



(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)



1-0053829

(51)^{2006.01} H04N 7/32

(13) B

(21) 1-2021-04934

(22) 16/04/2013

(62) 1-2014-03812

(86) PCT/KR2013/003181 16/04/2013

(87) WO2013/157814 24/10/2013

(30) 61/624,468 16/04/2012 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2021 404A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, Republic of Korea

(72) KIM, Il-Koo (KR); PARK, Young-o (KR).

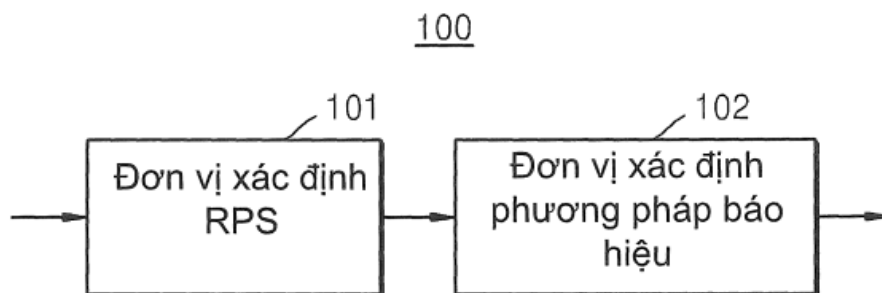
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

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

(21) 1-2021-04934

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã và mã hóa video, và phương pháp mã hóa video. Thiết bị mã hóa video bao gồm: ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn khả dụng để dự báo ảnh hiện thời, tạo ra thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn được bao gồm trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi, tạo ra thông tin chỉ số delta về chênh lệch giữa chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời và chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu, trong đó thông tin chỉ số delta được tạo ra sẽ được sử dụng để xác định tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời khi chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời bằng số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi và thông tin chỉ số delta được báo hiệu rõ ràng qua dòng bit, tạo ra dòng bit bao gồm thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi và thông tin chỉ số delta.

FIG. 1A



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để xác định tập hình ảnh tham chiếu (reference picture set - RPS) là tập hợp của các hình ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời cần được giải mã.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, với sự phát triển của công nghệ hiển thị số và sự ra đời của vô tuyến truyền hình (television: TV) số chất lượng cao, bộ mã hóa-giải mã mới để xử lý lượng lớn dữ liệu video đã được đề xuất. Thông tin của các hình ảnh tham chiếu mà được sử dụng trong việc giải mã dự báo của hình ảnh hiện thời có thể được mã hóa và được chuyển đến phần giải mã. Phần giải mã này có thể thực hiện giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng thông tin được chuyển của các hình ảnh tham chiếu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một hoặc nhiều phương án làm ví dụ bao gồm phương pháp và thiết bị để xác định tập hình ảnh tham chiếu (RPS) là tập của các hình ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời.

Các khía cạnh bổ sung sẽ được nêu phần nào trong phần mô tả sau đây, hoặc phần nào sẽ được hiểu rõ từ phần mô tả này, và có thể được hiểu bằng cách thực hành theo các phương án này.

Theo một hoặc nhiều phương án làm ví dụ, phương pháp xác định RPS mà là tập của các hình ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bao gồm: xác định có hoặc không để xác định RPS dựa trên delta RPS, là giá trị chênh lệch giữa giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (picture order count: POC) của hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tham chiếu là một trong số các RPS xác định trước và được đề cập khi xác định RPS và giá trị POC của hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS; và xác định RPS dựa trên kết quả của xác định này.

Việc xác định của RPS có thể bao gồm: thu cờ chỉ báo liệu RPS có được xác định dựa trên delta RPS được xác định dựa trên các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước hay không, hoặc liệu RPS có được xác định dựa trên chỉ số của RPS tham chiếu, là giá trị định danh của RPS tham chiếu này, và delta RPS hay không; và xác định RPS theo giá trị của cờ.

RPS có thể là RPS mà chưa được xác định trước trong tập tham số chuỗi (sequence parameter set: SPS).

Việc xác định RPS có thể bao gồm: xác định delta RPS của RPS, dựa trên giá trị chênh lệch giữa giá trị POC của hình ảnh hiện thời và giá trị POC của hình ảnh trước; và xác định RPS dựa trên delta RPS của RPS và RPS được sử dụng để giải mã dự báo của hình ảnh trước.

Việc xác định RPS có thể bao gồm: thu delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu; thu RPS tham chiếu dựa trên chỉ số của RPS tham chiếu; và xác định RPS dựa trên giá trị của delta RPS cộng với các giá trị POC của các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tham chiếu.

Phương pháp này có thể bao gồm các bước: xác định RPS, là tập của các hình ảnh tham chiếu được sử dụng trong việc giải mã dự báo của hình ảnh hiện thời cần được giải mã; xác định liệu có báo hiệu RPS dựa trên delta RPS, là giá trị chênh lệch giữa giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) của hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tham chiếu, là một trong số các RPS được xác định trước và được đề cập đến trong việc xác định RPS và giá trị POC của hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS hay không; và báo hiệu RPS dựa trên kết quả xác định này.

Việc báo hiệu của RPS có thể bao gồm: xác định liệu RPS có được xác định dựa trên delta RPS, được xác định dựa trên giá trị POC của hình ảnh hiện thời này và hình ảnh trước hay không hoặc liệu RPS có được xác định dựa trên chỉ số của RPS tham chiếu, là giá trị định danh của RPS tham chiếu, và delta RPS hay không; và bổ sung cờ vào miền xác định trước của dòng bit theo kết quả xác định này.

RPS có thể là RPS chưa được xác định trước trong tập tham số chuỗi (SPS).

Khi RPS thu được dựa trên các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước, delta RPS của RPS có thể được xác định dựa trên giá trị chênh lệch giữa giá trị POC của hình ảnh hiện thời và giá trị POC của hình ảnh trước và RPS này có thể thu được dựa trên delta RPS của RPS và RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước bổ sung delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu vào miền định trước của dòng bit, khi RPS này thu được dựa trên delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu, và RPS này có thể thu được dựa trên RPS tham chiếu thu được dựa trên chỉ số của RPS tham chiếu và delta RPS.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh này và/hoặc các khía cạnh khác sẽ trở nên rõ ràng và dễ hiểu từ phần mô tả sau đây của các phương án, được kết hợp với các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của thiết bị mã hóa video theo phương án làm ví dụ;

Fig.2A và Fig.2B là các sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của thiết bị giải mã video theo phương án làm ví dụ;

Fig.3 là sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của đơn vị mã hóa hình ảnh theo phương án làm ví dụ;

Fig.4 là sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của đơn vị giải mã hình ảnh theo phương án làm ví dụ;

Fig.5 và Fig.6 là các lưu đồ minh họa phương pháp báo hiệu tập hình ảnh tham chiếu (RPS) theo phương án làm ví dụ;

Fig.7 và Fig.8 là các lưu đồ minh họa phương pháp xác định RPS theo phương án làm ví dụ;

Fig.9 là hình vẽ của ví dụ về tập tham số chuỗi (SPS) theo phương án làm ví dụ;

Fig.10 là hình vẽ của ví dụ về tiêu đề phiên theo phương án làm ví dụ;

Fig.11 là hình vẽ của ví dụ về RPS ngắn hạn theo phương án làm ví dụ; và

Fig.12A và Fig.12B là các hình vẽ của ví dụ về RPS của các hình ảnh theo phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bằng cách giải thích các phương án được ưu tiên theo sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Các phần mô tả chi tiết về các chức năng hoặc cấu hình liên quan đã được biết sẽ được lược bỏ để không làm tối nghĩa phần mô tả của sáng chế. Các số tham chiếu giống nhau trên các hình vẽ thể hiện các chi tiết tương ứng.

Các thuật ngữ và các từ được sử dụng trong bản mô tả này và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo không bị giới hạn với ý nghĩa thông thường hoặc theo từ điển của chúng, vì tác giả sáng chế có thể định nghĩa khái niệm về các thuật ngữ này một cách thích hợp để mô tả sáng chế theo cách tốt nhất. Do đó, chúng nên được hiểu là có ý nghĩa và khái niệm phù hợp khái niệm và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Do đó, các phương án và các cấu trúc được mô tả trong các hình vẽ của bản mô tả này chỉ là các phương án làm ví dụ theo sáng chế, và chúng không thể hiện toàn bộ khái niệm và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Do đó, cần được hiểu là có nhiều phương án tương đương và được cải biến mà có thể thay thế cho các phương án đã được mô tả trong bản mô tả này.

Nguyên lý của sáng chế có thể được áp dụng cho tiêu chuẩn mã hóa dựa trên nội khung tùy ý và liên khung. Thuật ngữ “hình ảnh” được sử dụng xuyên suốt bản mô tả này là thuật ngữ bao hàm nhiều dạng khác nhau của thông tin hình ảnh video mà có thể được biết trong lĩnh vực liên quan, chẳng hạn như “khung”, “trường” và “phiên”.

Hình ảnh tham chiếu có thể là hình ảnh mà có thể được sử dụng cho dự báo liên khung của khối trong hình ảnh hiện thời.

Nói chung, phân mã hóa có thể nhận dạng các hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC). Giá trị POC biểu diễn thứ tự hiển thị tương đối của hình ảnh tương ứng. Ví dụ, hình ảnh có giá trị POC thấp có thể được hiển thị sớm hơn so với hình ảnh có giá trị POC cao. Thứ tự hiển thị và thứ tự giải mã các hình ảnh là khác nhau. Hình ảnh có giá trị POC thấp có thể không được giải mã sớm hơn so với hình ảnh có giá trị POC cao. Ngoài ra, hình ảnh có giá trị POC thấp có thể được giải mã sớm hơn so với hình ảnh có giá trị POC cao.

Theo một phương án làm ví dụ, việc mô tả được thực hiện dựa trên tiêu chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (High Efficiency Video Coding: HEVC). Tuy nhiên, việc mô tả không bị giới hạn ở đó, và có thể được áp dụng cho các công nghệ mã hóa video khác. Ví dụ, tập hình ảnh tham chiếu (RPS) được mô tả dựa trên tiêu chuẩn HEVC, nhưng RPS này có thể được áp dụng cho các tiêu chuẩn khác.

Sau đây, một hoặc nhiều phương án theo sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của thiết bị mã hóa video 100 theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1A, thiết bị mã hóa video 100 có thể bao gồm đơn vị xác định RPS 101 và đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 102.

RPS dùng để chỉ tập của các hình ảnh tham chiếu có khả năng được sử dụng trong việc giải mã dự báo hình ảnh hiện thời cần được giải mã. RPS có thể được xác định trong tập tham số chuỗi (SPS) hoặc tiêu đề phiên. SPS là thông tin tiêu đề bao gồm thông tin liên quan đến việc mã hóa chuỗi, chẳng hạn như profin, mức độ, và tương tự. SPS có thể bao gồm các RPS có khả năng được nhận dạng là các chỉ số. Tiêu đề phiên có thể bao gồm RPS được xác định thêm ngoài RPS được xác định trong SPS ra. RPS được xác định thêm có thể được sử dụng trong hình ảnh tương ứng với tiêu đề phiên bao gồm RPS.

Các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS có thể được chỉ báo là giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (POC) dựa trên hình ảnh hiện thời. Nghĩa là, khi giá trị POC của hình ảnh hiện thời mà RPS có thể được sử dụng được thiết đặt là 0, giá trị POC của hình ảnh tham chiếu có thể được chỉ báo. Mặc dù có thể có RPS ngắn hạn và RPS dài hạn, nhưng RPS sau đây có thể là RPS ngắn hạn.

Phương pháp xác định RPS trong tiêu đề phiên trong thiết bị mã hóa video 100, nghĩa là, phương pháp báo hiệu RPS, bao gồm phương pháp dự báo liên RPS. Theo phương pháp dự báo liên RPS, thiết bị mã hóa video 100 có thể báo hiệu RPS trong tiêu đề phiên để thu được RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách tham chiếu một trong số các RPS được xác định trước trong SPS. Chi tiết hơn, thiết bị mã hóa video 100 có thể báo hiệu RPS bằng cách bổ sung delta RPS của RPS và chỉ số của RPS mà có thể được tham chiếu khi xác định RPS vào dòng bit. RPS có thể thu được trong phần giải mã bằng cách bổ sung delta RPS, là giá trị chênh lệch giữa RPS tham chiếu và RPS, vào RPS tham chiếu. Nghĩa là, RPS có thể thu được bằng cách bổ sung delta RPS vào mỗi giá trị POC của các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tham chiếu. RPS tham chiếu là giá trị được xác định trước trong SPS và có thể được nhận dạng là chỉ số.

Theo phương án làm ví dụ, delta RPS của RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời có thể thu được do delta RPS của RPS mà được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời là giống với giá trị chênh lệch giữa giá trị POC của hình ảnh hiện thời và giá trị POC của hình ảnh trước. Ở đây, hình ảnh trước có thể chỉ hình ảnh trước hình ảnh hiện thời, trên cơ sở thứ tự mã hóa. Đó là vì hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện thời nên là hình ảnh tham chiếu của hình ảnh được xuất ra trước hoặc hình ảnh tham chiếu của hình ảnh được giải mã trước. Do đó, theo phương án làm ví dụ, delta RPS của RPS có thể thu được bằng giá trị chênh lệch POC giữa hình ảnh được giải mã trước và hình ảnh hiện thời. Theo đó, thiết bị mã hóa video 100 có thể báo hiệu RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời mà không bổ sung delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu vào dòng bit. Ở đây, phần giải mã có thể thu delta RPS của RPS

bằng giá trị chênh lệch giữa các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước và thu RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước, để thu được RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời từ delta RPS và RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước.

Thiết bị mã hóa video 100 theo phương án làm ví dụ có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời và có thể bổ sung cờ vào dòng bit dựa trên phương pháp báo hiệu RPS. Ngoài ra, thiết bị mã hóa video 100 có thể mã hóa hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng RPS được xác định.

Đơn vị xác định RPS 101 có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời. RPS được xác định có thể được báo hiệu theo phương pháp báo hiệu được xác định bởi đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 102.

Đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 102 có thể xác định liệu có báo hiệu RPS dựa trên delta RPS hay không và có thể báo hiệu RPS dựa trên kết quả xác định, để báo hiệu RPS được xác định bởi đơn vị xác định RPS 101.

Tham chiếu đến Fig.1B, thiết bị mã hóa video 100 theo phương án này có thể bao gồm đơn vị xác định RPS 110, đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 120, đơn vị thêm cờ 130, đơn vị mã hóa hình ảnh 140 và đơn vị đầu ra 150. Đơn vị xác định RPS 110 và đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 120 của Fig.1B lần lượt tương ứng với đơn vị xác định RPS 101 và đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 102 của Fig.1A, và do đó, phần mô tả chi tiết chúng sẽ được lược bỏ. Đơn vị xác định RPS 110 có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời.

Đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 120 có thể xác định phương pháp báo hiệu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời. Đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 120 có thể xác định có xác định RPS dựa trên delta RPS hay không và có thể xác định phương pháp báo hiệu RPS dựa trên kết quả của xác định này. Theo phương án làm ví dụ, có hai phương pháp báo hiệu RPS dựa trên delta RPS. Phương pháp báo hiệu thứ nhất, trong thiết bị mã hóa video 100, phần giải mã có thể xác định delta RPS dựa trên giá trị POC của hình ảnh

hiện thời này và hình ảnh trước và có thể báo hiệu RPS để xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời, dựa trên delta RPS đã xác định. Ngoài ra, theo phương pháp báo hiệu thứ hai, trong thiết bị mã hóa video 100, phần giải mã có thể báo hiệu RPS để xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời dựa trên delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời. Phần giải mã này có thể thu RPS tham chiếu bằng cách sử dụng chỉ số của RPS tham chiếu được truyền từ thiết bị mã hóa video 100, và có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời dựa trên delta RPS và RPS tham chiếu.

Đơn vị thêm cờ 130 có thể cộng thêm cờ vào dòng bit theo phương pháp báo hiệu được xác định bởi đơn vị xác định phương pháp báo hiệu 120. Chi tiết hơn, đơn vị thêm cờ 130 có thể cộng thêm các giá trị cờ, mà khác biệt theo phương pháp báo hiệu thứ nhất và phương pháp báo hiệu thứ hai, vào dòng bit. Ví dụ, đơn vị thêm cờ 130 có thể đặt giá trị cờ là 1 trong trường hợp mà RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời được báo hiệu bởi phương pháp báo hiệu thứ nhất. Đơn vị thêm cờ 130 có thể đặt giá trị cờ bằng 0 trong trường hợp RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời được báo hiệu bởi phương pháp báo hiệu thứ hai này. Do đó, phần giải mã này có thể xác định phương pháp báo hiệu dựa trên giá trị cờ này và xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời dựa trên phương pháp báo hiệu được xác định.

Đơn vị mã hóa hình ảnh 140 có thể mã hóa hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng RPS được xác định bởi đơn vị xác định RPS 110. Hình ảnh được mã hóa có thể được chuyển thành dòng bit cần được truyền cho thiết bị giải mã video 200 qua đơn vị đầu ra 150.

Đơn vị đầu ra 150 có thể xuất ra hình ảnh được mã hóa và dòng bit liên quan đến thông tin cần để giải mã hình ảnh này. Cờ được cộng thêm vào dòng bit bởi đơn vị thêm cờ 130 là thông tin cần thiết để giải mã các hình ảnh và có thể được cung cấp bởi đơn vị đầu ra 150 bằng cách được cộng thêm vào dòng bit.

Fig.2A và Fig.2B là các sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của thiết bị giải mã video 200 theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.2A, thiết bị giải mã video 200 có thể bao gồm đơn vị xác định RPS 201.

Đơn vị xác định RPS 201 có thể xác định liệu có xác định RPS dựa trên delta RPS hay không và xác định RPS dựa trên kết quả xác định này, để xác định RPS là tập của các hình ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời.

Tham chiếu đến Fig.2B, thiết bị giải mã video 200 có thể bao gồm đơn vị nhận 210, đơn vị thu cờ 220, đơn vị xác định RPS 230, và đơn vị giải mã hình ảnh 240. Đơn vị xác định RPS 230 của Fig.2B tương ứng với đơn vị xác định RPS 201 của Fig.2A, do đó, phần mô tả về nó sẽ không được lặp lại trong bản mô tả này.

Đơn vị nhận 210 có thể nhận dòng bit tương ứng với hình ảnh được mã hóa để thực hiện phân tích.

Đơn vị thu cờ 220 có thể thu cờ để thu RPS trong dòng bit mà việc phân tích được thực hiện đối với nó. Theo giá trị của cờ, RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời được xác định dựa trên các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước, theo phương pháp báo hiệu thứ nhất. Ngoài ra, RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời được xác định dựa trên delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu được chuyển từ thiết bị mã hóa video 100, theo phương pháp báo hiệu thứ hai.

Đơn vị xác định RPS 230 có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời theo cờ thu được bằng đơn vị thu cờ 220. Theo phương pháp báo hiệu thứ nhất, đơn vị xác định RPS 230 có thể xác định delta RPS của RPS dựa trên giá trị chênh lệch giữa các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước, và có thể xác định RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước. Ngoài ra, đơn vị xác định RPS 230 có thể thêm delta RPS được xác định vào RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước để xác định

RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời. Nghĩa là, RPS có thể được xác định dựa trên giá trị của delta RPS được thêm vào mỗi giá trị POC của các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước. Ngoài ra, theo phương pháp báo hiệu thứ hai, đơn vị xác định RPS 230 có thể thu RPS tham chiếu bằng cách sử dụng chỉ số của RPS tham chiếu được chuyển từ thiết bị mã hóa video 100. Ngoài ra, đơn vị xác định RPS 230 có thể thu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách thêm delta RPS được chuyển từ thiết bị mã hóa video 100 vào RPS tham chiếu. Nghĩa là, RPS có thể được xác định dựa trên giá trị của delta RPS được thêm vào mỗi giá trị POC của các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tham chiếu.

Đơn vị giải mã hình ảnh 240 có thể giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng RPS được xác định bởi đơn vị xác định RPS 230.

Fig.3 là sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của đơn vị mã hóa hình ảnh 300 theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.3, đơn vị mã hóa hình ảnh 300 có thể bao gồm đơn vị ước tính chuyển động 301, đơn vị bù chuyển động 302, đơn vị dự báo trong ảnh 303, đơn vị biến đổi 305, đơn vị lượng tử hóa 306, đơn vị mã hóa entropy 307, đơn vị lượng tử hóa ngược 308, đơn vị chuyển đổi ngược 309, đơn vị giải khối 310, và đơn vị lọc vòng 311. Đơn vị mã hóa hình ảnh 300 của Fig.3 có thể tương ứng với đơn vị mã hóa hình ảnh 140 của Fig.1.

Đơn vị ước tính chuyển động 301 có thể ước tính chuyển động của hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tương ứng với hình ảnh hiện thời là hình ảnh được nhập vào hiện thời từ bên ngoài trong số các hình ảnh tạo ra video.

Đơn vị bù chuyển động 302 có thể tạo ra hình ảnh dự báo của hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tương ứng với hình ảnh hiện thời. Chi tiết hơn, đơn vị bù chuyển động 302 có thể tạo ra hình ảnh dự báo của hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng chuyển động của hình ảnh hiện thời, mà được ước tính bởi đơn vị ước tính chuyển động 301.

Đơn vị dự báo trong ảnh 303 có thể dự báo mỗi trong số các khối chế độ trong ảnh trong số các khối tạo ra hình ảnh hiện thời để tạo ra hình ảnh dự báo của hình ảnh hiện thời.

Đơn vị biến đổi 305 có thể biến đổi hình ảnh dư, được tính toán bằng cách lấy hình ảnh hiện thời trừ đi hình ảnh dự báo, từ miền không gian đến miền tần số. Ví dụ, đơn vị biến đổi 305 có thể biến đổi hình ảnh dư từ miền không gian đến miền tần số bằng cách sử dụng biến đổi nguyên của phép biến đổi Hadamard rời rạc (discrete Hadamard transform: DHT) và phép biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform: DCT).

Đơn vị lượng tử hóa 306 có thể lượng tử hóa các hệ số tần số của hình ảnh dư được biến đổi bởi đơn vị biến đổi 305.

Đơn vị mã hóa entropy 307 có thể tạo ra dòng bit bằng cách mã hóa entropy các kết quả lượng tử hóa bởi đơn vị lượng tử hóa 306. Cụ thể, đơn vị mã hóa entropy 307 có thể mã hóa entropy thông tin để giải mã video, ví dụ, thông tin RPS được sử dụng trong dự báo liên ảnh, thông tin vector chuyển động, thông tin vị trí của các khối lân cận được sử dụng trong dự báo trong ảnh, ngoài các kết quả lượng tử hóa bằng đơn vị lượng tử hóa 306.

Đơn vị lượng tử hóa ngược 308 có thể lượng tử hóa ngược các kết quả lượng tử hóa bởi đơn vị lượng tử hóa 306.

Đơn vị biến đổi ngược 309 có thể biến đổi các kết quả lượng tử hóa bởi đơn vị lượng tử hóa ngược 308. Nghĩa là, đơn vị biến đổi ngược 309 có thể biến đổi các giá trị hệ số biến đổi từ miền tần số đến miền không gian để phục hồi hình ảnh dư của hình ảnh hiện thời và hình ảnh dự báo.

Đơn vị giải khối 310 và đơn vị lọc vòng 311 có thể thực hiện tương thích việc lọc đối với hình ảnh được phục hồi bởi đơn vị lượng tử hóa ngược 308.

Fig.4 là sơ đồ khối của cấu trúc bên trong của đơn vị giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.4, đơn vị giải mã hình ảnh 400 có thể bao gồm đơn vị phân tích 401, đơn vị giải mã entropy 403, đơn vị lượng tử hóa ngược 405, đơn

vị biến đổi ngược 407, đơn vị dự báo trong ảnh 409, đơn vị bù chuyển động 415, đơn vị giải khối 411, và đơn vị lọc vòng 413. Đơn vị giải mã hình ảnh 400 của Fig.4 có thể tương ứng với đơn vị giải mã hình ảnh 240 của Fig.2.

Đơn vị phân tích 401 có thể thực hiện phân tích đối với dữ liệu của hình ảnh được mã hóa cần được giải mã và đối với thông tin liên quan đến giải mã, cần thiết để mã hóa, từ dòng bit.

Đơn vị giải mã entropy 403 có thể phục hồi thông tin để giải mã video bằng cách giải mã entropy dòng bit.

Đơn vị lượng tử hóa ngược 405 có thể phục hồi các giá trị hệ số biến đổi bằng cách lượng tử hóa ngược các giá trị được phục hồi bằng đơn vị giải mã entropy 403.

Đơn vị biến đổi ngược 407 có thể phục hồi hình ảnh dư của hình ảnh hiện thời và hình ảnh dự báo bằng cách biến đổi các giá trị hệ số biến đổi được phục hồi bằng đơn vị lượng tử hóa ngược 402 từ miền tần số đến miền không gian.

Đơn vị dự báo trong ảnh 409 có thể tạo ra hình ảnh dự báo của hình ảnh hiện thời bằng cách dự báo giá trị khối của hình ảnh hiện thời từ giá trị của khối được phục hồi nằm gần khối của hình ảnh hiện thời. Hình ảnh được phục hồi có thể được tạo ra bằng cách thêm hình ảnh dư vào hình ảnh dự báo.

Đơn vị bù chuyển động 415 có thể tạo ra hình ảnh dự báo của hình ảnh hiện thời từ các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời. Hình ảnh được phục hồi có thể được tạo ra bằng cách thêm hình ảnh dư vào hình ảnh dự báo.

Đơn vị giải khối 411 và đơn vị lọc vòng 413 có thể thực hiện việc lọc hình ảnh được phục hồi một cách thích hợp.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp báo hiệu RPS theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.5, thiết bị mã hóa hình ảnh 100 theo phương án làm ví dụ có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời trong bước hoạt động S501. Nghĩa là, thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể xác

định RPS là tập của các hình ảnh cần được tham chiếu trong việc mã hóa hình ảnh hiện thời. Thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể xác định RPS bằng cách tham chiếu đến chỉ số của một trong số các RPS được xác định trong SPS hoặc có thể xác định thêm RPS trong tiêu đề phiên ngoài RPS được xác định trong SPS. Theo phương án làm ví dụ, trong trường hợp RPS bổ sung được xác định trong tiêu đề phiên ngoài RPS được xác định trong SPS ra, RPS có thể được xác định bằng các phương pháp báo hiệu thứ nhất và thứ hai sẽ được mô tả sau đây.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể xác định liệu RPS có thu được dựa trên delta RPS trong bước hoạt động S503 hay không.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể báo hiệu RPS dựa trên kết quả xác định của bước hoạt động S503, trong bước hoạt động S505.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp báo hiệu RPS theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.6, thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể báo hiệu RPS cần được sử dụng để mã hóa dự báo hình ảnh hiện thời dựa trên delta RPS, trong bước hoạt động S601.

Trong trường hợp mà thiết bị mã hóa hình ảnh 100 báo hiệu RPS dựa trên delta RPS, thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể xác định xem liệu RPS có thu được dựa trên giá trị chênh lệch giữa các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước để báo hiệu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời theo phương pháp thứ nhất báo hiệu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời, hoặc liệu RPS có thu được dựa trên delta RPS của RPS và chỉ số của RPS tham chiếu có thể được tham chiếu khi xác định RPS để báo hiệu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời theo phương pháp thứ hai báo hiệu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời, trong bước hoạt động S603. Ở đây, RPS tham chiếu có thể là một trong số các RPS được xác định trước trong SPS và có thể được nhận dạng là chỉ số của RPS tham chiếu. Thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể xác định một trong hai phương pháp báo hiệu có hiệu suất mã hóa tốt hơn. Ví dụ, thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể xác định phương pháp báo hiệu RPS dựa trên chi phí tốc độ-méo.

Khi RPS được báo hiệu bằng phương pháp báo hiệu thứ nhất theo đó RPS thu được dựa trên giá trị chênh lệch giữa các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước ở bước hoạt động S605, cờ có giá trị là 1 có thể được cộng vào miền định trước của dòng bit ở bước hoạt động S607. Do đó, RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời có thể được báo hiệu.

Khi RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời được báo hiệu bằng phương pháp báo hiệu thứ hai theo đó delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu được báo hiệu ở bước hoạt động S605, cờ có giá trị bằng 0 có thể được cộng vào miền định trước của dòng bit ở bước hoạt động S609.

Theo phương pháp báo hiệu thứ hai, thiết bị giải mã hình ảnh 200 cần delta RPS của hình ảnh hiện thời và chỉ số của RPS tham chiếu để thu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng phương pháp liên RPS và do đó, delta RPS của hình ảnh hiện thời mà được mã hóa và chỉ số của RPS tham chiếu cần được thêm vào dòng bit.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chỉ số của RPS tham chiếu cần được tham chiếu trong bước thu RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời ở bước hoạt động S611. Ở đây, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chỉ số của RPS tham chiếu dựa trên hiệu suất mã hóa. RPS tham chiếu được xác định trước trong SPS và có thể được nhận dạng là chỉ số của mỗi RPS.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể thu delta RPS bằng cách sử dụng chỉ số của RPS tham chiếu được xác định ở bước hoạt động S611, ở bước hoạt động S613. Thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể thu RPS tham chiếu được xác định trong SPS bằng cách sử dụng chỉ số của RPS tham chiếu và có thể thu delta RPS bằng cách thu độ chênh lệch giữa RPS tham chiếu thu được và RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời.

Ngoài ra, giá trị chỉ báo hình ảnh tham chiếu của RPS tham chiếu mà delta RPS được áp dụng có thể được xác định ở bước hoạt động S613. Ví dụ, khi RPS tham chiếu là $\{-1, 1, 3, 5\}$, RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời và cần được báo hiệu là $\{-2, 0, 2\}$, và giá trị của delta RPS là -1, RPS

được xác định có thể có cùng giá trị với RPS là $\{-2, 0, 2\}$ chỉ khi delta RPS không được áp dụng cho giá trị POC của hình ảnh tham chiếu thứ tư khi áp dụng delta RPS cho RPS tham chiếu. Do đó, $\{1, 1, 1, 0\}$ trong đó giá trị thứ tư cho hình ảnh tham chiếu thứ tư bằng 0 có thể được xác định là giá trị chỉ báo hình ảnh tham chiếu mà delta RPS được áp dụng cho. Giá trị chỉ báo hình ảnh tham chiếu mà delta RPS được áp dụng có thể được xác định và được báo hiệu bằng phương pháp báo hiệu thứ nhất cũng như phương pháp báo hiệu thứ hai.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 100 có thể báo hiệu RPS cần được sử dụng trong việc giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách mã hóa chỉ số của RPS tham chiếu và delta RPS để cộng vào miền định trước của dòng bit.

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp xác định RPS theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể xác định liệu có xác định RPS dựa trên delta RPS hay không, để xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời, ở bước hoạt động S701.

Ở bước hoạt động S703, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể xác định RPS dựa trên kết quả xác định của bước hoạt động S701.

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp xác định RPS theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.8, khi thiết bị giải mã hình ảnh 200 xác định RPS dựa trên delta RPS, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu cờ chỉ báo liệu phương pháp báo hiệu thứ nhất hay phương pháp báo hiệu thứ hai được sử dụng để xác định RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời, ở bước hoạt động S801.

Khi cờ là 1 ở bước hoạt động S803, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng phương pháp báo hiệu thứ nhất.

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được các giá trị POC của hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước theo phương pháp báo hiệu thứ nhất, ở bước hoạt động S805.

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được delta RPS của hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng giá trị POC thu được ở bước hoạt động S807. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể xác định giá trị chênh lệch giữa giá trị POC của hình ảnh hiện thời và giá trị POC của hình ảnh trước là delta RPS của RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời.

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước, trong đó RPS có khả năng được sử dụng làm RPS tham chiếu để thu được RPS, ở bước hoạt động S809.

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được RPS bằng cách sử dụng delta RPS và RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước, ở bước hoạt động S811. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được RPS bằng cách cộng delta RPS vào các giá trị POC của các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước. Ở đây, RPS có thể thu được bằng cách sử dụng thêm giá trị chỉ báo hình ảnh tham chiếu mà delta RPS được áp dụng cho.

Trong khi đó, khi cờ bằng 0 ở bước hoạt động S803, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng phương pháp báo hiệu thứ hai.

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được chỉ số của RPS tham chiếu và delta RPS từ miền xác định trước của dòng bit, ở bước hoạt động S813.

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được RPS tham chiếu bằng cách sử dụng chỉ số của RPS tham chiếu thu được ở bước hoạt động S813, ở bước hoạt động S815. RPS tham chiếu có thể là giá trị được xác định trước trong SPS, mà có thể được nhận dạng là chỉ số.

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể xác định RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời dựa trên RPS tham chiếu và delta RPS ở bước

hoạt động S817. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể thu được RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách cộng delta RPS vào các giá trị POC của các hình ảnh tham chiếu của RPS tham chiếu. Ở đây, RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời có thể được xác định dựa trên giá trị chỉ báo hình ảnh tham chiếu của RPS tham chiếu, mà delta RPS có thể được áp dụng.

Fig.9 là hình vẽ của ví dụ về SPS theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.9, num_short_term_ref_pic_sets (1) có thể được xác định trong SPS là số RPS ngắn hạn, và short_term_ref_pic_set (i) (3) có thể được xác định trong SPS nhiều như giá trị của num_short_term_ref_pic_sets (1). Như được mô tả trước, RPS mà là tập hình ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh có thể được xác định trong SPS, và mỗi RPS có thể được nhận dạng là chỉ số.

Fig.10 là hình vẽ của ví dụ về tiêu đề phiên theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.10, khi RPS ngắn hạn được xác định trong tiêu đề phiên, 0 có thể được cộng vào giá trị của short_term_ref_pic_set_flag (5). Khi giá trị của short_term_ref_pic_set_sps_flag (5) là 0, RPS ngắn hạn có thể được xác định trong short_term_ref_pic_set (num_short_term_ref_pic_sets) (7) của tiêu đề phiên. RPS được xác định trong tiêu đề phiên có thể là giá trị khác với RPS được xác định trong SPS.

Fig.11 là hình vẽ của ví dụ về RPS ngắn hạn theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.11, RPS ngắn hạn có thể xác định trong tiêu đề phiên được minh họa trên Fig.10 có thể xác định trong short_term_ref_pic_set (idx).

Giá trị của inter_ref_pic_set_prediction_flag (9) có thể được xác định dựa trên việc liệu RPS có được xác định bằng phương pháp liên RPS hay không.

Trong trường hợp mà, nếu giá trị của `inter_ref_pic_set_prediction_flag` là 1 trong `if(inter_ref_pic_set_prediction_flag)` (11), `idx` là `num_short_term_ref_pic_sets` (13), nghĩa là, trong trường hợp mà chỉ số của RPS là giống như số RPS ngắn hạn được xác định trong SPS, giá trị của `derived_delta_rps_flag` (15) có thể được xác định.

Chỉ số của RPS ngắn hạn được xác định trong SPS có thể có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến `num_short_term_ref_pic_sets-1`. Vì vậy, trường hợp mà chỉ số của RPS là giống như số RPS ngắn hạn được xác định trong SPS là trường hợp mà RPS chưa được xác định trong SPS được xác định trong tiêu đề phiên. Nghĩa là, giá trị của `derived_delta_rps_flag` (15) có thể được xác định trong trường hợp mà RPS chưa được xác định trong SPS được xác định trong tiêu đề phiên.

Giá trị của `derived_delta_rps_flag` (15) có thể tương ứng với cờ mà có thể thu được bằng cách được cộng vào dòng bit theo phương án làm ví dụ. Ngoài ra, RPS có thể được báo hiệu dựa trên giá trị của `derived_delta_rps_flag` (15).

Trong trường hợp mà `derived_delta_rps_flag` (15) là 0, thiết bị giải mã video 200 có thể thu được RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu.

Trong trường hợp mà `derived_delta_rps_flag` (15) là 1, delta RPS và chỉ số của RPS tham chiếu có thể thu được từ `delta_idx_minus1` (19), `delta_rps_sign` (21), và `abs_delta_rps_minus1` (23) bằng phương trình 1 và 2 dưới đây.

[Phương trình 1]

$$\text{DeltaRPS} = (1 - 2 * \text{delta_rps_sign}) * (\text{abs_delta_rps_minus1} + 1)$$

[Phương trình 2]

$$\text{RIIdx} = \text{idx} - (\text{delta_idx_minus1} + 1)$$

Trong phương trình 1 và 2, `DeltaRPS` là delta RPS và `RIIdx` là chỉ số của RPS tham chiếu.

delta_rps_sign (21) có thể có giá trị là 0 hoặc 1, và mỗi giá trị có thể là số âm hoặc số dương. $\text{abs_delta_rps_minus1}$ (23) là giá trị trong đó delta RPS được trừ đi 1.

idx là chỉ số của RPS ngắn hạn được xác định trong tiêu đề phiên, và delta_idx_minus1 (19) là giá trị chỉ số delta, đây là giá trị thu được bằng cách lấy giá trị chênh lệch giữa RPS và chỉ số của RPS tham chiếu trừ đi 1.

Fig.12A và Fig.12B là các hình vẽ của ví dụ về RPS của các hình ảnh theo phương án làm ví dụ. Fig.12A minh họa khung được giải mã bằng truy cập ngẫu nhiên trong đó thứ tự giải mã và POC là không giống nhau, và Fig.12B minh họa khung được giải mã bằng độ trễ thấp trong đó thứ tự giải mã và POC là giống nhau.

Tham chiếu đến Fig.12A và Fig.12B, POC 25 và 31, các hình ảnh tham chiếu 27 và 33, và các delta RPS 29 và 35 được chỉ b cho mỗi khung. Số khung là theo thứ tự giải mã.

Các delta RPS 29 và 35 là mỗi giá trị chênh lệch giữa giá trị POC của hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS tham chiếu và các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời. Ở đây, các giá trị POC của các hình ảnh tham chiếu là trên cơ sở hình ảnh hiện thời bằng 00. RPS tham chiếu cho mỗi khung được minh họa trong Fig.12A là RPS được sử dụng để giải mã dự báo khung đã được giải mã trước. Do đó, đối với các hình ảnh tham chiếu 27 và 33, RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh trước và RPS được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời có độ chênh lệch nghĩa là giống như delta RPS 29.

Ví dụ, RPS của khung 4 là $\{-1, 1, 3, 7\}$ và RPS của khung 5 là $\{-1, -3, 1, 5\}$ trên Fig.12A. Ngoài ra, delta RPS của khung 5 là -2. Do đó, RPS của khung 5 có thể thu được bằng cách cộng delta RPS với RPS của Fig.4. Nghĩa là, RPS của khung 5 có thể là $\{-1-2=-3, 1-2=-1, 3-2=1, 7-2=5\}$. Tuy nhiên, trường hợp mà delta RPS được cộng với giá trị POC của RPS có thể được giới hạn bởi giá trị của ides tham chiếu 30. Nghĩa là, RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời có thể thu được bằng cách chỉ cộng delta RPS với giá trị POC,

trong đó giá trị của idcs tham chiếu 30 là 1. Giá trị của idcs tham chiếu 30 và 36 có thể tương ứng với giá trị chỉ báo hình ảnh tham chiếu của RPS mà delta RPS có thể được áp dụng cho.

Trong khi đó, khi so sánh delta RPS 29 và 35 và POC 25 và 31, giá trị chênh lệch giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước là giống với delta RPS 29 và 35 đối với mỗi khung. Đó là vì hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện thời nên là hình ảnh tham chiếu của hình ảnh đã được xuất ra trước đó hoặc hình ảnh tham chiếu của hình ảnh đã được giải mã trước. Do đó, theo một hoặc nhiều trong số các phương án làm ví dụ nêu trên, thiết bị giải mã video 200 có thể thu được delta RPS của RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng giá trị chênh lệch POC giữa hình ảnh được giải mã trước đó và hình ảnh hiện thời, mà không cần delta RPS được mã hóa và được truyền chính xác.

Như được mô tả trên đây, theo một hoặc nhiều phương án làm ví dụ trên đây, thiết bị giải mã video 200 có thể thu được delta RPS bằng cách sử dụng giá trị chênh lệch POC giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh trước, mà không cần delta RPS được mã hóa và được truyền chính xác qua thiết bị mã hóa video 100, để báo hiệu delta RPS để thu được RPS cần được sử dụng để giải mã dự báo hình ảnh hiện thời. Do đó, số lượng các bit được mã hóa trong thiết bị mã hóa video 100 có thể giảm xuống.

Sáng chế cũng có thể bao gồm các mã đọc được bằng máy tính trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính này là thiết bị lưu trữ dữ liệu bất kỳ mà có thể lưu trữ dữ liệu mà sau đó có thể đọc được bằng hệ thống máy tính. Các ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory: ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory: RAM), CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học, v.v

Cần được hiểu là các phương án làm ví dụ được mô tả trong bản mô tả này chỉ nên được xem xét theo nghĩa mô tả và không nhằm mục đích giới hạn. Việc mô tả các dấu hiệu hoặc các khía cạnh trong mỗi phương án cần được xem

là sẵn có cho các dấu hiệu hoặc các khía cạnh tương tự khác theo các phương án khác.

Trong khi một hoặc nhiều phương án theo sáng chế được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ, người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được rằng các thay đổi khác nhau trong hình thức và các chi tiết có thể được tạo ra trong bản mô tả này mà không vượt ra ngoài nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã video đã mã hóa, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu, từ dòng bit, thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn được bao gồm trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi, để xác định liệu chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời có bằng số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hay không dựa trên thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn,

khi chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời bằng số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và thông tin chỉ số delta và thông tin về dấu của delta RPS và thông tin về giá trị tuyệt đối của delta RPS thu được từ dòng bit, để xác định chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu dựa trên thông tin chỉ số delta và chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời, và để xác định delta RPS dựa trên thông tin về dấu của delta RPS và thông tin về giá trị tuyệt đối của delta RPS, và

để xác định các giá trị liên quan đến các số đếm thứ tự hình ảnh (POC) của các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời bằng cách thêm các giá trị liên quan đến mỗi trong số các số đếm thứ tự hình ảnh (picture order count, POC) của các hình ảnh tham chiếu trong tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu mà được nhận dạng bởi chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu vào delta RPS,

trong đó thông tin chỉ số delta được sử dụng để biểu diễn chênh lệch giữa chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời và chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu, và

trong đó chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu chỉ báo tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu trong số các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thu được từ ít nhất một trong số phần thứ nhất của dòng bit và phần thứ hai của dòng bit, trong đó phần thứ nhất là về tập tham số chuỗi và phần thứ hai là về tiêu đề phiên.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn, mà được xác định dựa trên phần thứ nhất của dòng bit, nhỏ hơn số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn, và chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn, mà được xác định dựa trên phần thứ hai của dòng bit, bằng số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn.

4. Thiết bị theo điểm 2, trong đó thông tin chỉ số delta chỉ báo giá trị thu được bằng cách trừ đi 1 từ chênh lệch giữa chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời và chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu.

5. Thiết bị theo điểm 2, tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu là tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thu được từ phần thứ hai của dòng bit.

6. Phương pháp mã hóa video, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định các tập hình ảnh tham chiếu khả dụng để dự báo ảnh hiện thời;

tạo ra thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn được bao gồm trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi;

tạo ra thông tin chỉ số delta về chênh lệch giữa chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời và chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu, trong đó thông tin chỉ số delta được tạo ra sẽ được sử dụng để xác định tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời khi chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời bằng số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi và thông tin chỉ số delta được báo hiệu rõ ràng qua dòng bit;

tạo ra dòng bit bao gồm thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi và thông tin chỉ số delta.

7. Thiết bị mã hóa video, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn khả dụng để dự báo ảnh hiện thời,

tạo ra thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn được bao gồm trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi,

tạo ra thông tin chỉ số delta về chênh lệch giữa chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời và chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn tham chiếu, trong đó thông tin chỉ số delta được tạo ra sẽ được sử dụng để xác định tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời khi chỉ số của tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hiện thời bằng số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi và thông tin chỉ số delta được báo hiệu rõ ràng qua dòng bit,

tạo ra dòng bit bao gồm thông tin liên quan đến số lượng các tập hình ảnh tham chiếu ngắn hạn trong một phần của dòng bit về tập tham số chuỗi và thông tin chỉ số delta.

FIG. 1A

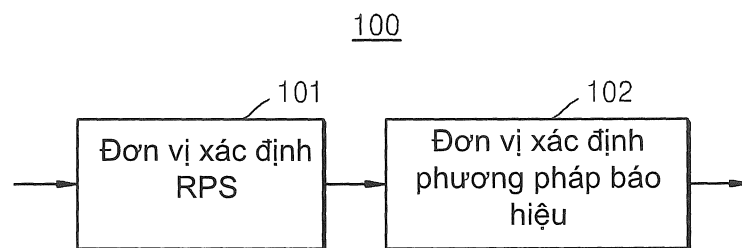


FIG. 1B

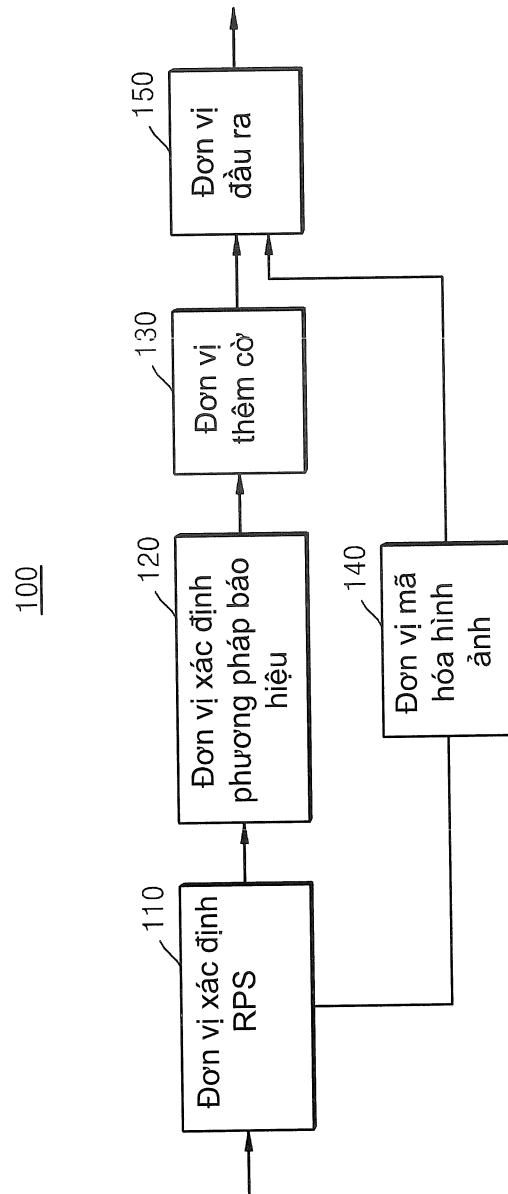


FIG. 2A

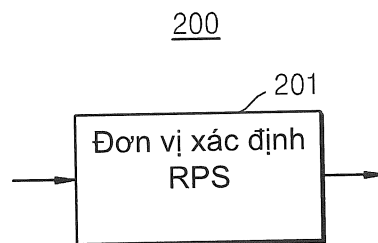


FIG. 2B

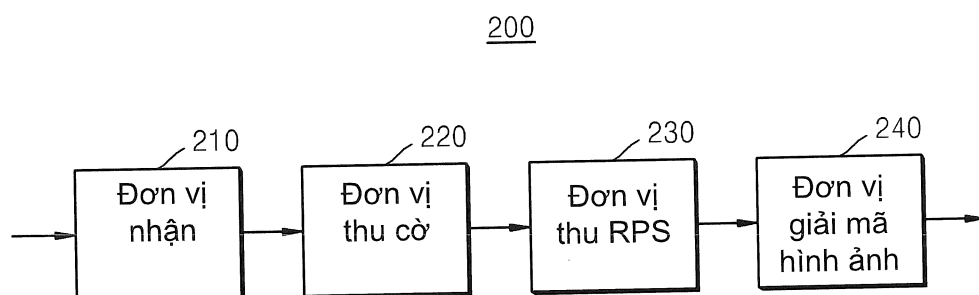


FIG. 3

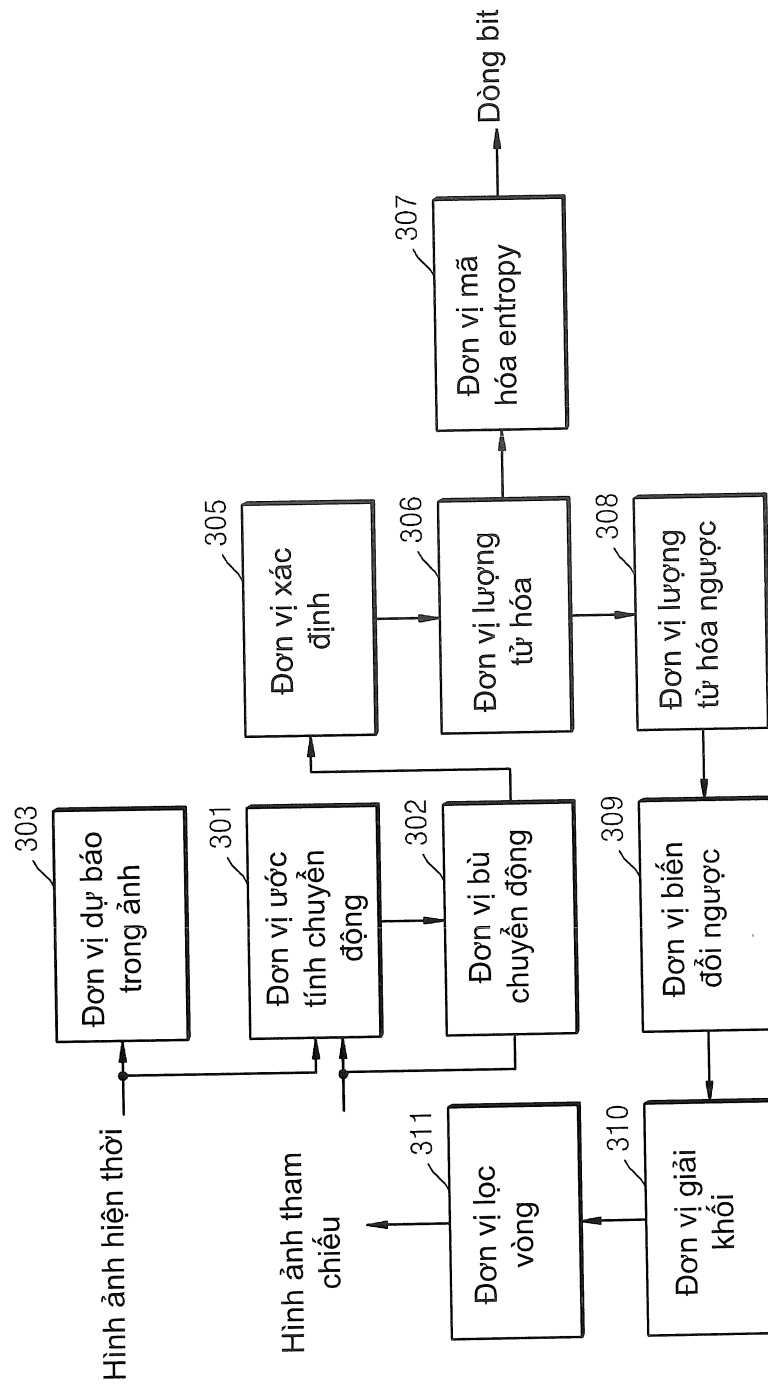


FIG. 4

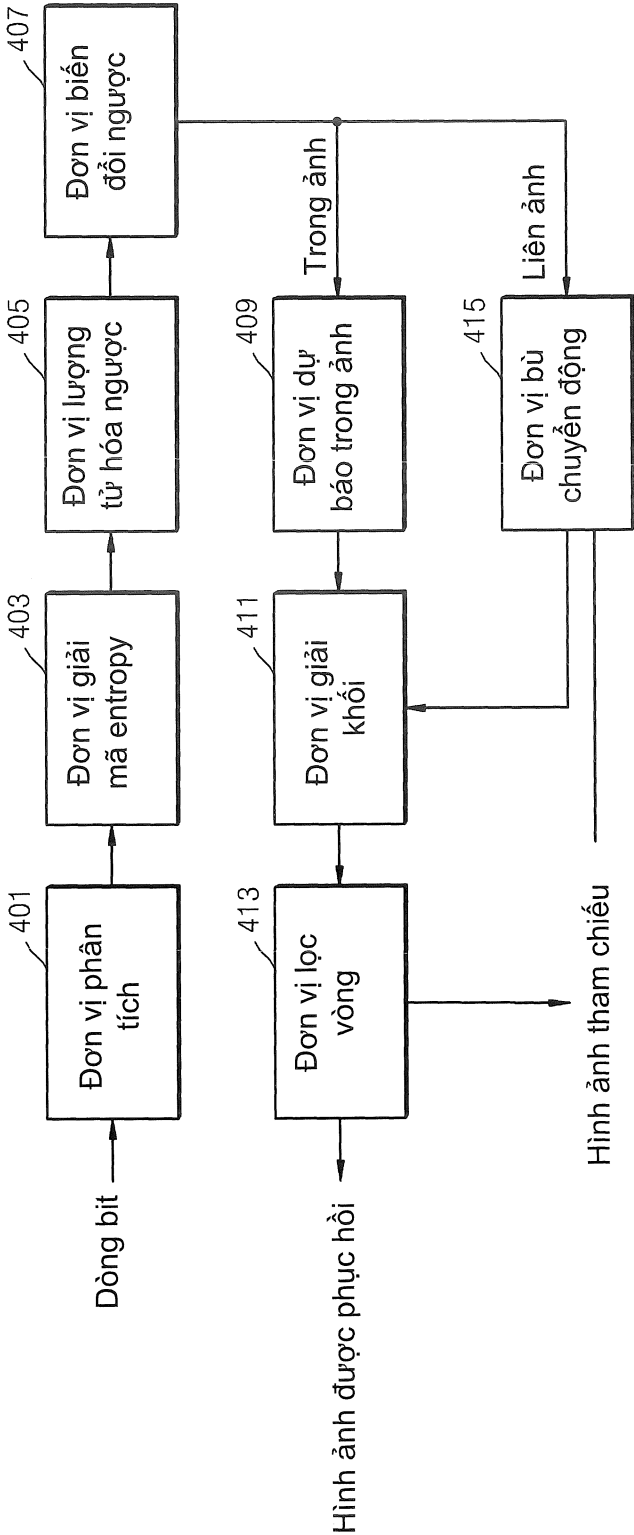


FIG. 5

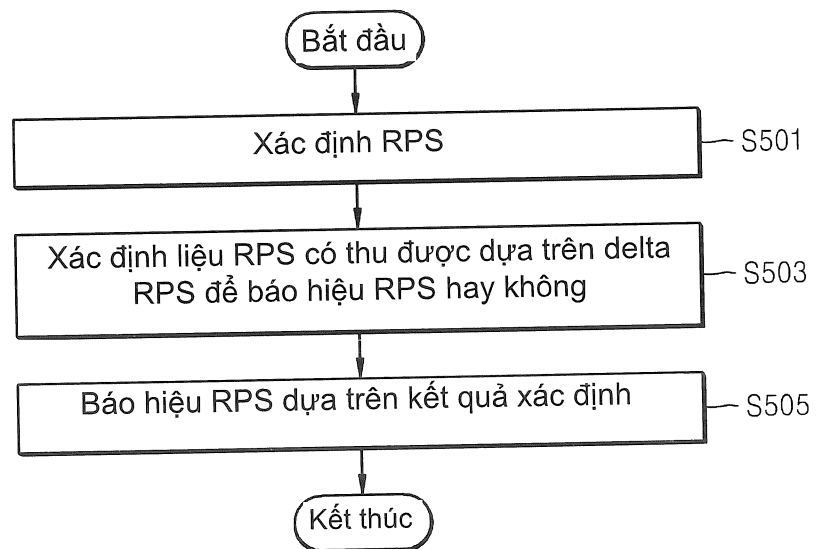


FIG. 6

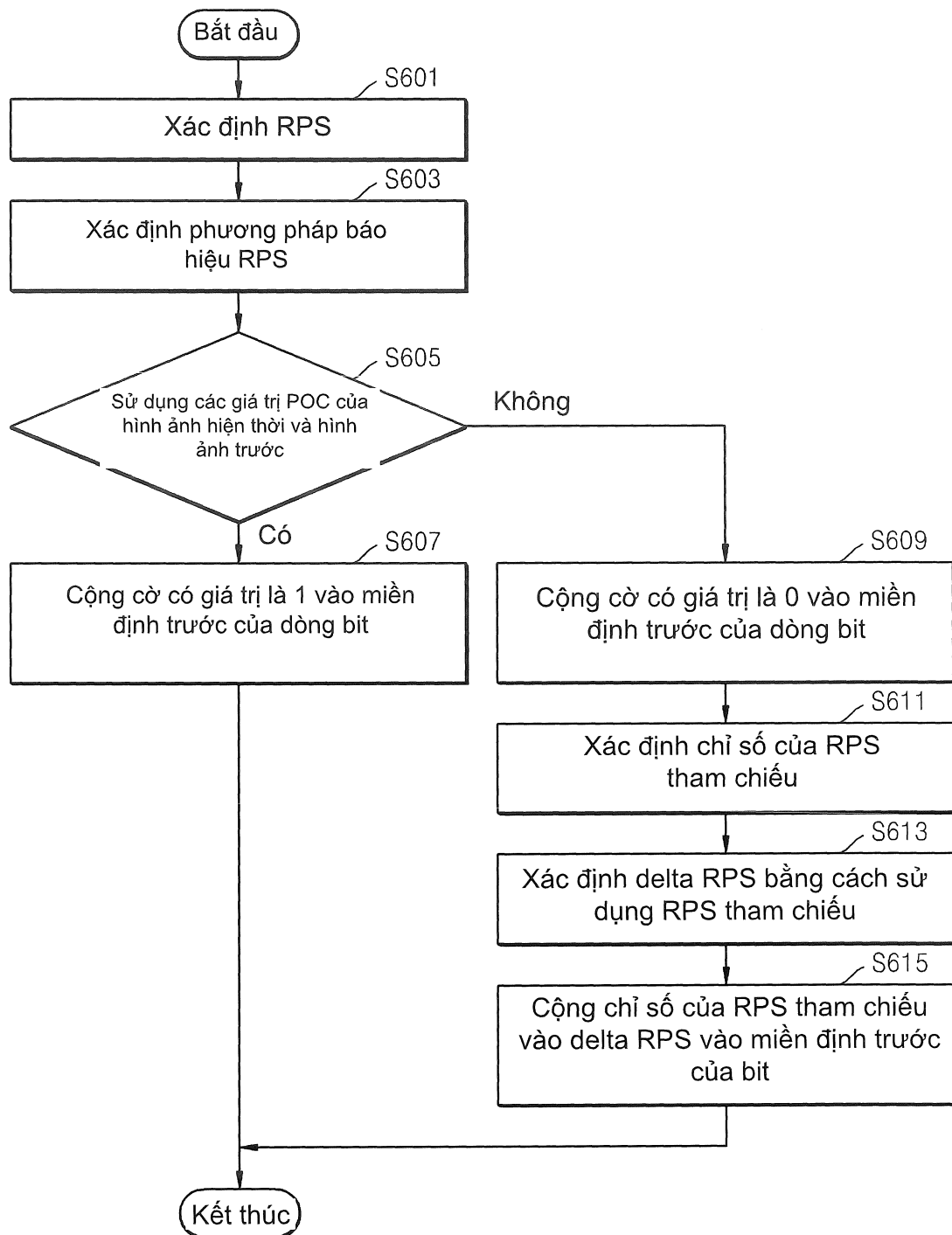


FIG. 7

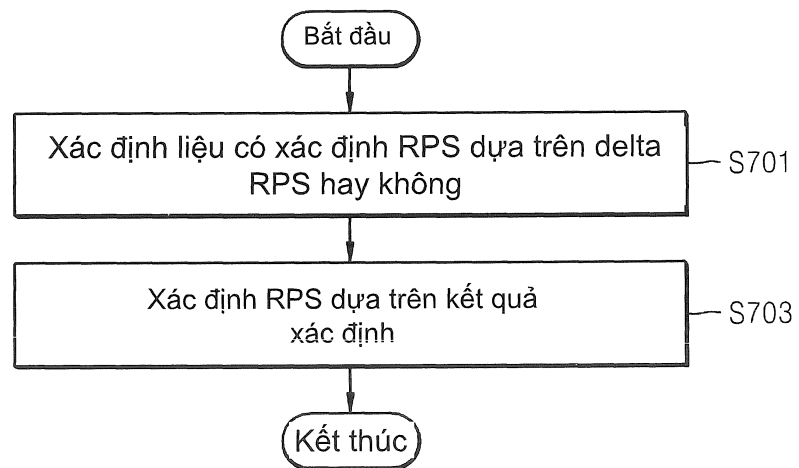


FIG. 8

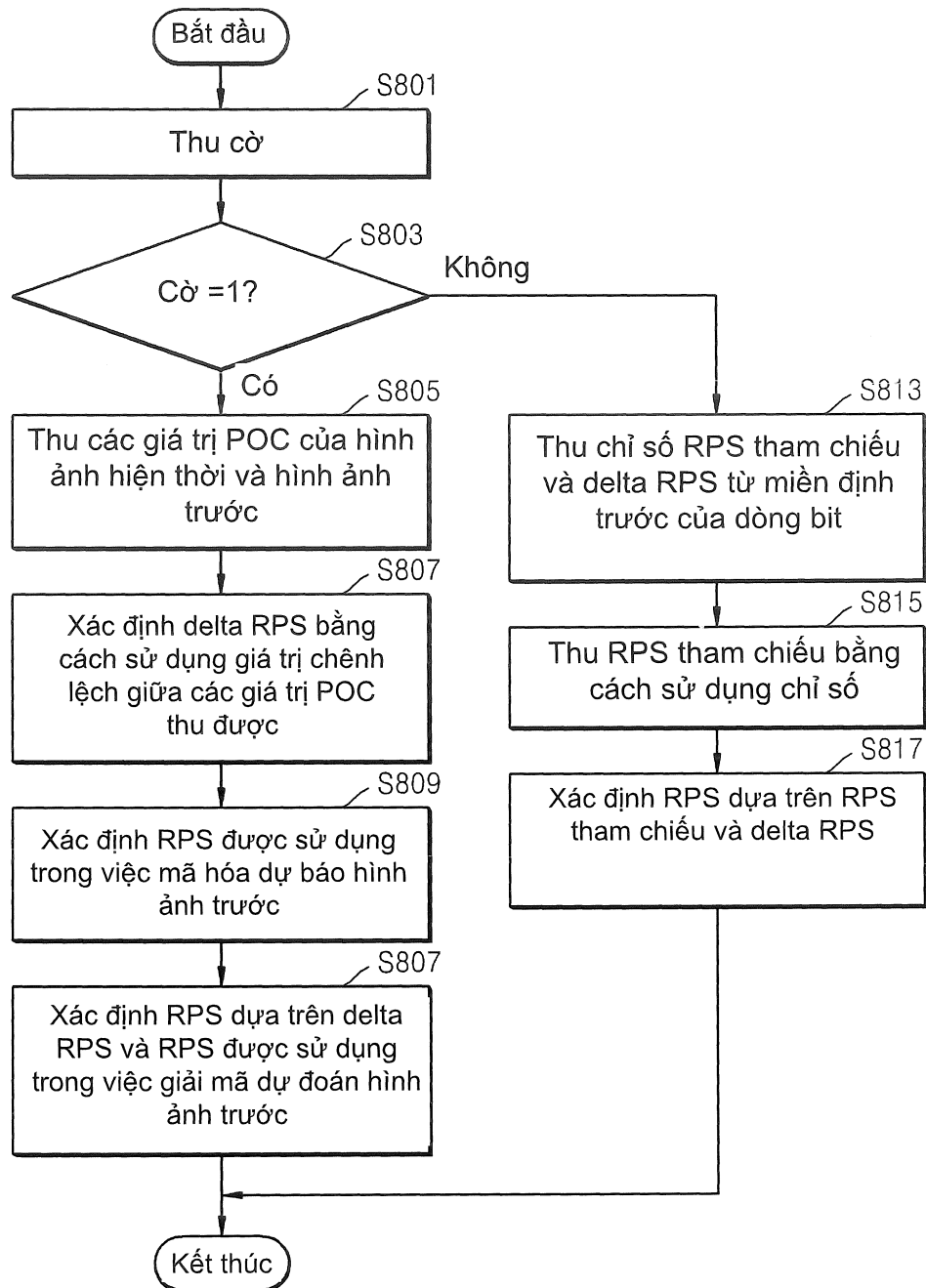


FIG. 9

1	num_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
	for(i=0;i<num_short_term_ref_pic_sets;i++)	
3	short_term_ref_pic_set(i)	
	long_term_ref_pics_present_flag	u(1)

FIG. 10

5	short_term_ref_pic_set_sps_flag	u(1)
	if(!short_term_ref_pic_set_sps_flag)	
7	short_term_ref_pic_set(num_short_term_ref_pic_sets)	
	else	
	short_term_ref_pic_set_idx	u(v)
	if(long_term_ref_pics_present_flag){	
	num_long_term_pics	ue(v)
	for(i=0;i<num_long_term_pics;i++){	
	delta_poc_lsb_lt[i]	ue(v)
	delta_poc_msb_present_flag[i]	u(1)
	if(delta_poc_msb_present_flag[i])	
	delta_poc_msb_cycle_lt_minus1[i]	ue(v)
	used_by_curr_pic_lt_flag[i]	u(1)
	}	
	}	

FIG. 11

	short_term_ref_pic_set(idx) {	Bộ mô tả
9	inter_ref_pic_set_prediction_flag	u(1)
11	if(inter_ref_pic_set_prediction_flag) {	
13	if(idx==num_short_term_ref_pic_sets)	
15	derived_delta_rps_flag	u(1)
17	if(!derived_delta_rps_flag) {	
19	delta_idx_minus1	ue(v)
21	delta_rps_sign	u(1)
23	abs_delta_rps_minus1	ue(v)
	}	
	for(j=0;j<=NumDeltaPocs[RIdx];j++) {	
	used_by_curr_pic_flag[j]	u(1)
	if(!used_by_curr_pic_flag[j])	
	use_delta_flag[j]	u(1)
	}	
	}	
	else {	
	num_negative_pics	ue(v)
	num_positive_pics	ue(v)
	for(i=0;i<num_negative_pics;i++) {	
	delta_poc_s0_minus1[i]	ue(v)
	used_by_curr_pic_s0_flag[i]	u(1)
	}	
	for(i=0;i<num_negative_pics;i++) {	
	delta_poc_s1_minus1[i]	ue(v)
	used_by_curr_pic_s1_flag[i]	u(1)
	}	
	}	
	}	

FIG. 12A

#	loại	POC	QOffset	QFactor	temporal_id	ref_buf_size	ref_pic	#ref_pics	Hình ảnh tham chiếu	Dự báo	deltaRl dx-1	deltaRPS	#ref_idcs	idcs tham chiếu
Khung1:	B	8	1	0,442	0	4	1	4	-8 -10 -12 -16	0	0			1 1 0 0 1
Khung2:	B	4	2	0,3536	0	2	1	3	-4 -6 4	1	0	4	5	1 1 0 0 1
Khung3:	B	2	3	0,3536	0	2	1	4	-2 -4 2 6	1	0	2	4	1 1 1 1 1
Khung4:	B	1	4	0,68	0	2	0	4	-1 1 3 7	1	0	1	5	1 0 1 1 1
Khung5:	B	3	4	0,68	0	2	0	4	-1 -3 1 5	1	0	-2	5	1 1 1 1 0
Khung6:	B	6	3	0,3536	0	2	1	4	-2 -4 -6 2	1	0	-3	5	1 1 1 1 0
Khung7:	B	5	4	0,68	0	2	0	4	-1 -5 1 3	1	0	1	5	1 0 1 1 1
Khung8:	B	7	4	0,68	0	2	0	4	-1 -3 -7 1	1	0	-2	5	1 1 1 1 0
25														
27														
29														
30														

FIG. 12B

#	Loại	POC	QPOffset	QPFactor	temporal_id	ref_buf_size	ref_pic	#ref_pics	Hình ảnh tham chiếu	Dự báo	deltaRl dx-1	deltaRPS	#ref_idcs	idcs tham chiếu
Khung1:	B	1	3	0,4624	0	4	1	4	-1 -5 -9 -13	0				
Khung2:	B	2	2	0,4624	0	4	1	4	-1 -2 -6 -10	1	0	-1	5	1 1 1 0 1
Khung3:	B	3	3	0,4624	0	4	1	4	-1 -3 -7 -11	1	0	-1	5	0 1 1 1 1
Khung4:	B	4	4	0,578	0	4	1	4	-1 -4 -8 -12	1	0	-1	5	0 1 1 1 1

31

33

35

36