ, bộ mã hóa dữ liệu video 20) có thể tạo ra các cấu trúc cú pháp liên quan đến tập hợp hình ảnh chuẩn sao cho sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn ở phía bộ giải mã cho hình ảnh hiện thời: (1) tập hợp con RefPicSetStCurr0 chứa và chỉ chứa thông tin nhận dạng của 1) tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra trước hình ảnh hiện thời và được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, cũng như 2) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra trước hình ảnh hiện thời và không được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, (2) tập hợp con

RefPicSetStCurr1 chứa và chỉ chứa thông tin nhận dạng của 1) tất cả các hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra sau hình ảnh hiện thời và được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, cũng như 2) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn ngắn hạn có thứ tự xuất ra sau hình ảnh hiện thời và không được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, và (3) tập hợp con RefPicSetLtCurr chứa và chỉ chứa thông tin nhận dạng của 1) tất cả các hình ảnh chuẩn dài hạn được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời, cũng như 2) một hoặc nhiều hình ảnh chuẩn dài hạn không được dùng làm hình ảnh chuẩn để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời.

Theo cách này, các kỹ thuật riêng biệt nêu trên hoặc mọi dạng kết hợp của các kỹ thuật này, kể cả mọi dạng kết hợp của các phương án thay thế làm ví dụ, có thể là các kỹ thuật liên quan đến các vấn đề dưới đây. Tuy nhiên, danh mục dưới đây được trình bày để giúp người đọc thấy dễ hiểu và phạm vi của sáng chế không bị coi là giới hạn ở đó. Một hoặc nhiều kỹ thuật nêu trên có thể được thực hiện kết hợp với nhau hoặc được thực hiện riêng biệt. Ngoài ra, các kỹ thuật nêu trên chỉ là ví dụ, và phạm vi của sáng chế không bị coi là giới hạn ở các kỹ thuật cụ thể đó.

Các điều kiện hạn chế liên quan đến giá trị temporal_id của tập hợp hình ảnh chuẩn, sao cho các phương pháp quản lý bộ nhớ DPB phù hợp với khả năng mở rộng cấp độ thời gian, có thể giảm bớt lượng thông tin thừa được truyền, và có thể cho phép thực hiện quy trình tách dòng bit đơn giản để cho các tập hợp con trong dòng bit được tách rõ ràng.

Các tập hợp con hình ảnh chuẩn dài hạn được báo hiệu trong tập tham số hình ảnh và chỉ số có thể được gộp vào trong phần đầu lát. Điều này có thể cho phép việc báo hiệu các hình ảnh dài hạn được thực hiện có hiệu quả.

Việc tách tập hợp hình ảnh chuẩn thành nhiều tập hợp con khác nhau, bao gồm việc tách các hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời hay cho các hình ảnh sau đó theo thứ tự giải mã, việc tách các hình ảnh có thứ tự xuất ra trước hay sau hình ảnh hiện thời, các việc nêu trên có thể được thực hiện hiệu quả hơn và giảm bớt sự phức tạp trong quy trình khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn và sửa đổi danh mục hình ảnh chuẩn.

Việc lập mã vi sai hai lần khi báo hiệu thông tin nhận dạng hình ảnh ngắn hạn có thể được thực hiện hiệu quả hơn. Thông tin nhận dạng hình ảnh dài hạn có hạn chế

và được mở rộng có thể được thực hiện hiệu quả hơn và linh hoạt. Quy trình khởi tạo danh mục hình ảnh chuẩn đơn giản hóa có thể loại bỏ yêu cầu đánh dấu “không có hình ảnh chuẩn” cho các mục nhập không hoàn chỉnh trong danh mục hình ảnh chuẩn; tuy nhiên, điều này có thể không phải là cần thiết với mọi trường hợp.

Các quy trình xuất ra, chèn vào và loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB được đơn giản hóa. Số đếm thứ tự hình ảnh (POC) có thể là giá trị âm. Điều này có thể cho phép thực hiện một số trường hợp ứng dụng quan trọng có thể không thực hiện được nếu như không chấp nhận giá trị POC là giá trị âm. Việc báo hiệu một hình ảnh là hình ảnh chuẩn cần dùng trong quy trình giải mã có thể không còn cần thiết nữa, mặc dù vẫn có thể làm được như vậy. Việc đánh dấu hình ảnh chuẩn là “không dùng làm chuẩn” có thể không còn cần thiết nữa.

Theo một hoặc nhiều ví dụ, các chức năng đã mô tả có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc mọi dạng kết hợp của các loại này. Nếu được thực hiện bằng phần mềm, thì các chức năng có thể được lưu trữ hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính và được thực hiện bằng bộ xử lý dựa trên phần cứng. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là các phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, tương ứng với phương tiện hữu hình như phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc phương tiện truyền thông có phương tiện bất kỳ để tạo điều kiện truyền chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác, ví dụ, theo giao thức truyền thông. Theo cách này, thông thường, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể tương ứng với (1) phương tiện hữu hình đọc được bằng máy tính ở dạng không khả biến hoặc (2) phương tiện truyền thông như tín hiệu hoặc sóng mang. Phương tiện lưu trữ dữ liệu có thể là mọi phương tiện có sẵn có thể truy nhập được bằng một hoặc nhiều máy tính hay một hoặc nhiều bộ xử lý để tìm kiếm các lệnh, mã và/hoặc cấu trúc dữ liệu để thực hiện các kỹ thuật nêu trong sáng chế. Sản phẩm chứa chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính.

Ví dụ, và không giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM: Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM: Read Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory) hoặc đĩa quang khác, đĩa từ, hoặc

thiết bị nhớ từ tính khác, bộ nhớ tác động nhanh, hoặc mọi phương tiện khác có thể dùng để lưu trữ mã chương trình cần thiết dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bằng máy tính, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, mọi dạng kết nối được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu các lệnh được truyền từ website, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp xoắn đôi, đường thuê bao số (DSL), hoặc sử dụng công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến và vi ba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp xoắn đôi, DSL, hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến và vi ba đó cũng nằm trong định nghĩa phương tiện. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và phương tiện lưu trữ dữ liệu không chỉ có các dạng kết nối, sóng mang, tín hiệu, hoặc phương tiện khả biến khác, mà còn có phương tiện lưu trữ hữu hình, không khả biến. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng phương pháp từ tính, còn đĩa quang thì tái tạo dữ liệu bằng phương pháp quang học sử dụng laze. Dạng kết hợp của các loại phương tiện nêu trên cũng được coi là nằm trong phạm vi phương tiện đọc được bằng máy tính.

Các lệnh có thể được thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý, như một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (DSP), bộ vi xử lý đa năng, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (FPGA), hoặc mạch logic rời rạc hoặc mạch tích hợp tương đương khác. Do đó, thuật ngữ “bộ xử lý”, như được sử dụng trong sáng chế, có thể dùng để chỉ mọi cấu trúc nêu trên hoặc mọi cấu trúc khác phù hợp để thực hiện các kỹ thuật nêu trong sáng chế. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, chức năng nêu trong sáng chế có thể được thực hiện bằng môđun phần cứng và/hoặc phần mềm chuyên dụng có cấu hình để mã hóa và giải mã, hoặc được kết hợp thành một bộ mã hóa-giải mã kết hợp. Đồng thời, các kỹ thuật có thể được thực hiện hoàn toàn trong một hoặc nhiều mạch hoặc phân tử logic.

Các kỹ thuật theo sáng chế có thể được thực hiện bằng rất nhiều thiết bị, như tổ hợp máy điện thoại cầm tay không dây, mạch tích hợp (IC: Integrated Circuit) hoặc bộ IC (ví dụ, bộ chip). Các thành phần, môđun hoặc bộ phận được mô tả trong sáng chế để nhấn mạnh các khía cạnh chức năng của các thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật đã mô tả, chứ không nhất thiết phải được thực hiện bằng các bộ

phần phần cứng khác nhau. Thực ra, như đã nêu trên, các bộ phận khác nhau có thể được kết hợp lại thành một bộ phận phần cứng mã hóa-giải mã hoặc được thực hiện bởi một tập hợp gồm các bộ phận phần cứng tương tác với nhau, có một hoặc nhiều bộ xử lý như đã nêu trên, kết hợp với phần mềm và/hoặc phần sụn phù hợp.

Nhiều phương án làm ví dụ khác nhau của sáng chế đã được mô tả trên đây. Các phương án làm ví dụ này và các phương án làm ví dụ khác đều nằm trong phạm vi của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp giải mã dữ liệu video, phương pháp này bao gồm các bước:

giải mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã, trong đó tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn mà có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời cần được giải mã và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã;

suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã, nhờ đó tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã chỉ được suy ra sau khi tất cả các hình ảnh trước đó theo thứ tự giải mã đã được giải mã;

xác định, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời và trước hình ảnh hiện thời đang được giải mã, rằng hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (decoded picture buffer - DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã;

dựa vào việc hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời; và

tiếp theo việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã, giải mã hình ảnh hiện thời sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn,

trong đó việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB bao gồm loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định thời gian để xuất ra hình ảnh đã giải mã; và
xuất ra hình ảnh đã giải mã dựa vào thời gian xác định được và trước khi giải mã hình ảnh hiện thời.

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

lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ nhớ DPB sau khi giải mã hình ảnh hiện thời.

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

xác định rằng bộ nhớ DPB đầy; và
đáp lại việc bộ nhớ DBP đầy:
chọn hình ảnh đã giải mã trong bộ nhớ DPB được đánh dấu là “cần xuất ra” và có giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (picture order count - POC) nhỏ nhất trong số tất cả các hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ DPB; và
xuất ra hình ảnh đã chọn.

6. Phương pháp theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định rằng hình ảnh đã xuất ra không được bao gồm trong tập hợp hình ảnh chuẩn;
làm trống bộ đệm trong bộ nhớ DPB mà lưu trữ hình ảnh đã xuất ra; và
lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ đệm trong bộ nhớ DPB sau khi giải mã hình ảnh hiện thời.

7. Thiết bị lập mã dữ liệu video, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) được tạo cấu hình để lưu trữ các hình ảnh chuẩn; và

bộ lập mã video được tạo cấu hình để:

lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn được lưu trữ trong bộ nhớ DPB mà thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, trong đó tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn mà có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời cần được lập mã và có thể có khả

năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã;

suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, nhờ đó tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã chỉ được suy ra sau khi tất cả các hình ảnh trước đó theo thứ tự giải mã đã được giải mã;

xác định, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời và trước hình ảnh hiện thời đang được lập mã, rằng hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ DPB không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã;

dựa vào việc hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời; và

tiếp theo việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã, lập mã hình ảnh hiện thời sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó bộ lập mã video được tạo cấu hình để:

thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn,

trong đó để loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi DPB, bộ lập mã video được tạo cấu hình để loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi DPB sau khi thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó bộ lập mã video được tạo cấu hình để:

xác định thời gian để xuất ra hình ảnh đã giải mã; và

xuất ra hình ảnh đã giải mã dựa vào thời gian xác định được và trước khi lập mã hình ảnh hiện thời.

10. Thiết bị theo điểm 7, trong đó bộ lập mã video được tạo cấu hình để:

lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ nhớ DPB sau khi lập mã hình ảnh hiện thời.

11. Thiết bị theo điểm 7, trong đó bộ lập mã video được tạo cấu hình để:

xác định rằng bộ nhớ DPB đầy; và

đáp lại việc bộ nhớ DBP đầy:

chọn hình ảnh đã giải mã trong bộ nhớ DPB được đánh dấu là “cần xuất ra” và có giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) nhỏ nhất trong số tất cả các hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ DPB; và

xuất ra hình ảnh đã chọn.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bộ lập mã video được tạo cấu hình để:

xác định rằng hình ảnh đã xuất ra không được bao gồm trong tập hợp hình ảnh chuẩn;

làm trống bộ đệm trong bộ nhớ DPB mà lưu trữ hình ảnh đã xuất ra; và

lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ đệm trong bộ nhớ DPB sau khi lập mã hình ảnh hiện thời.

13. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị bao gồm bộ giải mã video, và trong đó bộ giải mã video được tạo cấu hình để:

giải mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời cần được giải mã, trong đó tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn mà có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời cần được giải mã và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã;

suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã dựa vào thông tin được giải mã chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã, nhờ đó tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã chỉ được suy ra sau khi tất cả các hình ảnh trước đó theo thứ tự giải mã đã được giải mã;

xác định, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời và trước hình ảnh hiện thời đang được giải mã, rằng hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã;

dựa vào việc hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời; và

tiếp theo việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã, giải mã hình ảnh hiện thời sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

14. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị bao gồm bộ mã hóa video, và trong đó bộ mã hóa video được tạo cấu hình để:

mã hóa thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn của hình ảnh hiện thời cần được mã hóa, trong đó tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn mà có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời cần được mã hóa và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã;

suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa, nhờ đó tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã chỉ được suy ra sau khi tất cả các hình ảnh trước đó theo thứ tự giải mã đã được giải mã;

xác định, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời và trước hình ảnh hiện thời được mã hóa, rằng hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ DPB không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa;

dựa vào việc hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời; và

tiếp theo việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã, mã hóa hình ảnh hiện thời sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

15. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này bao gồm một trong số:

thiết bị truyền thông không dây bao gồm ít nhất một trong số màn hình được tạo cấu hình để hiển thị hình ảnh hiện thời hoặc camera được tạo cấu hình để chụp hình ảnh hiện thời;

bộ vi xử lý; hoặc

mạch tích hợp.

16. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý của thiết bị lập mã dữ liệu video thực hiện:

lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn mà thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, trong đó tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn mà có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời cần được lập mã và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã;

suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, nhờ đó tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã chỉ được suy ra sau khi tất cả các hình ảnh trước đó theo thứ tự giải mã đã được giải mã;

xác định, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời và trước hình ảnh hiện thời đang được lập mã, rằng hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã;

dựa vào việc hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời; và

tiếp theo việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã, lập mã hình ảnh hiện thời sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

17. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 16, phương tiện này còn bao gồm các lệnh khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện:

thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn,

trong đó các lệnh khiến cho bộ xử lý loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi DPB bao gồm các lệnh khiến cho bộ xử lý loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

18. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 16, phương tiện này còn bao gồm các lệnh khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện:

xác định thời gian để xuất ra hình ảnh đã giải mã; và

xuất ra hình ảnh đã giải mã dựa vào thời gian xác định được và trước khi lập mã hình ảnh hiện thời.

19. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 16, phương tiện này còn bao gồm các lệnh khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện:

lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ nhớ DPB sau khi lập mã hình ảnh hiện thời.

20. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 16, phương tiện này còn bao gồm các lệnh khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện:

xác định rằng bộ nhớ DPB đầy; và

đáp lại việc bộ nhớ DBP đầy:

chọn hình ảnh đã giải mã trong bộ nhớ DPB được đánh dấu là “cần xuất ra” và có giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) nhỏ nhất trong số tất cả các hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ DPB; và

xuất ra hình ảnh đã chọn.

21. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 20, phương tiện này còn bao gồm các lệnh khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện:

xác định rằng hình ảnh đã xuất ra không được bao gồm trong tập hợp hình ảnh chuẩn;

làm trống bộ đệm trong bộ nhớ DPB mà lưu trữ hình ảnh đã xuất ra; và

lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ đệm trong bộ nhớ DPB sau khi lập mã hình ảnh hiện thời.

22. Thiết bị lập mã dữ liệu video, thiết bị này bao gồm:

phương tiện lập mã thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn mà thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, trong đó tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn mà có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời cần được lập mã và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời theo thứ tự giải mã;

phương tiện suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã, nhờ đó tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được giải mã chỉ được suy ra sau khi tất cả các hình ảnh trước đó theo thứ tự giải mã đã được giải mã;

phương tiện xác định, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời và trước hình ảnh hiện thời đang được lập mã, rằng hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã;

phương tiện loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB dựa vào việc hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được lập mã sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời; và

phương tiện lập mã hình ảnh hiện thời tiếp theo việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

23. Thiết bị theo điểm 22, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn,

trong đó phương tiện loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB bao gồm phương tiện loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

24. Thiết bị theo điểm 22, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện xác định thời gian để xuất ra hình ảnh đã giải mã; và
 phương tiện xuất ra hình ảnh đã giải mã dựa vào thời gian xác định được và trước khi lập mã hình ảnh hiện thời.

25. Thiết bị theo điểm 22, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ nhớ DPB sau khi lập mã hình ảnh hiện thời.

26. Thiết bị theo điểm 22, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện xác định rằng bộ nhớ DPB đầy; và
 phương tiện chọn hình ảnh đã giải mã trong bộ nhớ DPB được đánh dấu là “cần xuất ra” và có giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) nhỏ nhất trong số tất cả các hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ DPB dựa vào việc bộ nhớ DPB đầy; và
 phương tiện xuất ra hình ảnh đã chọn dựa vào việc bộ nhớ DPB đầy.

27. Thiết bị theo điểm 26, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện xác định rằng hình ảnh đã xuất ra không được bao gồm trong tập hợp hình ảnh chuẩn;
 phương tiện làm trống bộ đệm trong bộ nhớ DPB mà lưu trữ hình ảnh đã xuất ra; và
 phương tiện lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ đệm trong bộ nhớ DPB sau khi lập mã hình ảnh hiện thời.

28. Phương pháp mã hóa dữ liệu video, phương pháp này bao gồm các bước:

mã hóa thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa, trong đó tập hợp hình ảnh chuẩn nhận dạng các hình ảnh chuẩn mà có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hình ảnh hiện thời cần được mã hóa và có thể có khả năng được sử dụng để dự báo liên cấu trúc một hoặc nhiều hình ảnh sau hình ảnh hiện thời;

suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa dựa vào thông tin chỉ báo các hình ảnh chuẩn thuộc tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa, nhờ đó tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần

được giải mã chỉ được suy ra sau khi tất cả các hình ảnh trước đó theo thứ tự giải mã đã được giải mã;

xác định, sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời và trước hình ảnh hiện thời được mã hóa, rằng hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình ảnh đã giải mã (DPB) không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa;

dựa vào việc hình ảnh đã giải mã không cần xuất ra và không được nhận dạng trong tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời cần được mã hóa, loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời; và

tiếp theo việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã, mã hóa hình ảnh hiện thời sau khi suy ra tập hợp hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

29. Phương pháp theo điểm 28, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời dựa vào tập hợp hình ảnh chuẩn,

trong đó việc loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB bao gồm loại bỏ hình ảnh đã giải mã ra khỏi bộ nhớ DPB sau khi thiết lập danh mục hình ảnh chuẩn cho hình ảnh hiện thời.

30. Phương pháp theo điểm 28, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định thời gian để xuất ra hình ảnh đã giải mã; và

xuất ra hình ảnh đã giải mã dựa vào thời gian xác định được và trước khi mã hóa hình ảnh hiện thời.

31. Phương pháp theo điểm 28, phương pháp này còn bao gồm bước:

lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ nhớ DPB sau khi mã hóa hình ảnh hiện thời.

32. Phương pháp theo điểm 28, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định rằng bộ nhớ DPB đầy; và

đáp lại việc bộ nhớ DBP đầy:

chọn hình ảnh đã giải mã trong bộ nhớ DPB được đánh dấu là “cần xuất ra” và có giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (picture order count - POC) nhỏ nhất trong số tất cả các hình ảnh đã giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ DPB; và
xuất ra hình ảnh đã chọn.

33. Phương pháp theo điểm 32, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định rằng hình ảnh đã xuất ra không được bao gồm trong tập hợp hình ảnh chuẩn;

làm trống bộ đệm trong bộ nhớ DPB mà lưu trữ hình ảnh đã xuất ra; và

lưu trữ hình ảnh hiện thời trong bộ đệm trong bộ nhớ DPB sau khi mã hóa hình ảnh hiện thời.

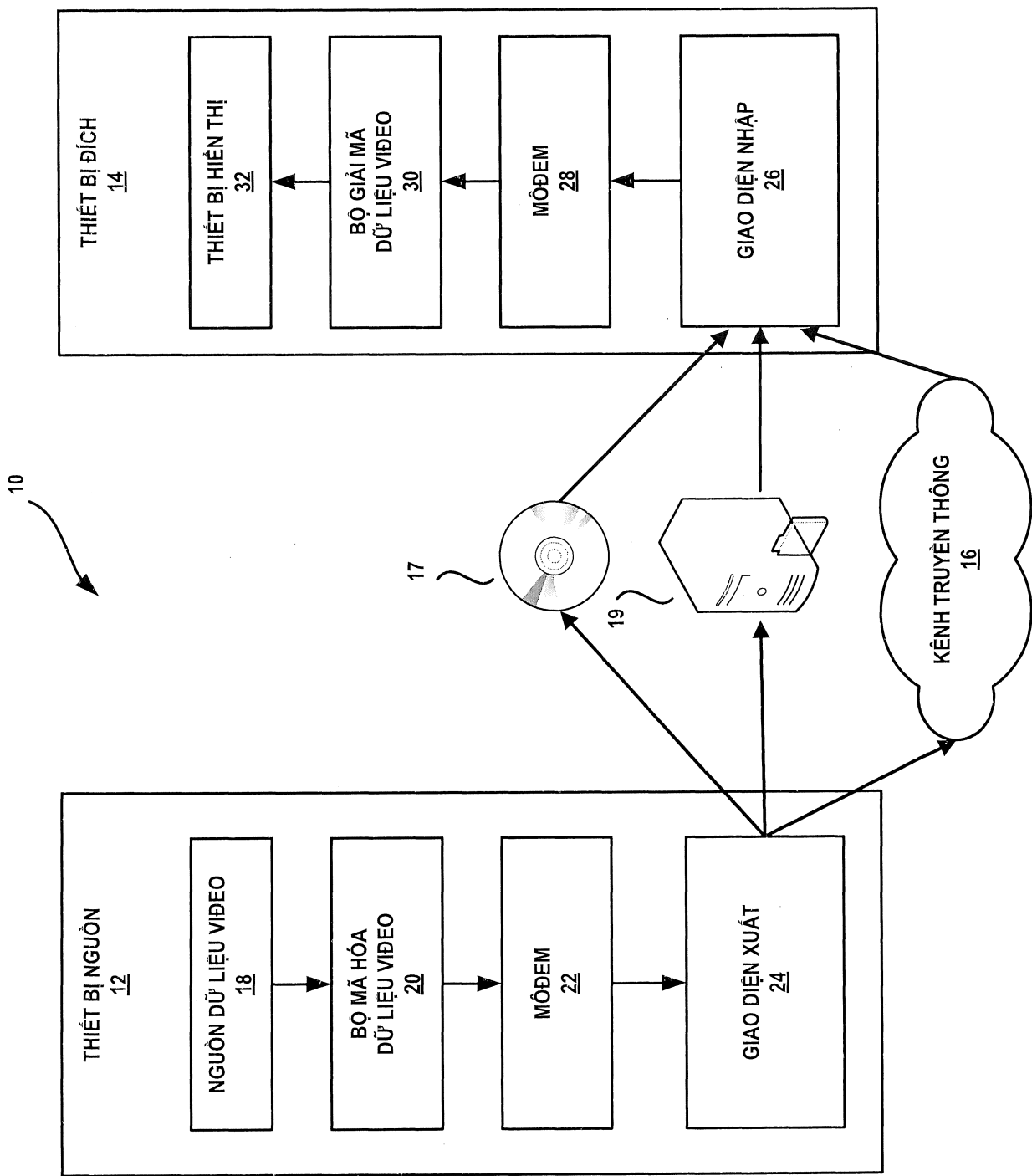


Fig.1

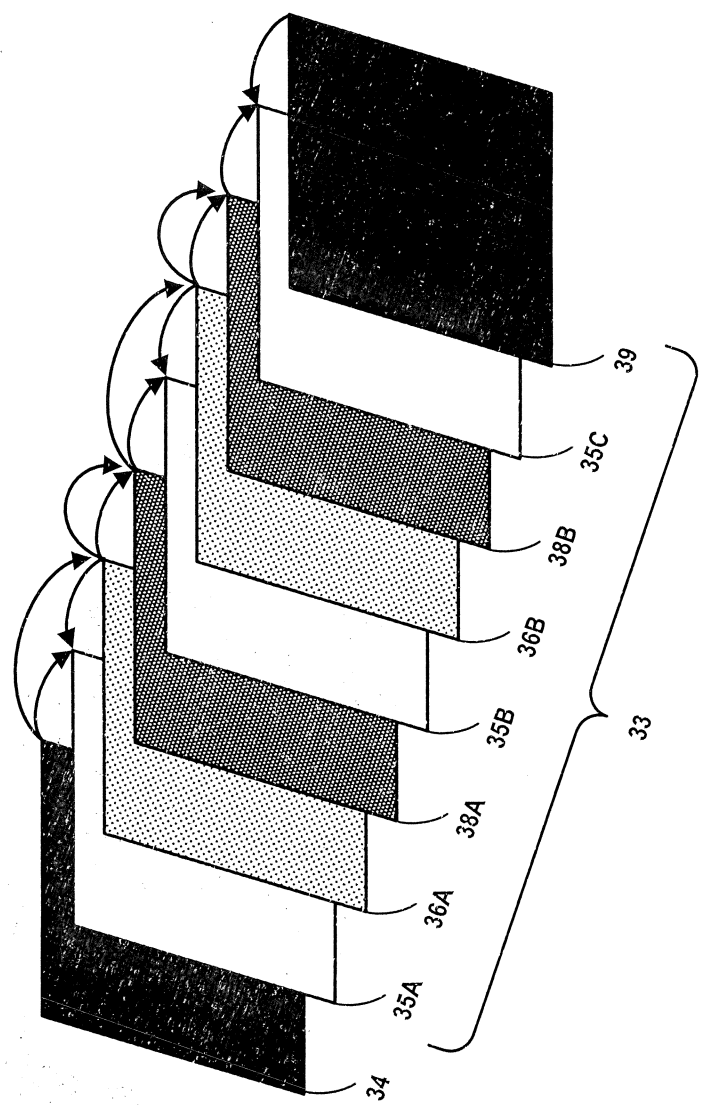


Fig.2

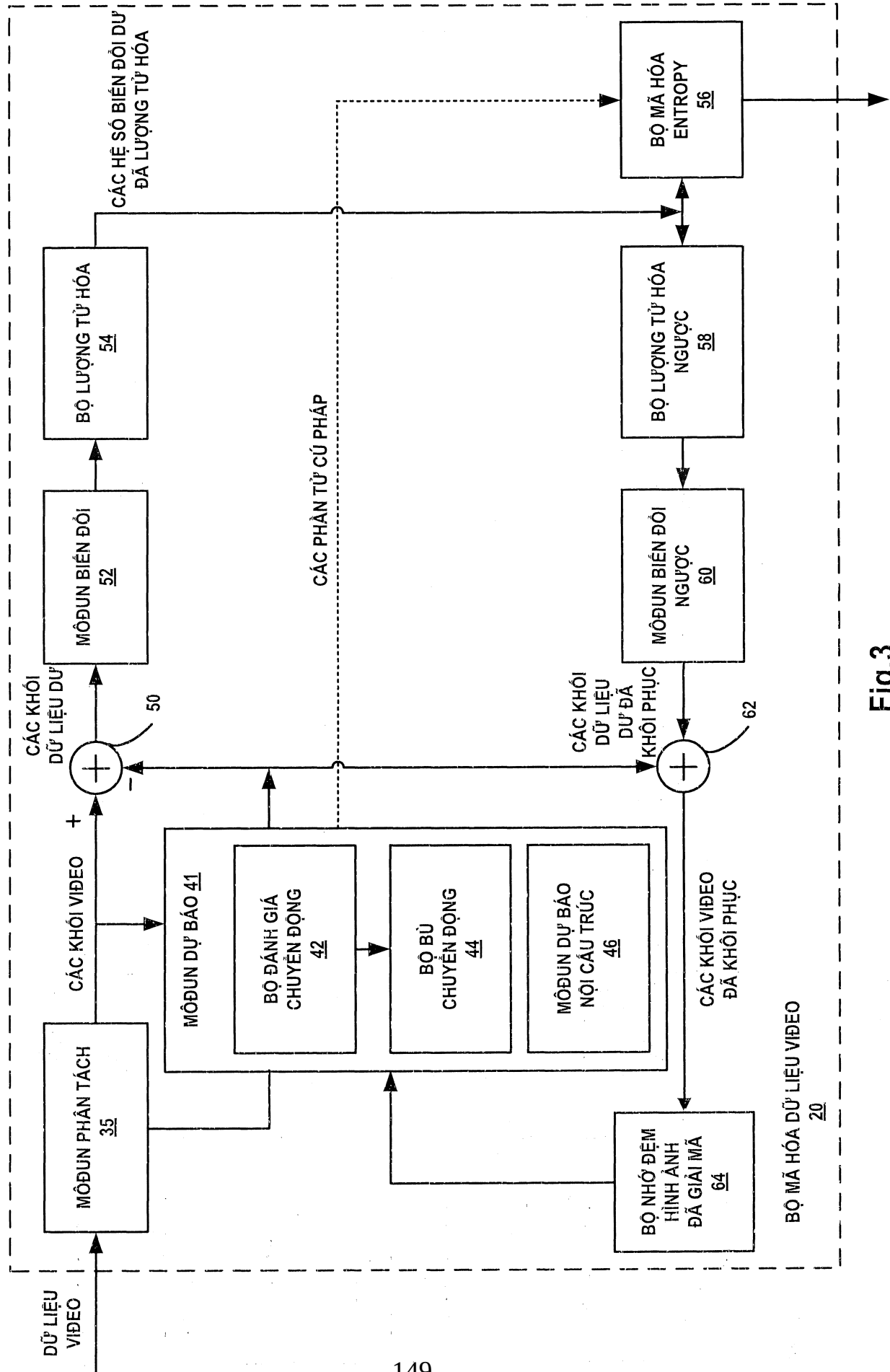


Fig.3

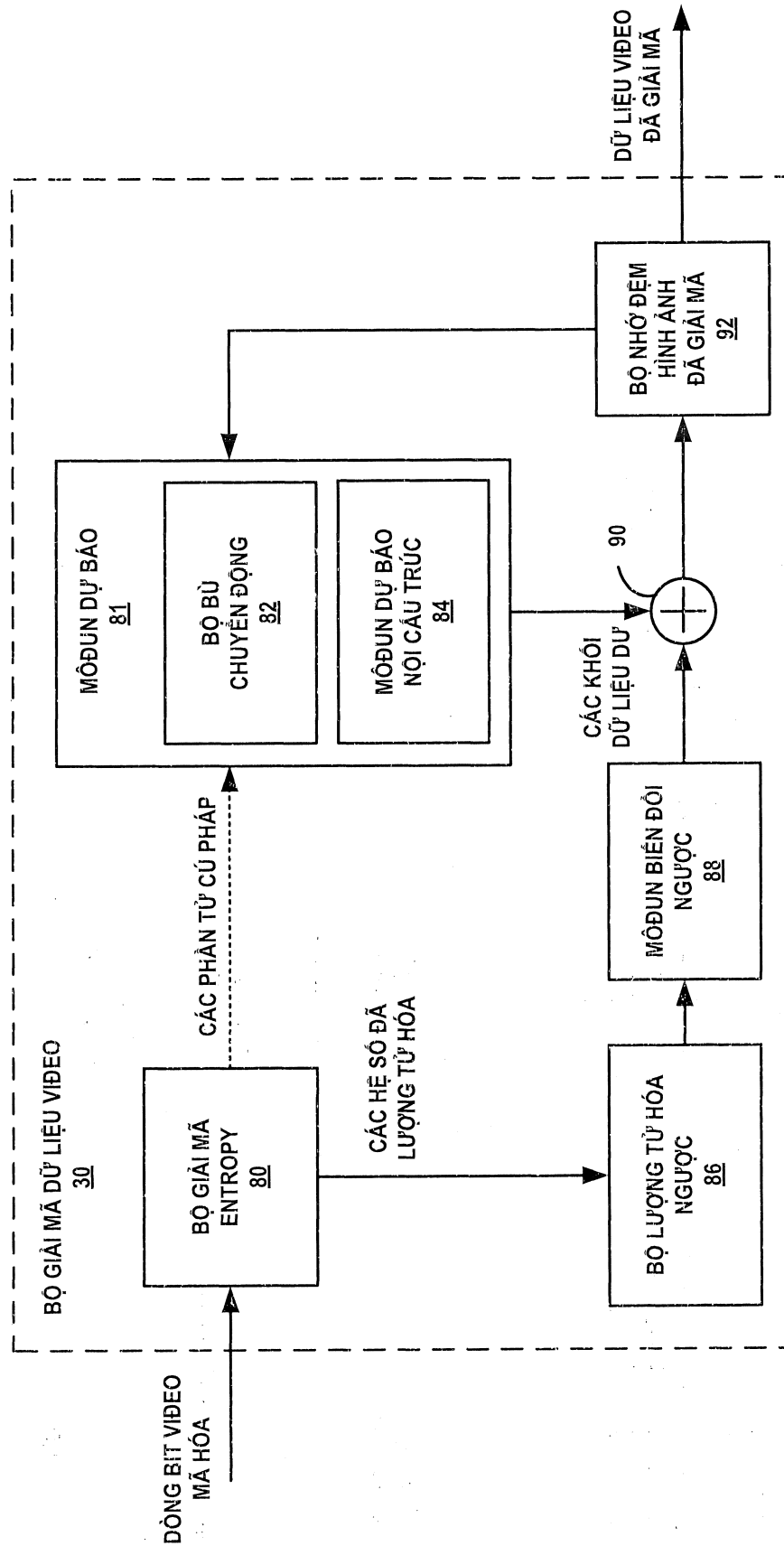


Fig.4

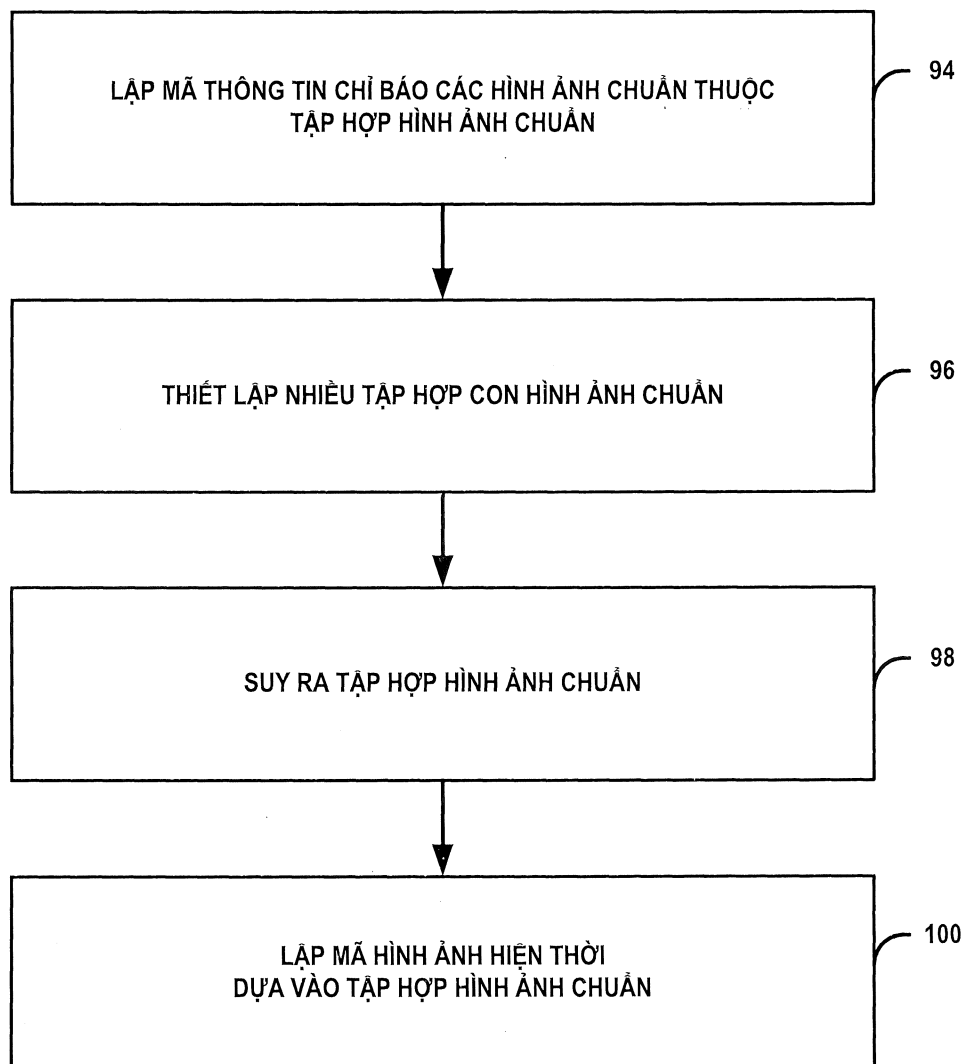


Fig.5

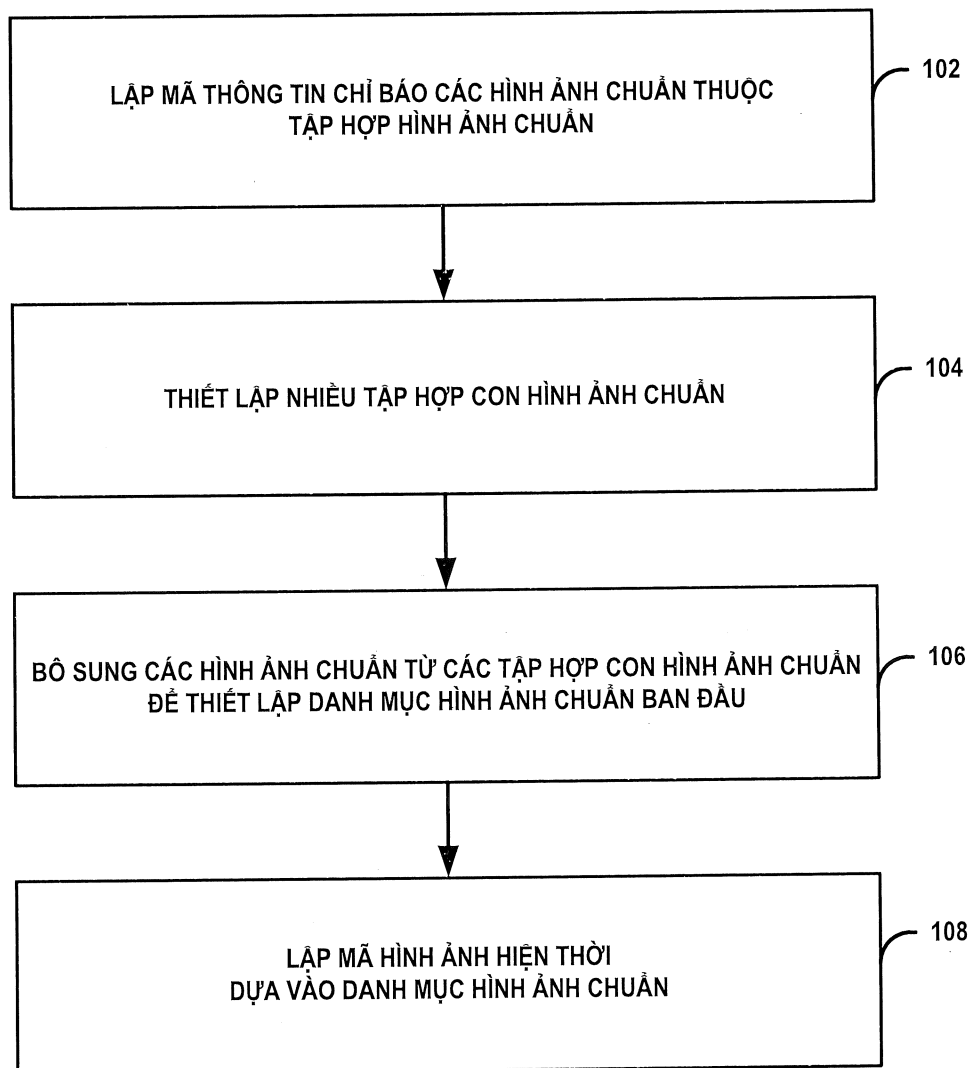


Fig.6

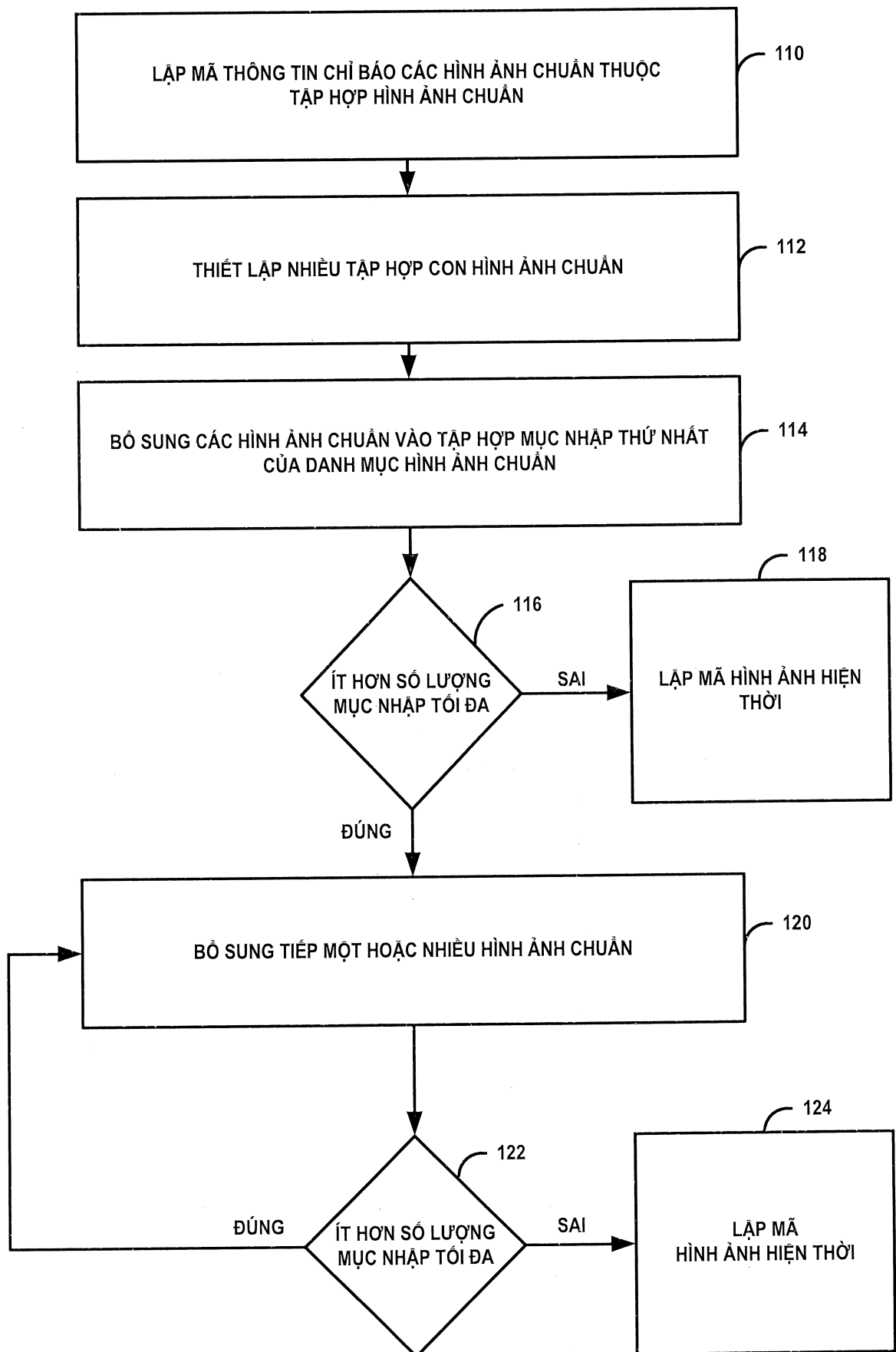


Fig.7

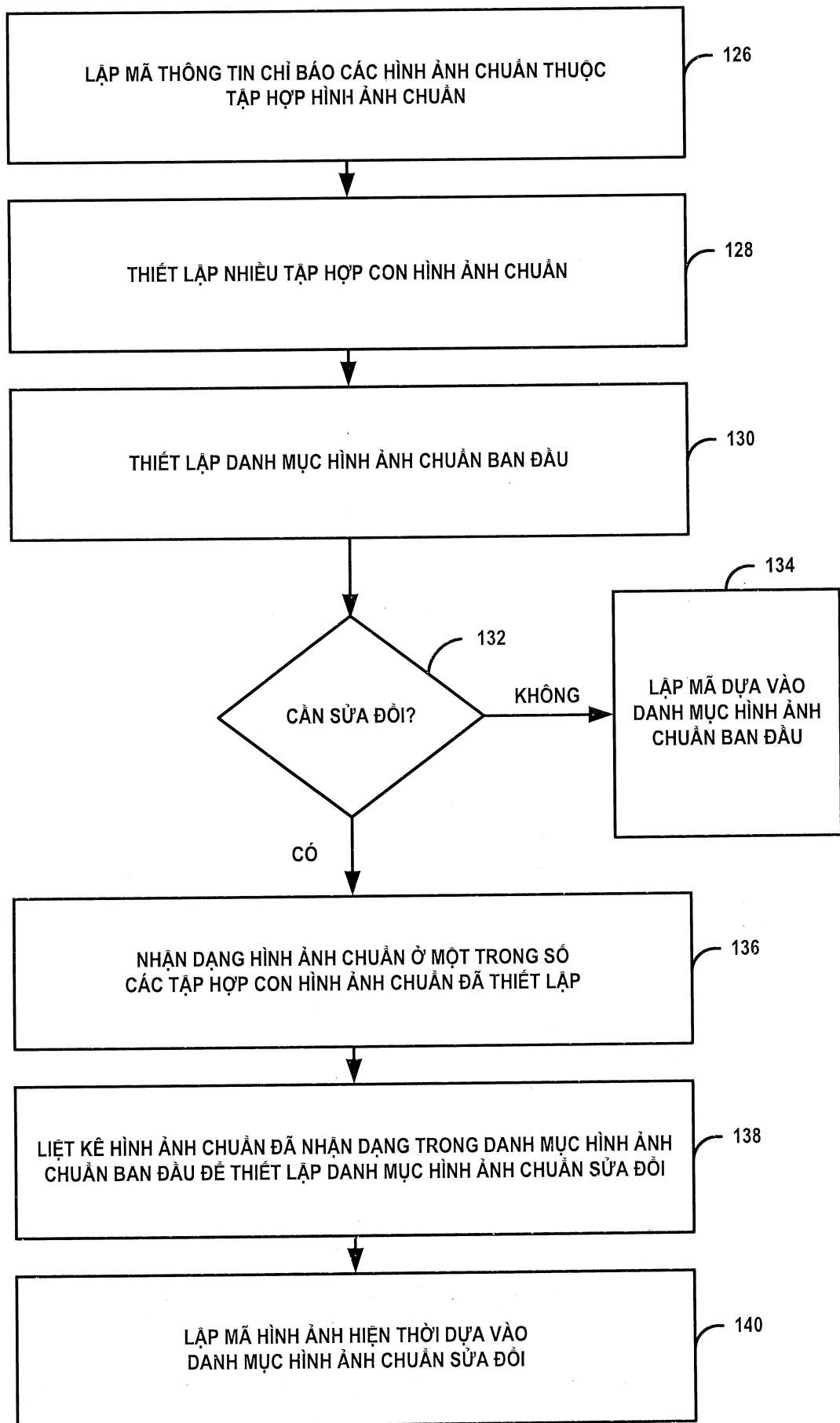


Fig.8

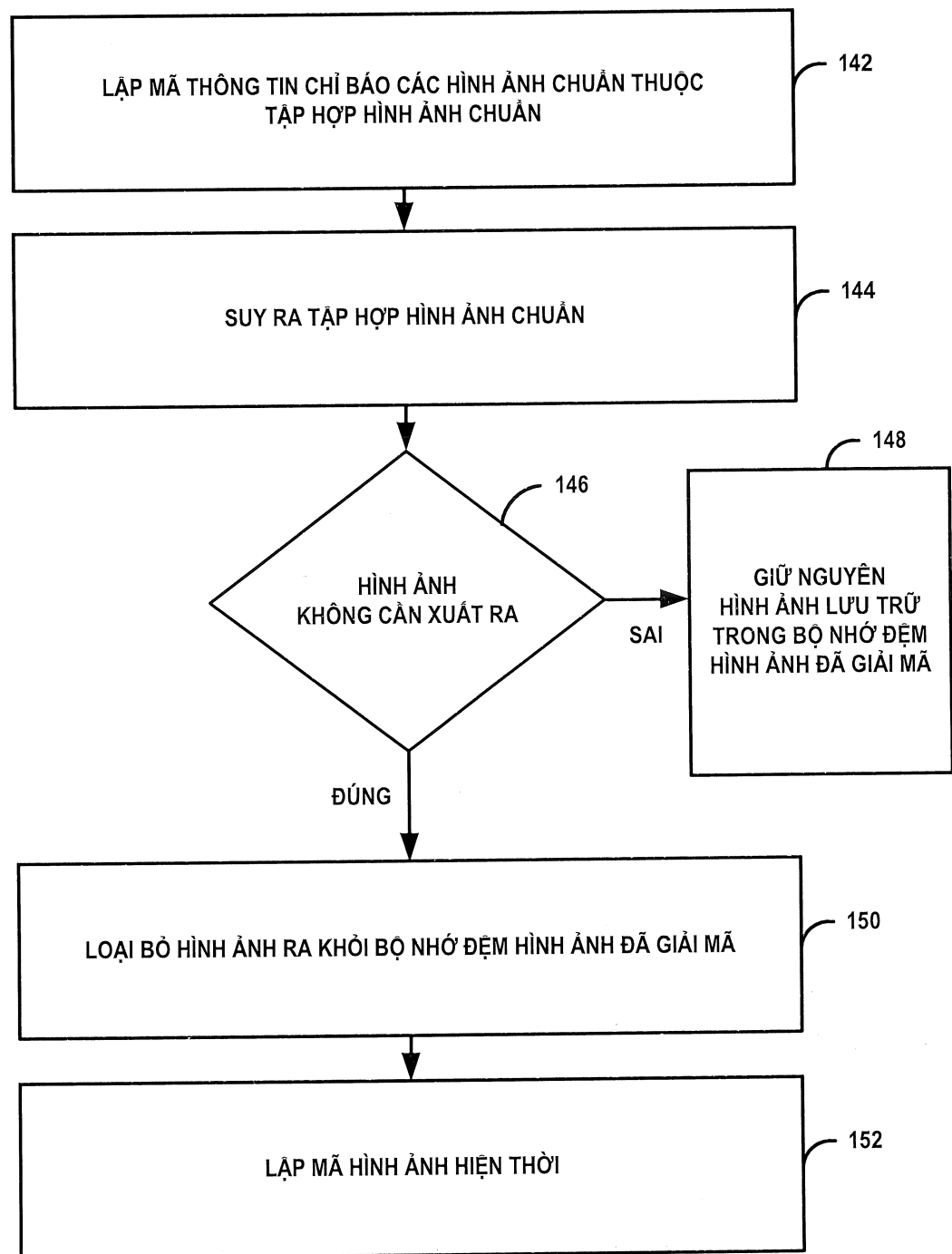


Fig.9

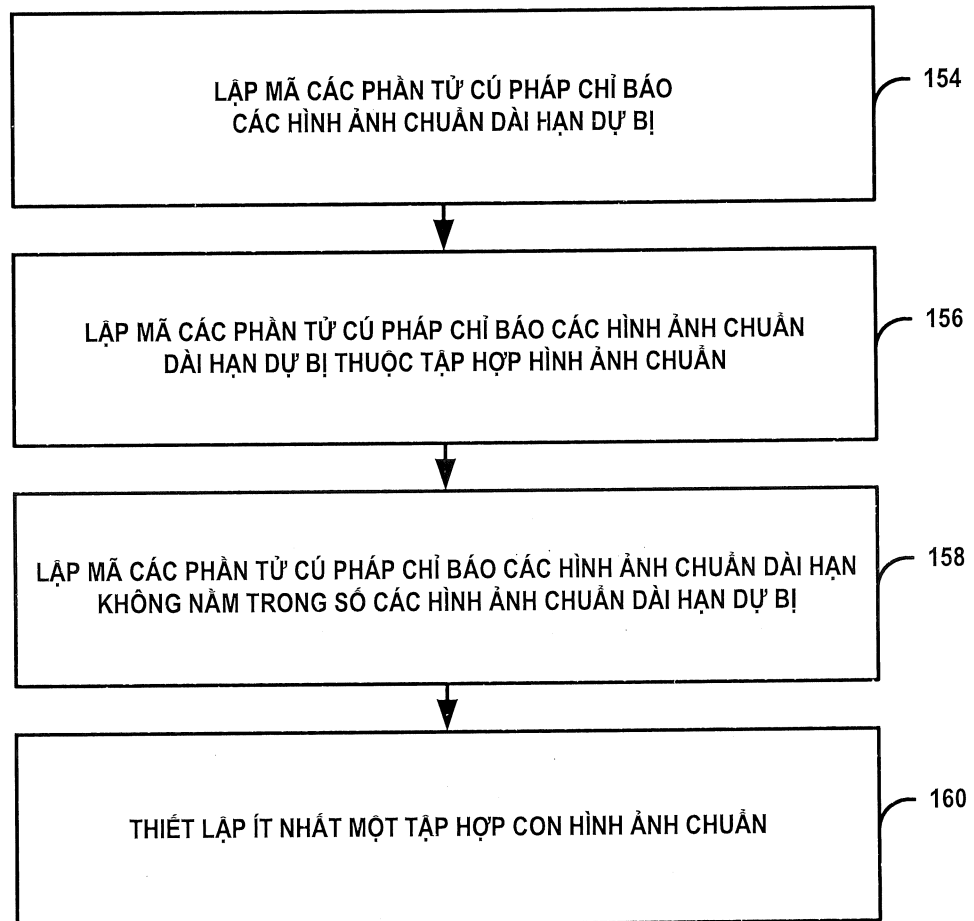


Fig.10