



(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)



1-0029098

(51)⁷ H04N 7/26; H04N 7/36; H04N 7/50;
H04N 7/34

(13) B

(21) 1-2018-01955

(22) 08/06/2011

(62) 1-2013-00059

(86) PCT/US2011/039579 08/06/2011

(87) WO 2011/156458 15/12/2011

(30) 61/353,365 10/06/2010 US

(45) 25/08/2021 401

(43) 26/08/2013 305A

(73) INTERDIGITAL VC HOLDINGS, INC. (US)

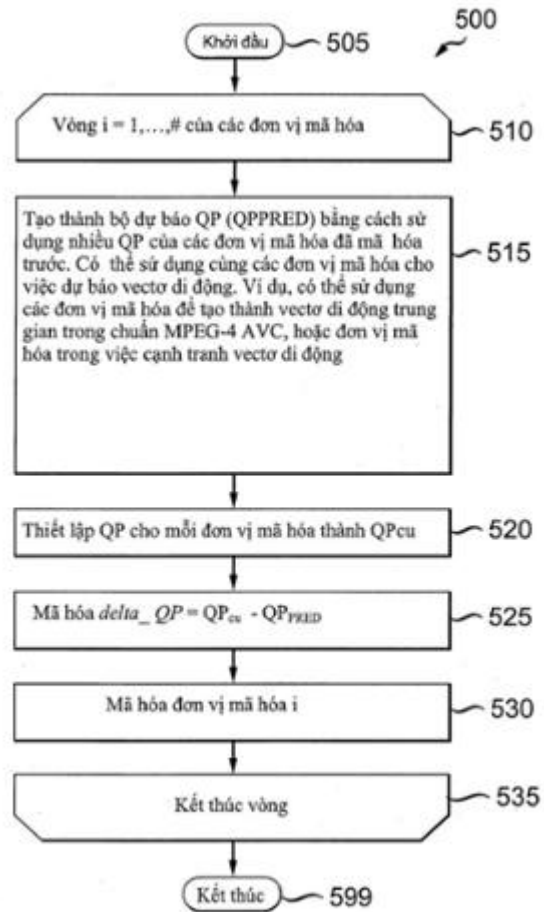
200 Bellevue Parkway, Suite 300, Wilmington, DE 19809, United States of America

(72) LU, Xiaolan (CN); SOLE, Joel (ES); YIN, Peng (US); XU, Qian (CN); ZHENG, Yunfei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ DỮ LIỆU HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để xác định bộ dự báo tham số lượng tử hóa từ nhiều tham số lượng tử hóa lân cận. Thiết bị bao gồm bộ mã hóa (300) để mã hóa dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phân hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời được áp dụng cho dữ liệu hình ảnh. Bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phân lân cận đã mã hóa trước. Sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa được mã hóa để truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa và giải mã video, và, cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp và thiết bị để xác định các bộ dự báo tham số lượng tử hóa từ nhiều tham số lượng tử hóa lân cận.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hầu hết các ứng dụng video đều yêu cầu chất lượng có thể cảm nhận được cao nhất đối với tập hợp các ràng buộc tốc độ bit đã cho. Ví dụ, trong ứng dụng tốc độ bit thấp như hệ thống thoại video, bộ mã hóa video có thể cho chất lượng cao hơn nhờ loại bỏ các nhiễu hiển thị mạnh ở các vùng quan tâm mà dễ nhận thấy hơn và do đó quan trọng hơn. Mặt khác, trong ứng dụng tốc độ bit cao, chất lượng hiển thị không mất hình được mong đợi ở mọi nơi trong hình ảnh và bộ mã hóa video cũng nên có được chất lượng trong suốt. Một thách thức trong việc thu được chất lượng hiển thị trong suốt trong các ứng dụng tốc độ bit cao là giữ lại các chi tiết, đặc biệt ở vùng tròn nơi mà sự mất các chi tiết nhìn thấy dễ dàng hơn ở vùng không tròn do đặc tính cấu trúc che khuất của hệ thống thị giác của người.

Việc tăng tốc độ bit có sẵn là một trong số các cách tiếp cận đơn giản nhất để nâng cao chất lượng của đối tượng và chủ thể. Khi tốc độ bit được đưa ra, bộ mã hóa xử lý môđun phân phối bit của nó để sử dụng các bit có sẵn ở nơi mà có thể đạt được sự nâng cao chất lượng hiển thị tốt nhất. Trong các ứng dụng thời gian không thực như thiết kế nội dung đĩa video số (digital video disk - DVD), bộ mã hóa video có thể làm cho việc thiết kế tốc độ bit thay đổi (variable-bit-rate - VBR) sinh ra một video có chất lượng không đổi theo thời gian trên cả các nội dung đã mã hóa khó khăn và dễ dàng. Trong các ứng dụng này, các bit khả dụng được phân phối phù hợp trên các đoạn video khác nhau để thu được chất lượng không đổi. Nghịch đảo lại, hệ thống tốc độ bit không đổi (constant-bit-rate - CBR) gán cùng một số bit vào một khoảng thời gian của một hoặc nhiều hình ảnh dù cho việc mã hóa chúng khó khăn và sinh ra chất lượng hiển thị thay đổi theo nội dung video. Với cả hệ thống mã hóa tốc độ bit thay đổi và tốc độ bit không đổi, bộ mã hóa có thể phân phối các bit theo các mẫu cảm nhận được trong hình ảnh. Một đặc tính cảm nhận của con người là cấu trúc che khuất, mà giải thích tại sao mắt người lại nhạy cảm về sự mất hình ở vùng tròn hơn so với ở các vùng

cấu trúc. Đặc tính này có thể được tận dụng để làm tăng số các bit phân phối vào các vùng tron để thu được chất lượng hiển thị cao hơn.

Quy trình lượng tử hóa trong bộ mã hóa video điều khiển số bit được mã hóa và điều khiển chất lượng. Quy trình này thường điều chỉnh chất lượng thông qua việc điều chỉnh các tham số lượng tử hóa (quantization parameter - QP). Các tham số lượng tử hóa có thể bao gồm kích cỡ bước lượng tử hóa, độ lệch làm tròn, và ma trận tỷ lệ. Trong Tổ chức chuẩn hóa quốc tế/Ủy ban kỹ thuật điện tử quốc tế (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission - ISO/IEC), Nhóm chuyên gia về hình ảnh động-4 (Moving Picture Experts Group-4 - MPEG-4), tiêu chuẩn mã hóa video tiên tiến phần 10 (Advanced Video Coding: AVC)/Khuyến nghị của Liên hiệp viễn thông quốc tế, lĩnh vực viễn thông (International Telecommunication Union, Telecommunication Sector (ITU-T) H.264 (sau đây đề cập đến là “tiêu chuẩn MPEG-4 AVC”), các trị số của tham số lượng tử hóa có thể được điều chỉnh trên các lớp hoặc khối macro (macroblock: MB). Bộ mã hóa có tính linh hoạt để phù hợp với các tham số lượng tử hóa và truyền tín hiệu điều chỉnh đến bộ giải mã. Sự truyền tín hiệu tham số lượng tử hóa đòi hỏi phụ phí.

Mã hóa QP trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC

Cú pháp trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC cho phép các tham số lượng tử hóa khác nhau cho mỗi lớp và khối macro (macroblock - MB). Trị số của tham số lượng tử hóa là số nguyên và nằm trong khoảng 0 -- 51. Trị số ban đầu cho mỗi lớp có thể được dẫn xuất từ phân tử cú pháp *pic_init_qp_minus26*. Trị số ban đầu này bị biến đổi ở lớp khi trị số khác không của *slice_qp_delta* được mã hóa, và bị biến đổi thêm khi trị số khác không của *mb_qp_delta* được mã hóa ở lớp khối macro.

Về mặt toán học, tham số lượng tử hóa ban đầu cho lớp được tính toán như sau:

$$\text{Lớp } QP_Y = 26 + \text{pic_init_qp_inus26} + \text{slice_qp_delta}, \quad (1)$$

Ở lớp khối macro, trị số của QP được dẫn xuất như sau:

$$QP_Y = QP_{Y,PREV} + \text{mb_qp_delta}, \quad (2)$$

trong đó $QP_{Y,PREV}$ là tham số lượng tử hóa của khối macro có trước theo thứ tự giải mã trong lớp hiện thời.

Mã hóa tham số lượng tử hóa theo giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết

Theo giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết (cũng như giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết được mô tả chi tiết dưới đây), cài đặt các phân vùng di động lớn hơn 16x16 điểm ảnh. Bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết làm ví dụ, các khối macro có kích cỡ 64x64, 64x32, 32x64, 32x32, 32x16, và 16x32 được sử dụng ngoài các kích cỡ phân chia tiêu chuẩn MPEG-4 AVC đang tồn tại. Hai phần tử cú pháp mới *mb64_delta_qp* và *mb32_delta_qp* được đưa vào để mã hóa các tham số lượng tử hóa cho các khối lớn.

Giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết cho phép kích cỡ bước bộ lượng tử hóa độ chói thay đổi như sau. Nếu khối 64x64 được phân chia thành bốn khối 32x32 riêng biệt, mỗi khối 32x32 có thể có tham số lượng tử hóa của chính nó. Nếu khối 32x32 được phân chia thêm thành bốn khối 16x16, mỗi khối 16x16 có thể cũng có tham số lượng tử hóa của chính nó. Thông tin này được truyền tín hiệu đến bộ giải mã bằng cách sử dụng cú pháp *delta_qp*. Với khối 64x64, nếu *mb64_type* không phải là P8x8 (nghĩa là không được phân chia thêm), *mb64_delta_qp* được mã hóa để truyền tín hiệu sự thay đổi tương ứng theo kích cỡ bước bộ lượng tử hóa độ chói về khối trên mép trên cùng bên trái của khối hiện thời. Khối này có kích cỡ 64x64, 32x32 hoặc 16x16. Trị số đã giải mã của *mb64_qp_delta* bị giới hạn trong phạm vi [-26, 25]. Trị số *mb64_qp_delta* được suy ra bằng 0 khi nó không có mặt trong bất kỳ khối nào (bao gồm các dạng khối P_nhảy và B_nhảy). Trị số của lượng tử hóa độ chói cho khối hiện thời, QP_Y , nhận được như sau:

$$QP_Y = (QP_{Y,PREV} + mb64_qp_delta + 52) \% 52, \quad (3)$$

trong đó $QP_{Y,PREV}$ là QP độ chói của khối 64x64 có trước theo thứ tự giải mã trong lớp hiện thời. Với khối 64x64 thứ nhất trong lớp, $QP_{Y,PREV}$ được thiết lập bằng với tham số lượng tử hóa lớp được gửi trong đoạn đầu của lớp.

Nếu *mb64_type* là P8x8 (nghĩa là khối 64x64 được chia thành bốn khối 32x32) sau đó với mỗi khối 32x32, lặp lại cùng một quy trình. Nghĩa là, nếu *mb32_type* không phải là P8x8 (nghĩa là không phân chia thêm), *mb32_delta_qp* được mã hóa. Mặt khác, *delta_qp* cho mỗi khối macro 16x16 được gửi đến bộ giải mã như trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC. Chú ý rằng khi *delta_qp* được truyền tín hiệu ở kích cỡ khối 64x64 hoặc 32x32, có thể áp dụng cho tất cả các khối trong phân vùng di động.

Mã hóa tham số lượng tử hóa trong giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết

Trong giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết, các khối lớn được đề xuất qua khái niệm về đơn vị mã hóa. Trong giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết, đơn vị mã hóa (coding unit - CU) được xác định là đơn vị cơ bản có hình dạng vuông. Mặc dù có có vai trò tương tự với khối macro và khối macro phụ trong tiêu chuẩn MPEG-4, sự khác biệt chính ở chỗ đơn vị mã hóa có thể có các kích cỡ khác nhau, không phân biệt tương ứng với kích cỡ của nó. Tất cả các quy trình ngoại trừ quy trình lọc vòng dựa trên khung đều được thực hiện trên cơ sở đơn vị mã hóa, bao gồm việc dự báo bên trong, biến đổi, lượng tử hóa và mã hóa entropy. Hai thuật ngữ cụ thể được định nghĩa: đơn vị mã hóa lớn nhất (largest coding unit: LCU); và đơn vị mã hóa nhỏ nhất (smallest coding unit: SCU). Để dễ dàng cài đặt, kích cỡ LCU và kích cỡ SCU bị giới hạn ở các trị số là lũy thừa của 2 và lớn hơn hoặc bằng 8.

Giả sử rằng hình ảnh gồm có các LCU không chồng chéo lên nhau. Do đơn vị mã hóa bị giới hạn là hình vuông, cấu trúc của đơn vị mã hóa trong LCU có thể được thể hiện theo cách thể hiện cây đệ quy phù hợp với hình ảnh. Nghĩa là, đơn vị mã hóa được đặc trưng bởi kích cỡ đơn vị mã hóa lớn nhất và độ sâu theo thứ bậc trong đơn vị mã hóa lớn nhất mà đơn vị mã hóa đó thuộc về.

Kết hợp với đơn vị mã hóa, giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết đưa ra đơn vị cơ bản cho chế độ dự báo: đơn vị dự báo (prediction unit: PU). Chú ý rằng đơn vị dự báo chỉ được xác định cho đơn vị mã hóa có độ sâu cuối cùng và kích cỡ của nó bị giới hạn ở kích thước của đơn vị mã hóa. Tương tự với các tiêu chuẩn thông thường, hai thuật ngữ khác nhau được xác định để cụ thể hóa phương pháp dự báo: dạng dự báo; và sự phân chia đơn vị dự báo. Dạng dự báo là một trong số các trị số có trong bước nhảy, bên trong bước nhảy hoặc giữa các bước nhảy, mà được mô tả qua về đặc điểm của phương pháp dự báo. Sau đó, sự phân chia đơn vị dự báo phù hợp được xác định theo dạng dự báo. Với kích cỡ đơn vị mã hóa $2N \times 2N$, đơn vị dự báo bên trong có hai cách tách ra phù hợp khác nhau: $2N \times 2N$ (nghĩa là, không tách ra); và $N \times N$ (nghĩa là, tách làm bốn). Đơn vị dự báo bên trong có tám cách tách ra phù hợp khác nhau: bốn cách tách đối xứng ($2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$) và bốn cách tách không đối xứng ($2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ và $nR \times 2N$).

Ngoài các định nghĩa về đơn vị mã hóa và đơn vị dự báo, đơn vị biến đổi (transform unit - TU) cho sự biến đổi và lượng tử hóa được xác định riêng. Chú ý rằng

kích cỡ của đơn vị biến đổi có thể lớn hơn kích cỡ của đơn vị dự báo, mà khác với các tiêu chuẩn video có trước, nhưng đơn vị biến đổi có thể có kích cỡ vượt qua kích cỡ của đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, kích cỡ của đơn vị biến đổi không phải là tùy ý và khi cấu trúc của đơn vị dự báo được xác định cho đơn vị mã hóa, chỉ có thể có hai sự phân chia đơn vị biến đổi. Kết quả, kích cỡ của đơn vị biến đổi trong đơn vị mã hóa được xác định bằng *transform_unit_size_flag*. Nếu *transform_unit_size_flag* được thiết lập bằng 0, kích cỡ của đơn vị biến đổi giống như kích cỡ của đơn vị mã hóa mà đơn vị biến đổi thuộc về. Mặt khác, kích cỡ của đơn vị biến đổi được thiết lập là NxN hoặc N/2xN/2 theo sự phân chia đơn vị dự báo.

Nguyên tắc cơ bản cho các hệ số lượng tử hóa và khử lượng tử hóa cho sự biến đổi lớn hơn giống như đã sử dụng trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, nghĩa là, bộ lượng tử hóa vô hướng với vùng chết. Cùng một phạm vi chính xác của tham số lượng tử hóa và bước lượng tử hóa tương ứng được sử dụng trong bộ mã hóa-giải mã đề xuất. Với mỗi đơn vị mã hóa, đề xuất cho phép tham số lượng tử hóa thay đổi. Trị số của sự lượng tử hóa độ chói cho khối hiện thời, QP_Y , được dẫn xuất như sau:

$$QP_Y = \text{Lớp}QP_Y + qp_delta, \quad (4)$$

trong đó $\text{Lớp}QP_Y$ là tham số lượng tử hóa cho lớp này, và *qp_delta* là chênh lệch giữa tham số lượng tử hóa cho đơn vị mã hóa hiện thời và lớp. Cùng một tham số lượng tử hóa được áp dụng cho toàn bộ đơn vị mã hóa.

Quy trình mã hóa QP điển hình – Bộ dự báo QP từ một QP đơn

Như được thể hiện trên FIG.1, quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa thông thường trong bộ mã hóa video được thể hiện chung bằng số tham chiếu 100. Phương pháp 100 bao gồm khối khởi đầu 105 mà chuyển điều khiển đến khối chức năng 110. Khối chức năng 110 thiết lập tham số lượng tử hóa (quantization parameter - QP) cho lớp thành $\text{Lớp}QP_Y$, lưu trữ $\text{Lớp}QP_Y$ như bộ dự báo QP, và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 115. Khối giới hạn vòng 115 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến số *i* có phạm vi từ 1, ..., số (#) của các đơn vị mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 120. Khối chức năng 120 thiết lập QP cho mỗi đơn vị mã hóa thành QP_{CU} , và chuyển điều khiển đến khối chức năng 125. Khối chức năng 125 mã hóa *delta_QP* = $QP_{CU} - \text{Lớp}QP_Y$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 130. Khối chức năng 130 mã hóa đơn vị mã hóa *i*, và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 135. Khối giới

hạn vòng 135 kết thúc vòng trên khối mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 199.

Do đó, trong phương pháp 100, QP đơn lẻ, cụ thể là lớp QP (lớpQP_Y), được sử dụng làm bộ dự báo cho QP để được mã hóa. Đề cập đến khối chức năng 120, QP cho đơn vị mã hóa được điều chỉnh dựa trên nội dung của nó và/hoặc các kết quả mã hóa có trước. Ví dụ, một đơn vị mã hóa tron sẽ hạ thấp QP để nâng cao chất lượng cảm nhận. Trong ví dụ khác, nếu các đơn vị mã hóa có trước sử dụng nhiều bit hơn các đơn vị mã hóa chỉ định, khi đó đơn vị mã hóa hiện thời sẽ tăng QP để tiêu thụ ít bit hơn đơn vị mã hóa chỉ định ban đầu. Sự khác biệt giữa QP của đơn vị mã hóa hiện thời (QP_{CU}) và bộ dự báo QP, LớpQP_Y, trong ví dụ này, được mã hóa (bởi khối chức năng 125).

Như được thể hiện trên FIG.2, quy trình giải mã tham số lượng tử hóa thông thường trong bộ giải mã video được thể hiện chung bằng số tham chiếu 200. Phương pháp 200 bao gồm khối khởi đầu 205 mà chuyển điều khiển đến khối chức năng 210. Khối chức năng 210 giải mã LớpQP_Y, lưu trữ LớpQP_Y là bộ dự báo QP, và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 215. Khối giới hạn vòng 215 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến số i có phạm vi từ 1, ..., số (#) của khối mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 220. Khối chức năng 220 giải mã Δ_{QP} , và chuyển điều khiển đến khối chức năng 225. Khối chức năng 225 thiết lập QP cho mỗi đơn vị mã hóa thành $QP_{CU} = \text{LớpQP}_Y + \Delta_{QP}$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 230. Khối chức năng 230 giải mã đơn vị mã hóa i , và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 235. Khối giới hạn vòng 235 kết thúc vòng trên đơn vị mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 299. Đề cập đến khối chức năng 230, qua đó đơn vị mã hóa được khôi phục lại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các nhược điểm và hạn chế này và nhược điểm và hạn chế khác trong tình trạng kỹ thuật được chỉ ra theo mục đích của sáng chế, nhằm vào các phương pháp và thiết bị để xác định bộ dự báo tham số lượng tử hóa từ nhiều tham số lượng tử hóa lân cận.

Theo một khía cạnh của sáng chế, đề xuất một thiết bị. Thiết bị này bao gồm bộ mã hóa để mã hóa dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh. Bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều

tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa từ trước. Sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa được mã hóa để truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp trong bộ mã hóa video. Phương pháp này bao gồm mã hóa dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng vào dữ liệu hình ảnh. Bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa trước. Phương pháp bao gồm thêm việc mã hóa sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa để truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất một thiết bị. Thiết bị này bao gồm bộ giải mã để giải mã dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng vào dữ liệu hình ảnh. Bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa trước. Sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa được giải mã để sử dụng trong việc giải mã dữ liệu hình ảnh.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp trong bộ giải mã video. Phương pháp bao gồm giải mã dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh. Bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa trước. Phương pháp còn bao gồm giải mã sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ chỉ báo tham số lượng tử hóa để sử dụng trong giải mã dữ liệu hình ảnh.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm: bộ mã hóa để mã hóa dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa này kết hợp nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa từ trước trong lớp hiện thời, bộ mã hóa truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng về sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa, và bộ dự báo tham số lượng tử hóa là trị số trung bình của các tham số lượng tử hóa của phần lân cận đã mã hóa trước về bên trái và phần lân cận đã mã hóa

trước phía trên phần hiện đang được mã hóa khi các phần lân cận này khả dụng, và nếu ít nhất một trong số các phần lân cận này không khả dụng, bố trí bộ dự báo tham số lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa cho lớp hiện thời.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm: mã hóa dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa kết hợp nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa trước trong lớp hiện thời; mã hóa sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa; truyền tín hiệu sự khác biệt này đến bộ giải mã tương ứng; và xác định bộ dự báo tham số lượng tử hóa này bằng cách tính toán trị số trung bình của các tham số lượng tử hóa của phần lân cận đã mã hóa trước về bên trái và phần lân cận đã mã hóa trước phía trên phần hiện đang được mã hóa khi các phần lân cận này khả dụng, và nếu ít nhất một trong số các phần lân cận này không khả dụng, bố trí bộ dự báo tham số lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa cho lớp hiện thời.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm: bộ giải mã để giải mã dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa trước trong lớp hiện thời, trong đó sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa được giải mã để sử dụng trong việc giải mã dữ liệu hình ảnh, và trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa này được xác định bằng cách xác định trị số trung bình của các tham số lượng tử hóa của phần lân cận đã mã hóa trước về bên trái và phần lân cận đã mã hóa trước phía trên phần hiện đang được mã hóa khi các phần lân cận này khả dụng, và nếu ít nhất một trong số các phần lân cận này không khả dụng, bố trí bộ dự báo tham số lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa cho lớp hiện thời.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp, trong bộ mã hóa video, bao gồm: giải mã dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa trước trong lớp hiện thời; và giải

mã sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa để sử dụng trong việc giải mã dữ liệu hình ảnh, và trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách xác định trị số trung bình của các tham số lượng tử hóa của phần lân cận đã mã hóa trước về bên trái và phần lân cận đã mã hóa trước phía trên phần hiện đang được mã hóa khi các phần lân cận này khả dụng, và nếu ít nhất một trong số các phần lân cận này không khả dụng, bố trí bộ dự báo tham số lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa cho lớp hiện thời.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính chứa dữ liệu tín hiệu video được mã hóa trên đó, bao gồm: dữ liệu hình ảnh được mã hóa cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận được mã hóa trước trong lớp hiện thời, trong đó sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa được mã hóa để truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng, và trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách xác định trị số trung bình của các tham số lượng tử hóa của phần lân cận đã mã hóa trước về bên trái và phần lân cận đã mã hóa trước phía trên phần hiện đang được mã hóa khi các phần lân cận này khả dụng, và nếu ít nhất một trong số các phần lân cận này không khả dụng, bố trí bộ dự báo tham số lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa cho lớp hiện thời.

Các khía cạnh, đặc điểm và ưu điểm này và khía cạnh, đặc điểm và ưu điểm khác theo mục đích của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ mô tả chi tiết các phương án ví dụ sau đây, được chỉ ra cùng với các hình vẽ đính kèm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn dựa vào các hình vẽ minh họa sau đây, trong đó:

FIG.1 là lưu đồ thể hiện quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa thông thường trong bộ mã hóa video, theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

FIG.2 là lưu đồ thể hiện quy trình giải mã tham số lượng tử hóa thông thường trong bộ giải mã video, theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

FIG.3 là sơ đồ khối thể hiện bộ mã hóa video làm ví dụ mà sáng chế có thể áp dụng, theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã video làm ví dụ mà sáng chế có thể áp dụng, theo một phương án của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ thể hiện quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa làm ví dụ trong bộ mã hóa video, theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ thể hiện quy trình giải mã tham số lượng tử hóa làm ví dụ trong bộ giải mã video, theo một phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ thể hiện đơn vị mã hóa lân cận làm ví dụ, theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là lưu đồ thể hiện quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa làm ví dụ khác trong bộ mã hóa video, theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 là lưu đồ thể hiện quy trình giải mã tham số lượng tử hóa làm ví dụ khác trong bộ giải mã video, theo một phương án của sáng chế;

FIG.10 là lưu đồ thể hiện quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa ví dụ khác nữa trong bộ mã hóa video, theo một phương án của sáng chế; và

FIG.11 là lưu đồ thể hiện quy trình giải mã tham số lượng tử hóa ví dụ khác nữa trong bộ giải mã video, theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm vào các phương pháp và thiết bị để xác định bộ dự báo tham số lượng tử hóa từ nhiều tham số lượng tử hóa lân cận.

Bản mô tả của sáng chế minh họa các mục đích của sáng chế. Do đó sẽ hiểu rằng người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ có khả năng đưa ra các sắp xếp khác nhau, mà dù cho không được mô tả hoặc thể hiện trong bản mô tả, vẫn thể hiện được các nguyên tắc rõ ràng của sáng chế và vẫn nằm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Tất cả các ví dụ và cách diễn đạt phụ thuộc đưa ra trong bản mô tả đều nhằm vào mục đích giúp cho người đọc hiểu được các mục đích của sáng chế và các khái niệm được (các) tác giả đưa ra thêm trong lĩnh vực kỹ thuật, và được hiểu là không làm giới hạn ở các ví dụ và điều kiện được đưa ra cụ thể.

Hơn nữa, tất cả các sự thể hiện trong bản mô tả đều thể hiện các nguyên tắc, khía cạnh, và các phương án theo các mục đích của sáng chế, cũng như các ví dụ cụ thể của nó, nhằm bao gồm cả các tương đương về mặt cấu trúc và chức năng của nó.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng các giải pháp tương đương bao gồm cả các giải pháp tương đương đã biết hiện thời cũng như các tương đương được phát triển trong tương lai, nghĩa là bất kỳ phần tử phát triển nào mà thực hiện cùng một chức năng, không quan tâm đến mặt cấu trúc.

Do đó, ví dụ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu được rằng các sơ đồ khối trong bản mô tả thể hiện quan điểm về mặt khái niệm của sơ đồ mạch minh họa mà thể hiện các mục đích của sáng chế. Tương tự, sẽ hiểu được rằng bất kỳ lưu đồ, sơ đồ dòng, sơ đồ chuyển trạng thái, giả mã, và tương tự nào đều có mặt trong các quy trình khác nhau mà về cơ bản có thể được thể hiện trong vật ghi đọc được bằng máy tính và vì vậy được máy tính hoặc bộ xử lý thực hiện, dù máy tính hoặc bộ xử lý có được thể hiện rõ ràng hay không.

Các chức năng của các chi tiết khác nhau được thể hiện trong các hình vẽ có thể được đề xuất thông qua việc sử dụng phần cứng chuyên dụng cũng như phần cứng có khả năng thực hiện phần mềm kết hợp với phần mềm phù hợp. Khi được bộ xử lý đưa ra, các chức năng có thể được đưa ra bởi một bộ xử lý chuyên dụng đơn, bởi một bộ xử lý thành phần đơn, hoặc bởi nhiều bộ xử lý riêng biệt, một số chúng có thể được chia đều ra. Hơn nữa, việc sử dụng rõ ràng thuật ngữ “bộ xử lý” hoặc “bộ điều khiển” sẽ không góp phần đề cập riêng đến phần cứng có khả năng thực hiện phần mềm, và có thể bao gồm hoàn toàn, mà không giới hạn, phần cứng xử lý tín hiệu số (digital signal processor: “DSP”), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory: “ROM”) để lưu trữ phần mềm, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory: “RAM”), và bộ nhớ không dễ thay đổi.

Có thể cũng bao gồm phần cứng khác, theo thói quen và/hoặc theo quy ước. tương tự, bất kỳ bộ ngắt mạch nào được thể hiện trong các hình vẽ đều chỉ theo quan niệm. Chức năng của chúng có thể được thực hiện qua hoạt động của logic chương trình, qua logic chuyên dụng, qua sự tương tác của bộ phận điều khiển chương trình và logic chuyên dụng, hoặc thậm chí bằng tay, kỹ thuật cụ thể có thể được lựa chọn bằng các công cụ được hiểu cụ thể hơn trong ngữ cảnh.

Trong các điểm yêu cầu bảo hộ, bất kỳ phần tử nào biểu hiện như là phương tiện để thực hiện chức năng cụ thể đều bao gồm bất kỳ cách thực hiện nào mà chức năng bao gồm, ví dụ, a) kết hợp các thành phần của mạch mà thực hiện chức năng đó hoặc b) phần mềm ở bất kỳ dạng nào, bao gồm, vi chương trình, vi mã hoặc tương tự,

kết hợp với hệ mạch phù hợp, để làm cho phần mềm thực hiện chức năng đó. Các mục đích của sáng chế được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ ở đó các chức năng được đưa ra bằng các cách khác nhau được kết hợp và tập hợp lại theo cách mà các điểm yêu cầu bảo hộ cần. Do đó quan tâm đến bất kỳ cách nào mà có thể đề xuất các chức năng đó mà tương đương với các chức năng thể hiện trong bản mô tả.

Trong bản mô tả đề cập đến “một phương án” theo mục đích của sáng chế, cũng như các sự biến đổi khác của chúng, nghĩa là một dấu hiệu, cấu trúc, đặc tính cụ thể và tương tự đã mô tả trong phương án đó đều có trong ít nhất một phương án theo mục đích của sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của cụm từ “trong một phương án”, cũng như bất kỳ sự thay đổi nào khác, đều xuất hiện trong các vị trí khác nhau trong bản mô tả đều không cần thiết đề cập đến cùng một phương án.

Biết được rằng việc sử dụng một trong số “/”, “và/hoặc”, và “ít nhất một trong số” sau đây, ví dụ, trong trường hợp “A/B”, “A và/hoặc B” và “ít nhất một trong số A và B”, nhằm bao gồm việc lựa chọn chỉ có (A) đã liệt kê thứ nhất, hoặc lựa chọn chỉ có (B) đã liệt kê thứ hai, hoặc lựa chọn cả hai (A và B). Trong ví dụ khác, trong các trường hợp “A, B, và/hoặc C” và “ít nhất một trong số A, B, và C”, các cụm từ này nhằm bao gồm sự lựa chọn chỉ có (A) đã liệt kê thứ nhất, hoặc lựa chọn chỉ có (B) đã liệt kê thứ hai, hoặc lựa chọn chỉ có (C) đã liệt kê thứ ba, hoặc lựa chọn chỉ có (A và B) đã liệt kê thứ nhất và thứ hai, hoặc lựa chọn chỉ có (A và C) đã liệt kê thứ nhất và thứ ba, hoặc lựa chọn chỉ có (B và C) đã liệt kê thứ hai và thứ ba, hoặc lựa chọn cả ba (A và B và C). Các cụm này có thể mở rộng, vì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và lĩnh vực kỹ thuật liên quan hiểu rõ, đối với nhiều lựa chọn được liệt kê.

Hơn nữa, như sử dụng trong bản mô tả, các từ “bức ảnh” và “hình ảnh” được sử dụng có thể thay thế nhau và đề cập đến hình ảnh tĩnh hoặc bức ảnh từ một chuỗi video. Như được thể hiện, một bức ảnh có thể là một khung hoặc một trường.

Hơn nữa, như sử dụng trong bản mô tả, cụm từ “đơn vị mã hóa” (coding unit - CU) đề cập đến đơn vị cơ bản có dạng hình vuông. Dù cho nó có vai trò tương tự như vai trò của khối macro và khối macro phụ trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, sự khác biệt chính nằm ở chỗ đơn vị mã hóa có thể có các kích cỡ khác nhau, không phân biệt theo kích cỡ của nó. Tất cả các quy trình ngoại trừ việc lọc vòng dựa vào khung đều

được thực hiện trên cơ sở đơn vị mã hóa, bao gồm dự báo bên trong, biến đổi, định lượng và mã hóa entropy.

Hơn nữa, như sử dụng trong bản mô tả, cụm từ “đơn vị dự báo” (prediction unit - PU) đề cập đến đơn vị cơ bản cho dạng dự báo. Chú ý rằng PU chỉ được xác định cho CU độ sâu cuối cùng và kích cỡ của nó bị giới hạn ở kích cỡ của CU. Tất cả thông tin liên quan đến việc dự báo đều được truyền tín hiệu trên cơ sở PU.

Ngoài ra, như sử dụng trong bản mô tả, cụm từ “đơn vị biến đổi” (transform unit - TU) đề cập đến đơn vị cơ bản để biến đổi. Chú ý rằng kích cỡ của đơn vị biến đổi có thể lớn hơn kích cỡ của đơn vị dự báo, khác với các tiêu chuẩn video có trước, nhưng đơn vị biến đổi có thể có kích cỡ lớn hơn kích cỡ của đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, kích cỡ của đơn vị biến đổi phải là tùy ý và khi cấu trúc của đơn vị dự báo được xác định cho đơn vị mã hóa, chỉ có thể có hai phân vùng đơn vị biến đổi. Kết quả, kích cỡ của đơn vị biến đổi trong bộ mã hóa được xác định bằng *transform_unit_size_flag*. Nếu *transform_unit_size_flag* được thiết lập bằng 0, kích cỡ của đơn vị biến đổi giống như kích cỡ của đơn vị mã hóa mà đơn vị biến đổi đó thuộc về. Mặt khác, kích cỡ của đơn vị biến đổi được thiết lập là $N \times N$ hoặc $N/2 \times N/2$ theo sự phân chia đơn vị dự báo.

Hơn nữa, như sử dụng trong bản mô tả, cụm từ “dạng nhảy” đề cập đến dạng dự báo mà thông tin chuyển động được suy ra từ bộ dự báo vectơ chuyển động, và không có thông tin di động hoặc thông tin cấu trúc nào được gửi đi.

Hơn nữa, phải hiểu rằng với mục đích đơn giản hóa và rõ ràng hóa bản mô tả, chúng ta bắt đầu với định nghĩa cơ bản bằng giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết và xác định các biến đổi, nguyên tắc, cú pháp mới và tương tự như các cải biến cho giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết. Tuy nhiên, người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ biết rõ rằng các nguyên tắc và khái niệm được bộc lộ và mô tả trong bản mô tả theo sáng chế sẽ có thể áp dụng cho bất kỳ tiêu chuẩn mới hoặc đã biến đổi nào hoặc cho hệ đã được độc quyền – và không nhằm hạn chế chỉ sự biến đổi của giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết. Chúng không nhằm hạn chế ở giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết, tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, hoặc bất kỳ giải pháp kỹ thuật đã biết hoặc tiêu chuẩn nào khác.

Như được thể hiện trên FIG.3, bộ mã hóa video làm ví dụ mà các mục đích của sáng chế có thể áp dụng được thể hiện chung bằng số tham chiếu 300. Bộ mã hóa video 300 bao gồm bộ đệm sắp xếp thứ tự khung 310 có đầu ra trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào không nghịch đảo của bộ cộng 385. Đầu ra của bộ cộng 385 được

kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ biến đổi và bộ lượng tử hóa (với nhiều bộ dự báo) 325. Đầu ra của bộ biến đổi và bộ lượng tử hóa (với nhiều bộ dự báo) 325 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ mã hóa entropy 345 và đầu vào thứ nhất của bộ biến đổi nghịch đảo và bộ lượng tử hóa nghịch đảo (với nhiều bộ dự báo) 350. Đầu ra của bộ mã hóa entropy 345 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào không nghịch đảo của bộ cộng 390. Đầu ra của bộ cộng 390 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ đệm đầu ra 335.

Đầu ra thứ nhất của bộ điều khiển bộ mã hóa 305 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào thứ hai của bộ đệm sắp xếp thứ tự khung 310, đầu vào thứ hai của bộ biến đổi nghịch đảo và bộ lượng tử hóa nghịch đảo (với nhiều bộ dự báo) 350, đầu vào của môđun quyết định dạng hình ảnh 315, đầu vào thứ nhất của môđun quyết định dạng khối macro (macroblock-type: MB-type) 320, đầu vào thứ hai của môđun dự báo bên trong 360, đầu vào thứ hai của bộ lọc tách khối 365, đầu vào thứ nhất của bộ bù di động 370, đầu vào thứ nhất của bộ đánh giá di động 375, và đầu vào thứ hai của bộ đệm hình ảnh tham chiếu 380.

Đầu ra thứ hai của bộ điều khiển bộ mã hóa 305 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ chèn thông tin nâng cao phụ (Supplemental Enhancement Information - SEI) 330, đầu vào thứ hai của bộ biến đổi và bộ lượng tử hóa (với nhiều bộ dự báo) 325, đầu vào thứ hai của bộ mã hóa entropy 345, đầu vào thứ hai của bộ đệm đầu ra 335, và đầu vào của bộ chèn của bộ tham số trình tự (Sequence Parameter Set - SPS) và bộ tham số hình ảnh (Picture Parameter Set - PPS) 340.

Đầu ra của bộ chèn SEI 330 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào không nghịch đảo thứ hai của bộ cộng 390.

Đầu ra thứ nhất của môđun quyết định dạng hình ảnh 315 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào thứ ba của bộ đệm sắp xếp thứ tự khung 310. Đầu ra thứ hai của môđun quyết định dạng hình ảnh 315 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào thứ hai của môđun quyết định dạng khối macro 320.

Đầu ra của bộ chèn của bộ tham số trình tự (Sequence Parameter Set - SPS) và bộ tham số hình ảnh (Picture Parameter Set - PPS) 340 được kết nối trong sự truyền thông tín hiệu với đầu vào không nghịch đảo thứ ba của bộ cộng 390.

Đầu ra của bộ lượng tử hóa nghịch đảo và bộ biến đổi nghịch đảo (với nhiều bộ dự báo) 350 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào không nghịch đảo thứ nhất của bộ cộng 319. Đầu ra của bộ cộng 319 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ nhất của môđun dự báo bên trong 360 và đầu vào thứ nhất của bộ lọc tách khối 365. Đầu ra của bộ lọc tách khối 365 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ đệm hình ảnh tham chiếu 380. Đầu ra của bộ đệm hình ảnh tham chiếu 380 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ đánh giá di động 375 và đầu vào thứ ba của bộ bù di động 370. Đầu ra thứ nhất của bộ đánh giá di động 375 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ bù di động 370. Đầu ra thứ hai của bộ đánh giá di động 375 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ ba của bộ mã hóa entropy 345.

Đầu ra của bộ bù di động 370 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ chuyển 397. Đầu ra của môđun dự báo bên trong 360 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ chuyển 397. Đầu ra của môđun quyết định dạng khối macro 320 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ ba của bộ chuyển 397. Đầu vào thứ ba của bộ chuyển 397 xác định đầu vào “dữ liệu” của bộ chuyển (khi so với đầu vào điều khiển, nghĩa là đầu vào thứ ba) có được đưa ra bởi bộ bù di động 370 hoặc môđun dự báo bên trong 360 hay không. Đầu ra của bộ chuyển 397 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào không nghịch đảo thứ hai của bộ cộng 319 và đầu vào nghịch đảo của bộ cộng 385.

Đầu vào thứ nhất của bộ đệm sắp xếp thứ tự khung 310 và đầu vào của bộ điều khiển bộ mã hóa 305 có trị số như đầu vào của bộ mã hóa 100, để nhận hình ảnh đầu vào. Hơn nữa, đầu vào thứ hai của bộ chèn thông tin nâng cao phụ (Supplemental Enhancement Information: SEI) 330 có trị số như đầu vào của bộ mã hóa 300, để nhận siêu dữ liệu. Đầu ra của bộ đệm đầu ra 335 có trị số như đầu ra của bộ mã hóa 300, để cho ra dòng bit.

Như được thể hiện trên FIG.4, bộ giải mã video làm ví dụ mà các mục đích của sáng chế có thể áp dụng được thể hiện chung bằng số tham chiếu 400. Bộ giải mã video 400 bao gồm bộ đệm đầu vào 410 có đầu ra kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ giải mã entropy 445. Đầu ra thứ nhất của bộ giải mã

entropy 445 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ biến đổi nghịch đảo và bộ lượng tử hóa nghịch đảo (với nhiều bộ dự báo) 450. Đầu ra của bộ biến đổi nghịch đảo và bộ lượng tử hóa nghịch đảo (với nhiều bộ dự báo) 450 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào không nghịch đảo thứ hai của bộ cộng 425. Đầu ra của bộ cộng 425 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ lọc tách khối 465 và đầu vào thứ nhất của môđun dự báo trong 460. Đầu ra thứ hai của bộ lọc tách khối 465 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ đệm hình ảnh tham chiếu 480. Đầu ra của bộ đệm hình ảnh tham chiếu 480 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ bù di động 470.

Đầu vào thứ hai của bộ giải mã entropy 445 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ ba của bộ bù di chuyển 470, đầu vào thứ nhất của bộ lọc tách khối 465, và đầu vào thứ ba của bộ dự báo bên trong 460. Đầu vào thứ ba của bộ giải mã entropy 445 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào của bộ điều khiển bộ giải mã 405. Đầu ra thứ nhất của bộ điều khiển bộ giải mã 405 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ giải mã entropy 445. Đầu ra thứ hai của bộ điều khiển bộ giải mã 405 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ biến đổi nghịch đảo và bộ lượng tử hóa nghịch đảo (với nhiều bộ dự báo) 450. Đầu ra thứ ba của bộ điều khiển bộ giải mã 405 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ ba của bộ lọc tách khối 465. Đầu ra thứ tư của bộ điều khiển bộ giải mã 405 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của môđun dự báo bên trong 460, đầu vào thứ nhất của bộ bù di động 470, và đầu vào thứ hai của bộ đệm hình ảnh tham chiếu 480.

Đầu ra của bộ đệm bù di động 470 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ nhất của bộ chuyển 497. Đầu ra của môđun dự báo bên trong 460 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào thứ hai của bộ chuyển 497. Đầu ra của bộ chuyển 497 được kết nối trong sự truyền thông tin hiệu với đầu vào không nghịch đảo thứ nhất của bộ cộng 425.

Đầu vào của bộ đệm đầu vào 410 có trị số như đầu vào của bộ giải mã 400, để nhận dòng bit vào. Đầu ra thứ nhất của bộ lọc tách khối 465 có trị số như đầu ra của bộ giải mã 400, để cho ra hình ảnh đầu ra.

Như chỉ ra ở trên, các mục đích của sáng chế hướng vào các phương pháp và thiết bị để xác định các bộ dự báo tham số lượng tử hóa từ nhiều tham số lượng tử hóa lân cận.

Đề cập đến các giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết và thứ hai, nhận ra rằng các tham số lượng tử hóa điều chỉnh cùng một sự hỗ trợ trên một mức khối, ở đó khối có thể là khối macro, khối rộng (như trong giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết), hoặc đơn vị mã hóa (như trong giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết). Các trị số tham số lượng tử hóa được mã hóa khác nhau. Trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC và trong giải pháp kỹ thuật thứ nhất đã biết, tham số lượng tử hóa của khối có trước theo thứ tự mã hóa trong lớp hiện thời được sử dụng làm bộ dự báo. Trong giải pháp kỹ thuật thứ hai đã biết, tham số lượng tử hóa lớp được sử dụng làm bộ dự báo.

Theo các mục đích của sáng chế, chúng tôi đề xuất phương pháp và thiết bị để xác định bộ dự báo tham số lượng tử hóa bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa của các khối mã hóa lân cận. Việc tính toán bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng quy tắc, mà được biết đến cho cả bộ mã hóa và bộ giải mã. Lợi ích của sơ đồ này so với sơ đồ trong tình trạng kỹ thuật ở chỗ giảm được nhu cầu truyền tín hiệu các tham số lượng tử hóa đến bộ giải mã.

Tham số lượng tử hóa thường được điều chỉnh để đáp ứng được tốc độ bit đích hoặc phù hợp với nội dung để nâng cao chất lượng hiển thị. Điều này gây ra các sự biến đổi QP trong các đơn vị mã hóa. Cho mục đích thể hiện các mục đích của sáng chế, (các) đơn vị mã hóa nghĩa là bao gồm phổ rộng các phần hình ảnh và các vùng bao gồm, nhưng không giới hạn các khối, khối macro, siêu khối, siêu khối macro, khối phụ, phân vùng hình ảnh, phân vùng hình học hình ảnh, vùng hình ảnh, đơn vị dự báo, và đơn vị biến đổi. Để giảm chi phí chung trong việc truyền tín hiệu sự khác biệt QP, chúng tôi bộc lộ và mô tả các phương pháp và thiết bị để nâng cao hiệu quả của bộ dự báo QP. Bộ dự báo QP được tạo thành từ nhiều QP từ các khối lân cận của các đơn vị mã hóa đã mã hóa/giải mã từ trước, bằng cách sử dụng cùng phương pháp ở cả bộ mã hóa và giải mã, do đó giảm được chi phí truyền tín hiệu chung.

Như được thể hiện trên FIG.5, quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa ví dụ trong bộ mã hóa video được thể hiện chung bằng số tham chiếu 500. Phương pháp 500 bao gồm khối khởi đầu 505 mà chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 510. Khối giới hạn vòng 510 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến số i có phạm vi từ 1, ...,

số (#) của các đơn vị mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 515. Khối chức năng 515 tạo thành bộ dự báo QP (QP_{PRED}) bằng cách sử dụng nhiều QP của các đơn vị mã hóa đã mã hóa từ trước, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 520. Khối chức năng 520 thiết lập QP cho mỗi đơn vị mã hóa thành QP_{CU} , và chuyển điều khiển đến khối chức năng 525. Khối chức năng 525 mã hóa $\Delta QP = QP_{CU} - QP_{PRED}$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 530. Khối chức năng 530 mã hóa đơn vị mã hóa i , và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 535. Khối giới hạn vòng 535 kết thúc vòng trên các đơn vị mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 599. Đề cập đến khối chức năng 515, các đơn vị mã hóa giống nhau sử dụng cho việc dự báo vector di động có thể được sử dụng để tạo thành bộ dự báo QP_{PRED} . Ví dụ, có thể sử dụng đơn vị mã hóa sử dụng để tạo thành vector di động trung gian trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, hoặc đơn vị mã hóa sử dụng trong việc cạnh tranh vector di động.

Như được thể hiện trên FIG.6, quy trình giải mã tham số lượng tử hóa ví dụ trong bộ giải mã video được thể hiện chung bằng số tham chiếu 600. Phương pháp 600 bao gồm khối khởi đầu 605 mà chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 610. Khối giới hạn vòng 610 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến số i có phạm vi từ 1, ..., số (#) đơn vị mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 615. Khối chức năng 615 tạo thành bộ dự báo QP (QP_{PRED}) bằng cách sử dụng nhiều QP của các đơn vị mã hóa đã giải mã từ trước, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 620. Khối chức năng 620 giải mã ΔQP , và chuyển điều khiển đến khối chức năng 625. Khối chức năng 625 thiết lập QP cho mỗi đơn vị mã hóa thành $QP_{CU} = \Delta QP + QP_{PRED}$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 630. Khối chức năng 630 giải mã đơn vị mã hóa i , và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 635. Khối giới hạn vòng 635 kết thúc vòng trên các đơn vị mã hóa, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 699. Đề cập đến khối chức năng 615, các đơn vị mã hóa giống nhau sử dụng cho việc dự báo vector di động có thể được sử dụng để tạo thành bộ dự báo QP_{PRED} . Ví dụ, có thể sử dụng đơn vị mã hóa sử dụng để tạo thành vector di động trung gian trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, hoặc đơn vị mã hóa sử dụng trong việc cạnh tranh vector di động.

Dẫn xuất bộ dự báo QP (QP_{PRED})

Sau đây, sơ đồ tạo thành bộ dự báo QP được bộc lộ và mô tả. Cùng một hệ phương pháp luận được sử dụng đồng thời ở cả bộ mã hóa và bộ giải mã.

Chất lượng về cảm nhận tốt ở vùng quan tâm có tác động rõ ràng trong chất lượng về cảm nhận chung được cung cấp. Sau đây là chỉ dẫn chung trong việc điều chỉnh QP để ấn định các QP thấp hơn đến các vùng quan tâm để nâng cao chất lượng cảm nhận và ấn định các QP cao hơn đến các vùng khác để giảm số bit. Do nội dung hình ảnh có tính liên tục lớn, các QP cho các đơn vị mã hóa lân cận thường có mối tương quan với nhau. Trong tình trạng kỹ thuật, mối tương quan giữa QP hiện thời và QP của khối đã mã hóa trước được tận dụng. Do QP cũng có thể tương quan với các QP từ các khối lân cận khác, cần cải tiến bộ dự báo QP bằng cách xem xét nhiều QP hơn. Như được thể hiện trên FIG.7, các đơn vị mã hóa lân cận làm ví dụ được chỉ ra thường là bằng số tham chiếu 700. Trong các đơn vị mã hóa lân cận 700 bao gồm các phần sau đây: đơn vị mã hóa lân cận trái được chỉ ra bằng A; đơn vị mã hóa lân cận trên được chỉ ra bằng B; đơn vị mã hóa lân cận bên phải phía trên được chỉ ra bằng C; và đơn vị mã hóa lân cận bên trái phía trên được chỉ ra bằng D). Các đơn vị mã hóa lân cận từ A đến D được sử dụng để tạo thành bộ dự báo QP cho đơn vị mã hóa hiện thời được chỉ ra bằng E. Trong một ví dụ, các định nghĩa về A, B, C, và D đều giống như định nghĩa về các khối sử dụng cho bộ dự báo vector di động tiêu chuẩn MPEG-4 AVC. Có thể cũng bao gồm nhiều QP hơn từ các đơn vị mã hóa lân cận khác để thu được bộ dự báo QP.

Bộ dự báo QP sẽ được tạo ra theo quy tắc đã biết cho cả bộ mã hóa và bộ giải mã. Bằng cách sử dụng QP ở đơn vị mã hóa A, B, và C, chúng tôi đề xuất một số ít quy tắc mẫu như sau:

Quy tắc 1: $QP_{\text{PRED}} = \text{trung bình}(QP_A, QP_B, QP_C)$;

Quy tắc 2: $QP_{\text{PRED}} = \min(QP_A, QP_B, QP_C)$;

Quy tắc 3: $QP_{\text{PRED}} = \max(QP_A, QP_B, QP_C)$;

Quy tắc 4: $QP_{\text{PRED}} = \text{trung bình}(QP_A, QP_B, QP_C)$ hoặc $QP_{\text{PRED}} = \text{trung bình}(QP_A, QP_B)$;

Nếu không phải tất cả các đơn vị mã hóa (A, B, C) đều khả dụng, có thể thay thế các QP của chúng bằng $L\text{Ớp}QP_Y$, hoặc chỉ sử dụng các QP khả dụng để tạo thành bộ dự báo. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa A không có trị số, quy tắc 2 trở thành $QP_{\text{PRED}} = \min(QP_B, QP_C)$. Trong ví dụ khác, khi không phải tất cả các đơn vị mã hóa đều có trị số, chúng ta có thể thay thế các QP thiếu bằng các QP của các khối khác, ví dụ bằng cách sử dụng khối D để thay thế khối C.

Việc dự báo vector di động trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC chia sẻ một quan điểm tương tự về việc sinh ra bộ dự báo vector di động bằng cách sử dụng vector trung gian của các vector di động lân cận nó. Sự khác biệt giữa vector di động và bộ dự báo vector di động được mã hóa và được gửi trong dòng bit. Để thống nhất các quy trình dự báo cho cả vector di động và QP, một phương án sử dụng cùng các đơn vị mã hóa lân cận để dự báo cả vector di động và QP khi một khối được mã hóa trong dạng INTER.

Phần mềm “vùng kỹ thuật chủ chốt” (key technical area: KTA) VCEG (phần mềm KTA Version KTA2.6) đề xuất một nền chung để kết hợp các cải tiến mới trong việc mã hóa video sau khi tiêu chuẩn MPEG-4 AVC hoàn thành. Việc đề xuất sử dụng cạnh tranh vector di động được đưa vào KTA. Trong sơ đồ cạnh tranh vector di động, khối mã hóa có các thành phần bộ dự báo vector di động mà bao gồm các vector di động của các khối lân cận trong không gian hoặc theo thời gian. Bộ dự báo vector di động tốt nhất được lựa chọn từ bộ thành phần dựa trên sự tối ưu hóa biến dạng tốc độ. Chỉ số của bộ dự báo vector di động trong bộ thành phần này được truyền rõ ràng đến bộ giải mã khi bộ thành phần này có nhiều hơn một thành phần. Để thống nhất các quy trình dự báo cho cả vector di động và QP, một phương án gồm có sử dụng cùng các đơn vị mã hóa lân cận để dự báo cả vector di động và QP khi một khối được mã hóa trong dạng INTER. Do chỉ số của bộ dự báo vector di động đã được gửi cho sự cạnh tranh vector di động, không cần thêm vào phụ phí cho bộ dự báo QP.

Phương án biến đổi 1 – Điều chỉnh QP ở đơn vị dự báo

Đơn vị mã hóa có thể rộng 128x128. Đơn vị này dịch mã thành một số rất ít các đơn vị mã hóa trong một hình ảnh. Để phù hợp một cách chính xác với tốc độ bit đích, sự khác biệt QP giữa các đơn vị mã hóa có thể lớn. Một giải pháp để giải quyết sự khác biệt QP là áp dụng sự điều chỉnh QP ở đơn vị dự báo thay cho đơn vị mã hóa. Chúng ta chỉ cần gửi sự khác biệt QP khi đơn vị dự báo không ở dạng nhảy.

Như được thể hiện trên FIG.8, quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa ví dụ khác trong bộ mã hóa video được chỉ ra bằng số tham chiếu 800. Quy trình này chỉ ra rằng phương pháp 800 bao gồm sự điều chỉnh QP ở đơn vị dự báo. Phương pháp 800 bao gồm khối khởi đầu 805 chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 810. Khối giới hạn vòng 810 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến i có phạm vi từ 1, ..., số (#) của đơn vị dự báo, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 815. Khối chức năng 815

tạo thành bộ dự báo QP (QP_{PRED}) bằng cách sử dụng nhiều QP của các đơn vị dự báo đã mã hóa trước, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 820. Khối chức năng 820 thiết lập QP cho mỗi đơn vị dự báo thành QP_{PU} , và chuyển điều khiển đến khối chức năng 825. Khối chức năng 825 mã hóa $\text{delta_QP} = QP_{\text{PU}} - QP_{\text{PRED}}$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 830. Khối chức năng 830 mã hóa đơn vị dự báo i nếu đơn vị dự báo i không ở dạng nhảy, và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 835. Khối giới hạn vòng 835 kết thúc vòng trên các đơn vị dự báo, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 899. Đề cập đến khối chức năng 815, các đơn vị dự báo khác nhau sử dụng cho việc dự báo vector di động có thể được sử dụng để tạo thành bộ dự báo QP_{PRED} . Ví dụ, có thể sử dụng đơn vị dự báo sử dụng để tạo thành vector di động trung gian trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, hoặc đơn vị dự báo sử dụng trong việc cạnh tranh vector di động.

Như được thể hiện trên FIG.9, quy trình giải mã tham số lượng tử hóa ví dụ khác trong bộ giải mã video được thể hiện chung bằng số tham chiếu 900. Quy trình này chỉ ra rằng phương pháp 900 bao gồm việc điều chỉnh QP ở đơn vị dự báo. Phương pháp 900 bao gồm khối khởi đầu 905 mà chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 910. Khối giới hạn vòng 910 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến số i có phạm vi từ 1, ..., số (#) của đơn vị dự báo, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 915. Khối chức năng 915 tạo thành bộ dự báo QP (QP_{PRED}) bằng cách sử dụng nhiều QP của các đơn vị dự báo đã giải mã trước, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 920. Khối chức năng 920 mã hóa delta_QP , và chuyển điều khiển đến khối chức năng 925. Khối chức năng 925 thiết lập QP cho mỗi đơn vị dự báo thành $QP_{\text{PU}} = \text{delta_QP} + QP_{\text{PRED}}$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 930. Khối chức năng 930 giải mã đơn vị dự báo i khi đơn vị dự báo i không ở dạng nhảy, và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 935. Khối giới hạn vòng 935 kết thúc vòng trên các đơn vị dự báo, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 999. Đề cập đến khối chức năng 915, các đơn vị dự báo khác nhau sử dụng cho việc dự báo vector di động có thể được sử dụng để tạo thành bộ dự báo QP_{PRED} . Ví dụ, có thể sử dụng đơn vị dự báo sử dụng để tạo thành vector di động trung gian trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, hoặc đơn vị dự báo sử dụng trong việc cạnh tranh vector di động.

Phương án biến đổi 2 – Điều chỉnh QP ở đơn vị biến đổi

Tương tự với phương án biến đổi 1, chúng ta có thể áp dụng việc điều chỉnh QP ở đơn vị biến đổi. Chỉ cần gửi sự khác biệt QP khi các hệ số biến đổi khác không trong đơn vị biến đổi.

Như được thể hiện trên FIG.10, vẫn còn quy trình mã hóa tham số lượng tử hóa ví dụ khác nữa trong bộ mã hóa video được thể hiện chung bằng số tham chiếu 1000. Quy trình này chỉ ra rằng phương pháp 1000 bao gồm việc điều chỉnh QP ở đơn vị biến đổi. Phương pháp 1000 bao gồm khối khởi đầu 1005 mà chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 1010. Khối giới hạn vòng 1010 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến số i có phạm vi từ 1, ..., số (#) của các đơn vị biến đổi, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 1015. Khối chức năng 1015 tạo thành bộ dự báo QP (QP_{PRED}) bằng cách sử dụng nhiều QP của các đơn vị biến đổi đã mã hóa từ trước, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 1020. Khối chức năng 1020 thiết lập QP cho mỗi đơn vị biến đổi thành QP_{TU} , và chuyển điều khiển đến khối chức năng 1025. Khối chức năng 1025 mã hóa $\Delta QP = QP_{TU} - QP_{PRED}$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 1030. Khối chức năng 1030 mã hóa đơn vị biến đổi i khi đơn vị biến đổi i có hệ số khác không, và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 1035. Khối giới hạn vòng 1035 kết thúc vòng trên các đơn vị biến đổi, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 1099. Đề cập đến khối chức năng 1015, các đơn vị biến đổi giống nhau sử dụng cho việc dự báo vector di động có thể được sử dụng để tạo thành bộ dự báo QP_{PRED} . Ví dụ, có thể sử dụng đơn vị biến đổi sử dụng để tạo thành vector di động trung gian trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, hoặc đơn vị biến đổi sử dụng trong việc cạnh tranh vector di động.

Như được thể hiện trên FIG.11, quy trình giải mã tham số lượng tử hóa ví dụ khác nữa trong bộ giải mã video được thể hiện chung bằng số tham chiếu 1100. Quy trình này chỉ ra rằng phương pháp 1100 bao gồm việc điều chỉnh QP ở đơn vị biến đổi. Phương pháp 1100 bao gồm khối khởi đầu 1105 mà chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 1110. Khối giới hạn vòng 1110 bắt đầu một vòng bằng cách sử dụng biến số i có phạm vi từ 1, ..., số (#) của các đơn vị biến đổi, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 1115. Khối chức năng 1115 tạo thành bộ dự báo QP (QP_{PRED}) bằng cách sử dụng nhiều QP của các đơn vị biến đổi đã giải mã trước, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 1120. Khối chức năng 1120 giải mã ΔQP , và chuyển điều khiển

đến khối chức năng 1125. Khối chức năng 1125 thiết lập QP cho mỗi đơn vị biến đổi thành $QP_{TU} = \text{delta_QP} + QP_{\text{PRED}}$, và chuyển điều khiển đến khối chức năng 1130. Khối chức năng 1130 giải mã đơn vị biến đổi i khi đơn vị biến đổi i có hệ số khác không, và chuyển điều khiển đến khối giới hạn vòng 1135. Khối giới hạn vòng 1135 kết thúc vòng trên các đơn vị biến đổi, và chuyển điều khiển đến khối kết thúc 1199. Đề cập đến khối chức năng 1115, có thể sử dụng các đơn vị biến đổi giống nhau được sử dụng cho việc dự báo vector di động để tạo thành bộ dự báo QP_{PRED} . Ví dụ, có thể sử dụng đơn vị biến đổi sử dụng để tạo thành vector di động trung gian trong tiêu chuẩn MPEG-4 AVC, hoặc đơn vị biến đổi sử dụng trong việc cạnh tranh vector di động.

Cú pháp

Sử dụng việc điều chỉnh QP ở đơn vị biến đổi làm ví dụ, để mô tả cách thiết kế cú pháp để áp dụng các nguyên lý của sáng chế. Một phần tử cú pháp TU_delta_QP được sử dụng để chỉ rõ sự khác biệt QP giữa QP cho đơn vị biến đổi hiện thời và bộ dự báo QP. Sự khác biệt QP có thể cũng được chỉ rõ ở đơn vị dự báo hoặc đơn vị mã hóa. Bảng 1 thể hiện cú pháp làm ví dụ trong đơn vị biến đổi, theo một phương án gồm các nguyên lý của sáng chế.

Bảng 1

transform_unit(x0, y0, currTransformUnitSize) {	C	Ký hiệu
if(currTransformUnitSize > MinTransformUnitSize && currTransformUnitSize <= MaxTransformUnitSize)		
split_transform_unit_flag	3 4	u(1) ae(v)
if(split_transform_unit_flag) {		
splitTransformUnitSize = currTransformUnitSize >> 1		
x1 = x0 + splitTransformUnitSize		
y1 = y0 + splitTransformUnitSize		
transform_unit(x0, y0, splitTransformUnitSize)	3 4	
if(x1 < PicWidthInSamples_L)		
transform_unit(x1, y0, splitTransformUnitSize)	3 4	
if(y1 < PicHeightInSamples_L)		
transform_unit(x0, y1, splitTransformUnitSize)	3 4	
if(x1 < PicWidthInSamples_L && y1 < PicHeightInSamples_L)		
transform_unit(x1, y1, splitTransformUnitSize)	3 4	
} else {		
coded_block_flag	3 4	u(1) ae(v)
if(coded_block_flag) {		
TU_delta_QP	3 4	ae(v)
}		
...		
}		
}		

Ngữ nghĩa của phân tử cú pháp **TU_delta_QP** thể hiện trong bảng 1 như sau:

TU_delta_QP chỉ rõ trị số của sự khác biệt QP giữa QP cho đơn vị biến đổi hiện thời (QP_{TU}) và bộ dự báo QP (QP_{PRED}). QP cho đơn vị biến đổi (QP_{TU}) nhận được là $QP_{TU} = QP_{PRED} + TU_delta_QP$. Chỉ cần đến **TU_delta_QP** khi có các hệ số khác không trong đơn vị biến đổi (nghĩa là, dấu hiệu_khôi_mã hóa khác không).

Bây giờ sẽ mô tả một số trong số nhiều ưu điểm/đặc điểm kèm theo của sáng chế, một số chúng đã đề cập ở trên. Ví dụ, một ưu điểm/đặc điểm là thiết bị có bộ mã hóa để mã hóa dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời để áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều

tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa, trong đó sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa được mã hóa cho sự truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng.

Ưu điểm/đặc điểm khác là thiết bị có bộ mã hóa đã mô tả ở trên, trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được nhận hoàn toàn dựa trên quy tắc đã biết của cả bộ mã hóa và bộ giải mã.

Ưu điểm/đặc điểm khác nữa là thiết bị có bộ mã hóa trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được nhận hoàn toàn dựa trên quy tắc đã biết của cả bộ mã hóa và bộ giải mã như đã mô tả ở trên, trong đó quy tắc này dành cho ít nhất một sự xác định và lựa chọn bộ dự báo tham số lượng tử hóa đáp ứng lại ít nhất một tham số lượng tử hóa có trị số tối thiểu trong số nhiều tham số lượng tử hóa, tham số lượng tử hóa có trị số tối đa trong số nhiều tham số lượng tử hóa, tham số lượng tử hóa được tính toán từ trị số ở giữa của ít nhất một số trong số nhiều tham số lượng tử hóa, và tham số lượng tử hóa được tính toán từ trị số trung bình của ít nhất một số trong số nhiều tham số lượng tử hóa.

Ưu điểm/đặc điểm khác nữa là thiết bị có bộ mã hóa như đã mô tả ở trên, trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được chọn từ một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa tương ứng với cùng một phần hình ảnh sử dụng cho việc dự báo vector di động, một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa ở trong số nhiều tham số lượng tử hóa đó.

Hơn nữa, ưu điểm/đặc điểm khác nữa là thiết bị có bộ mã hóa trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được chọn từ một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa tương ứng với cùng một phần của hình ảnh sử dụng cho việc dự báo vector di động, một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa ở trong số nhiều tham số lượng tử hóa như đã mô tả ở trên, trong đó việc cạnh tranh vector di động được sử dụng để xác định bộ dự báo vector di động.

Hơn nữa, ưu điểm/đặc điểm khác là thiết bị có bộ mã hóa như mô tả ở trên, trong đó dữ liệu hình ảnh là một trong số đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, và đơn vị biến đổi.

Hơn nữa, ưu điểm/đặc điểm khác là thiết bị có bộ mã hóa trong đó dữ liệu hình ảnh là một trong số đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, và đơn vị biến đổi như mô tả ở trên, trong đó dữ liệu hình ảnh là đơn vị dự báo, và sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa

hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa chỉ được mã hóa để truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng khi đơn vị dự báo ở chế độ không nhảy.

Hơn nữa, ưu điểm/đặc điểm khác là thiết bị có bộ mã hóa như mô tả ở trên, trong đó dữ liệu hình ảnh là đơn vị biến đổi, và sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa chỉ được mã hóa cho sự truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng khi đơn vị biến đổi bao gồm các hệ số khác không.

Các ưu điểm và đặc điểm này và ưu điểm và đặc điểm khác của sáng chế có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này xác định rõ ràng trong lĩnh vực kỹ thuật phù hợp dựa vào phần trình bày trong bản mô tả. Các giải pháp trình bày trong sáng chế có thể được thực hiện ở các dạng phần mềm, phần cứng, vi chương trình, các bộ xử lý cho mục đích cụ thể khác nhau, hoặc kết hợp chúng.

Ưu tiên là, các chỉ dẫn của các mục đích của sáng chế được thực hiện là sự kết hợp của phần cứng và phần mềm. Hơn nữa, phần mềm có thể được thực hiện là chương trình ứng dụng thể hiện rõ ràng trên thiết bị lưu trữ chương trình. Chương trình ứng dụng có thể được tải lên, và được thực hiện bằng máy móc có cấu trúc phù hợp. Ưu tiên là, máy móc được thực hiện trên nền máy tính có phần cứng như một hoặc nhiều bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit: “CPU”), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory: “RAM”), và giao diện đầu vào/đầu ra: “I/O”). Nền máy tính có thể cũng bao gồm hệ thống hoạt động và mã vi lệnh. Các quy trình và chức năng khác nhau đã mô tả trong bản mô tả có thể là một phần của mã vi lệnh hoặc một phần của chương trình ứng dụng, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng, mà có thể được thực hiện bởi CPU. Hơn nữa, các đơn vị ngoại biên khác có thể được kết nối với nền máy tính như bộ phận lưu trữ dữ liệu bổ sung và máy in.

Hiểu thêm được rằng, do một số thành phần của hệ thống hợp thành và phương pháp được mô tả theo các hình vẽ đính kèm ưu tiên được thực hiện trong phần mềm, các kết nối hiện nay giữa các thành phần của hệ thống hoặc khối chức năng xử lý có thể khác nhau phụ thuộc vào cách trong đó các giải pháp của sáng chế được lập trình. Bằng phần trình bày dẫn giải trong bản mô tả, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ có khả năng xem xét chúng và thực hiện hoặc tạo cấu hình tương tự theo các giải pháp này.

Mặc dù các phương án minh họa đã mô tả trong bản mô tả với các hình vẽ đính kèm, cần hiểu rằng các mục đích của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ

thể này, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các thay đổi và biến đổi khác nhau mà không rời khỏi phạm vi các giải pháp của sáng chế. Tất cả các thay đổi và biến đổi đều có trong phạm vi của các giải pháp của sáng chế như đưa ra trong các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính chứa dữ liệu tín hiệu video được mã hóa trên đó, vật ghi này bao gồm:

dữ liệu hình ảnh được mã hóa cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời cần áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận được mã hóa trước,

trong đó sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa được mã hóa để truyền tín hiệu đến bộ giải mã tương ứng, và

trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa này được xác định bằng cách xác định trị số trung bình của các tham số lượng tử hóa của phần lân cận đã mã hóa trước về bên trái và phần lân cận đã mã hóa trước phía trên phần hiện đang được mã hóa khi các phần lân cận này khả dụng, và

nếu ít nhất một trong số các phần lân cận này không khả dụng, bố trí bộ dự báo tham số lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa cho lớp hiện thời.

2. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 1, trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được chọn từ một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa tương ứng với cùng một phần hình ảnh như đã sử dụng cho việc dự báo vector di động, một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa ở trong số nhiều tham số lượng tử hóa.

3. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 2, trong đó sự cạnh tranh vector di động được dùng để xác định bộ dự báo vector di động.

4. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 1, trong đó dữ liệu hình ảnh là đơn vị biến đổi, và sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa chỉ được giải mã khi đơn vị biến đổi bao gồm các hệ số khác không.

5. Phương pháp giải mã trong bộ giải mã video, bao gồm:

giải mã dữ liệu hình ảnh cho ít nhất một phần hình ảnh bằng cách sử dụng bộ dự báo tham số lượng tử hóa cho tham số lượng tử hóa hiện thời cần áp dụng cho dữ liệu hình ảnh, bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách sử dụng nhiều tham số lượng tử hóa từ các phần lân cận đã mã hóa trước; và

giải mã sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa để sử dụng trong việc giải mã dữ liệu hình ảnh, và

trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được xác định bằng cách xác định trị số trung bình của các tham số lượng tử hóa của phần lân cận đã mã hóa trước về bên trái và phần lân cận đã mã hóa trước phía trên phần hiện đang được giải mã khi các phần lân cận này khả dụng, và

nếu ít nhất một trong số các phần lân cận này không khả dụng, bố trí bộ dự báo tham số lượng tử hóa dựa trên tham số lượng tử hóa cho lớp hiện thời.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bộ dự báo tham số lượng tử hóa được chọn từ một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa tương ứng với cùng một phần hình ảnh như đã sử dụng cho việc dự báo vector di động, một hoặc nhiều tham số lượng tử hóa trong số nhiều tham số lượng tử hóa.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó sự cạnh tranh vector di động được dùng để xác định bộ dự báo vector di động.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó dữ liệu hình ảnh là đơn vị biến đổi, và sự khác biệt giữa tham số lượng tử hóa hiện thời và bộ dự báo tham số lượng tử hóa chỉ được giải mã khi đơn vị biến đổi bao gồm các hệ số khác không.

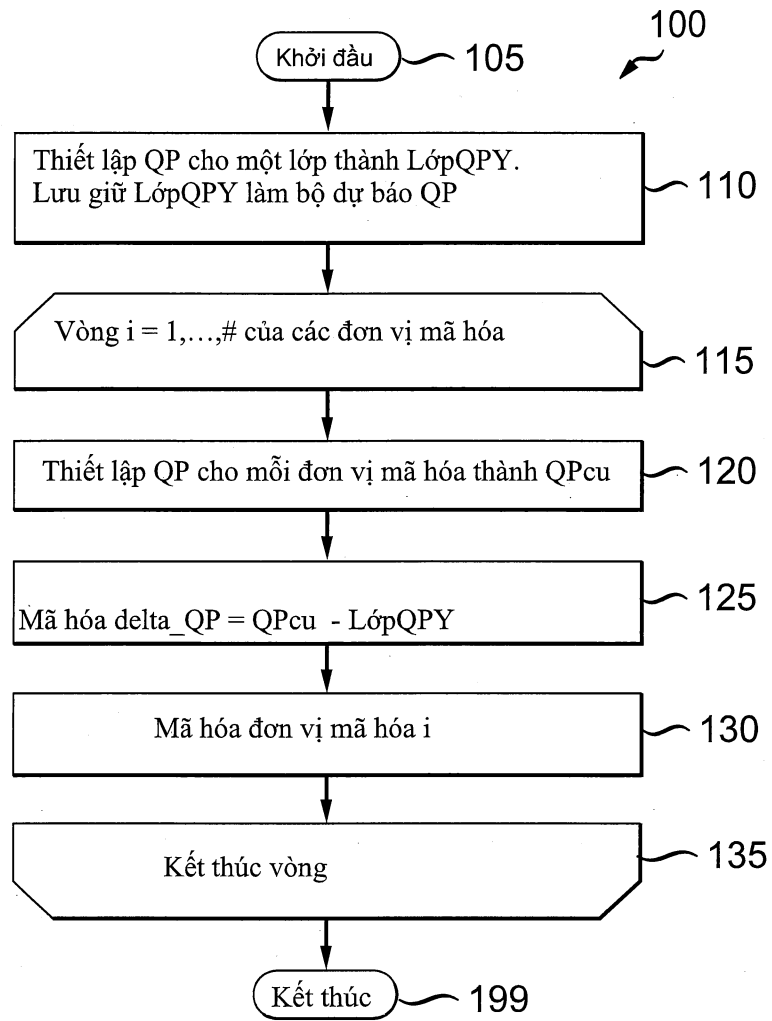


FIG. 1

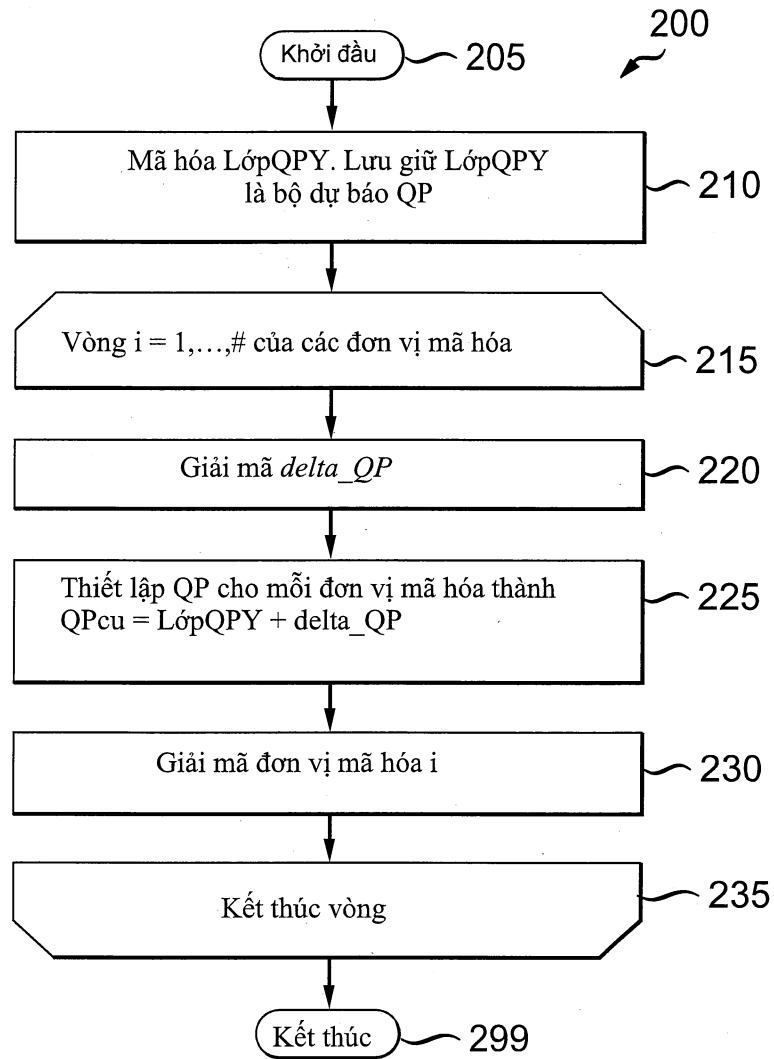


FIG. 2

FIG. 3

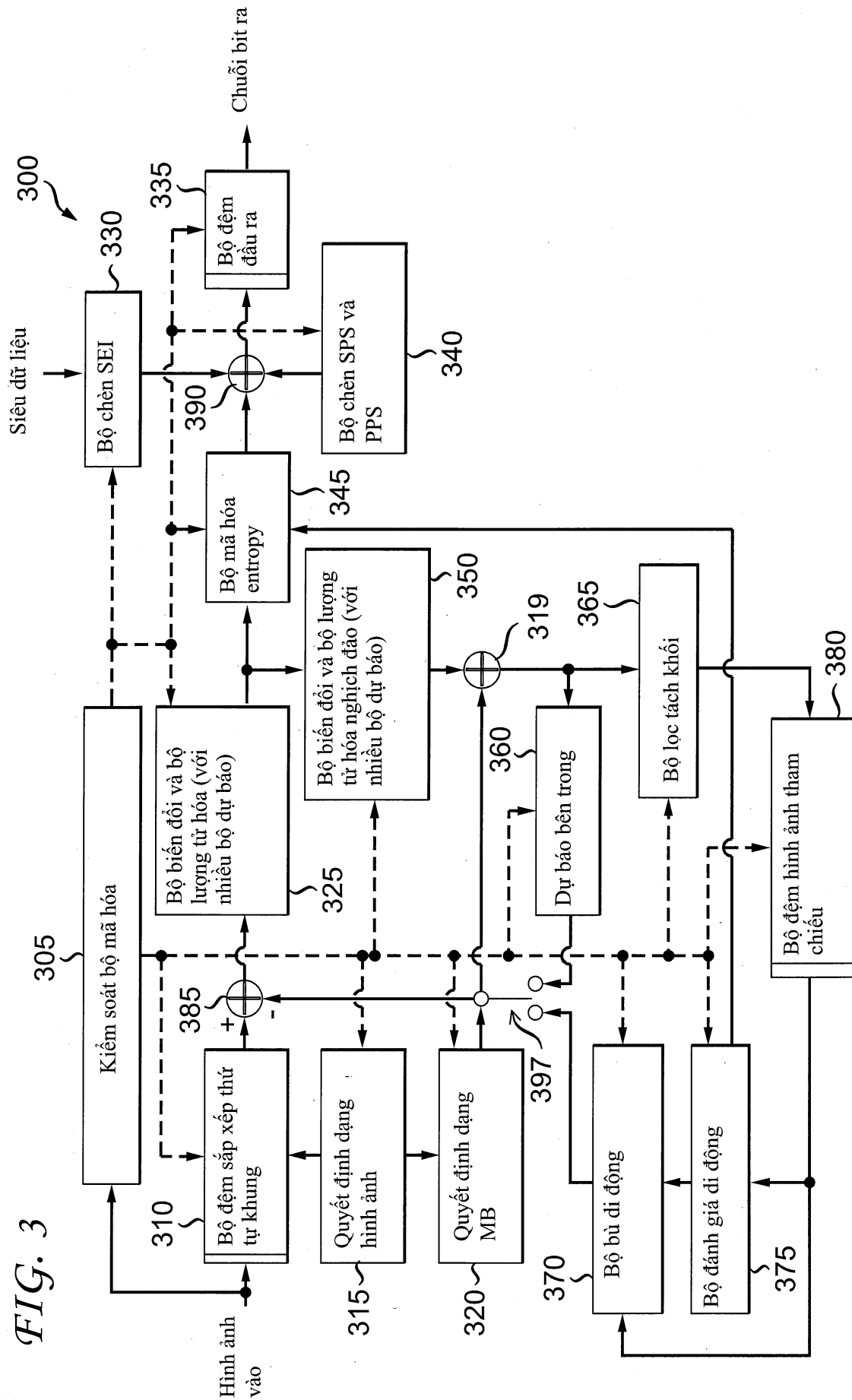
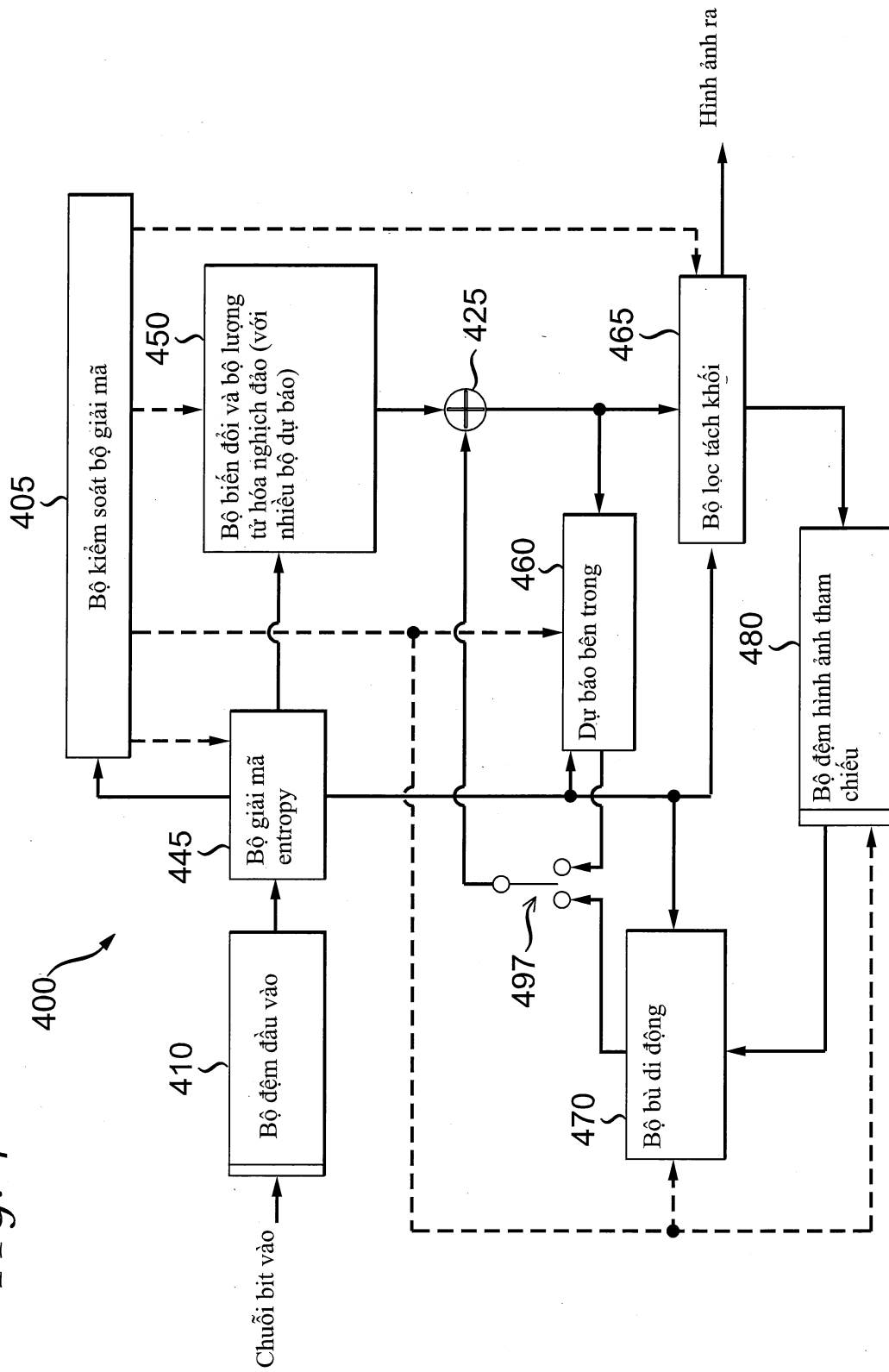


FIG. 4



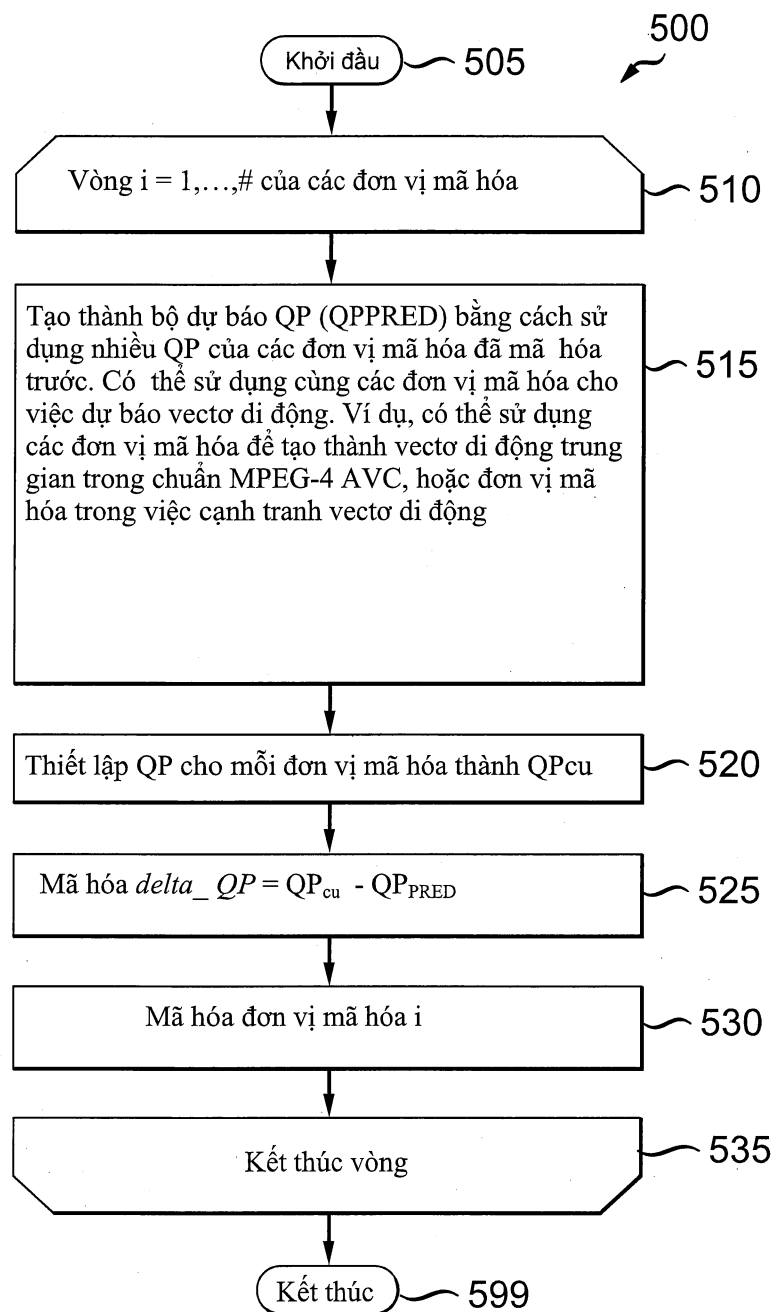


FIG. 5

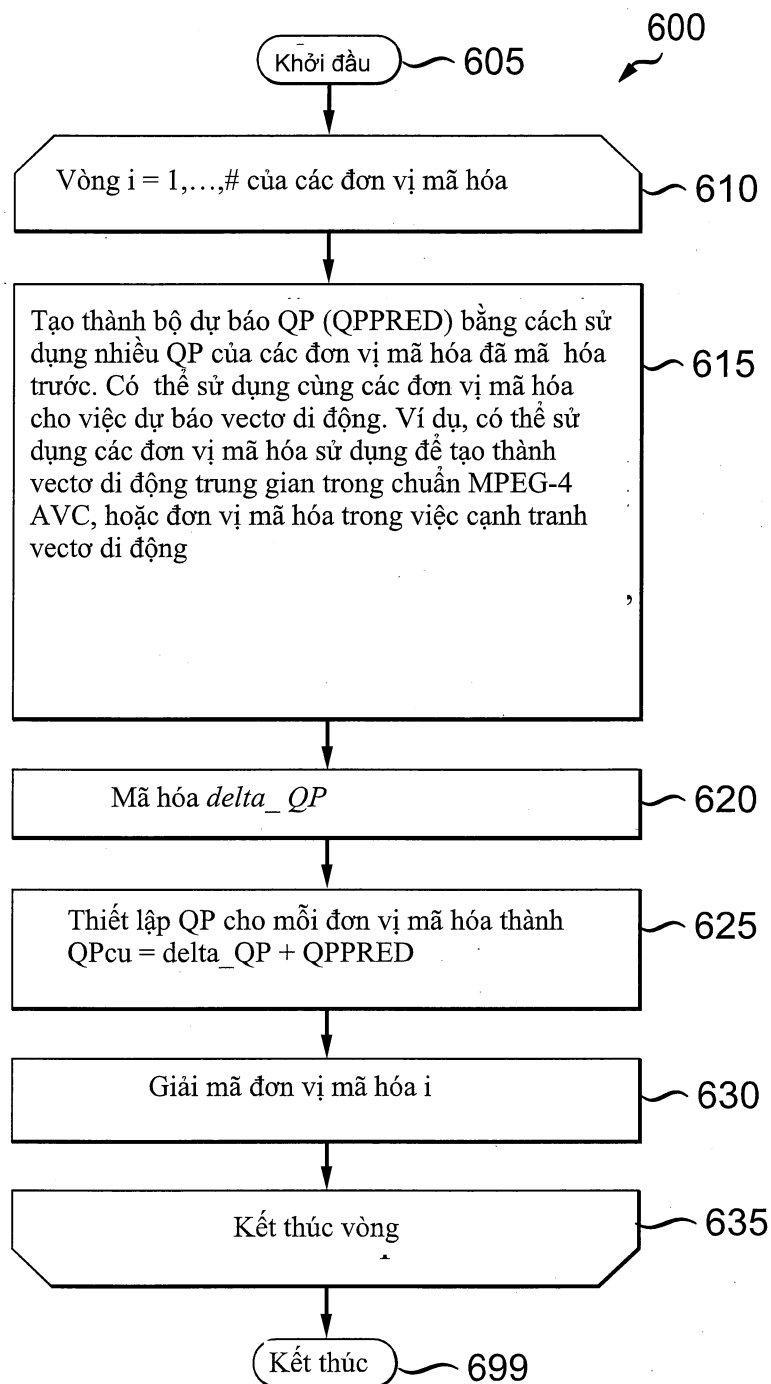
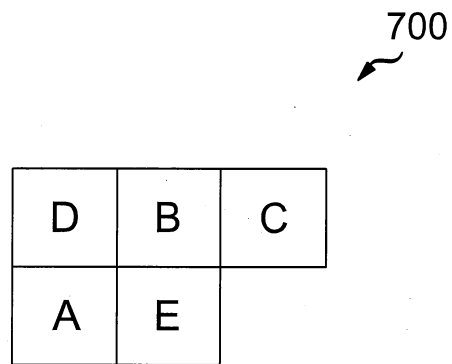


FIG. 6

*FIG. 7*

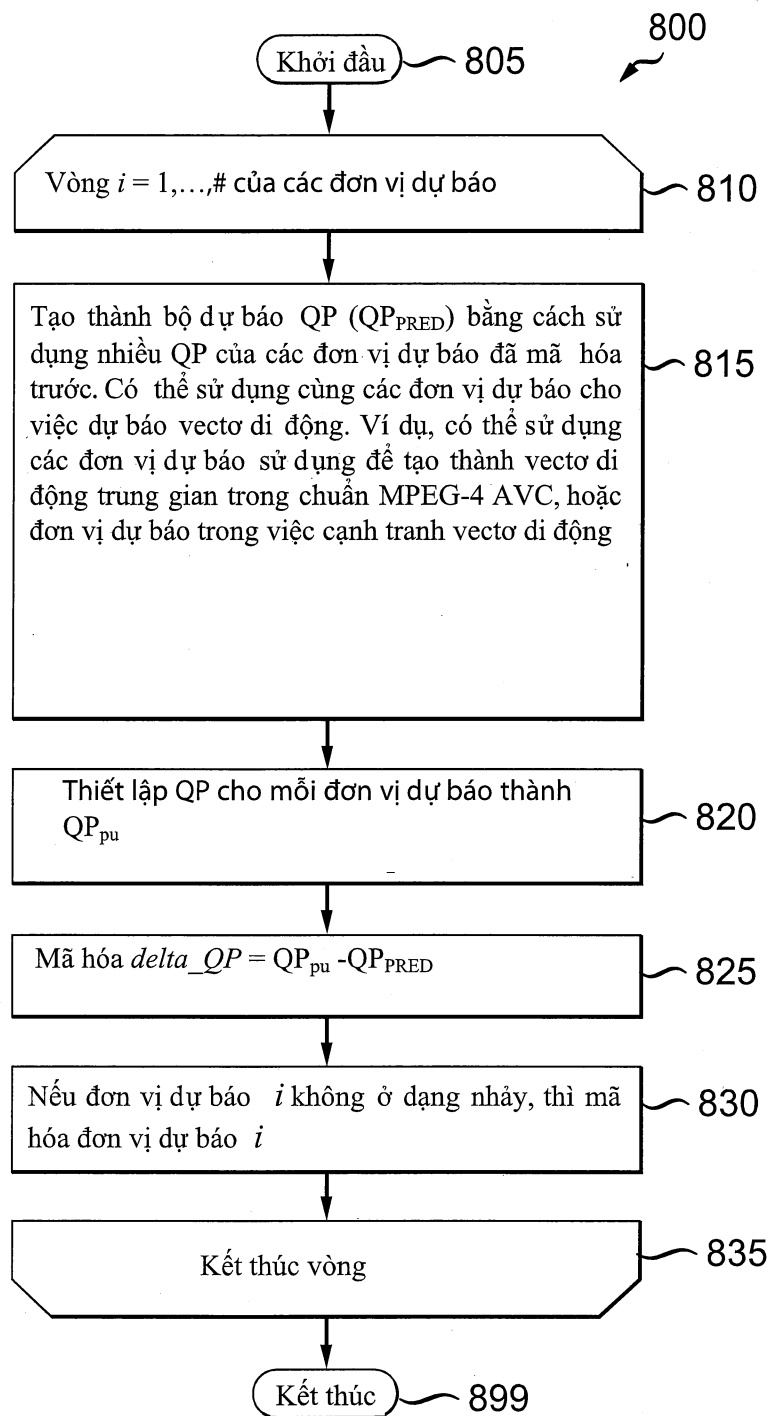


FIG. 8

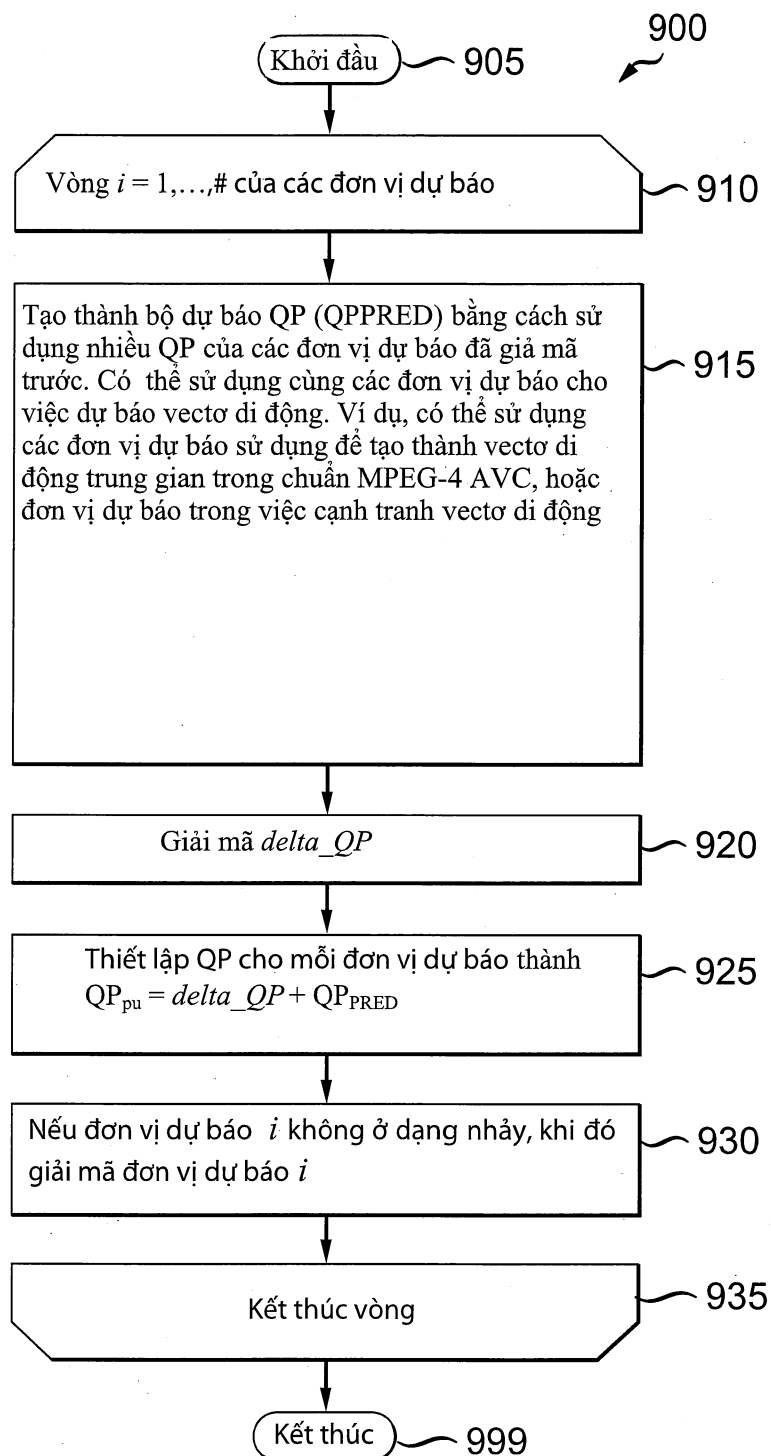


FIG. 9

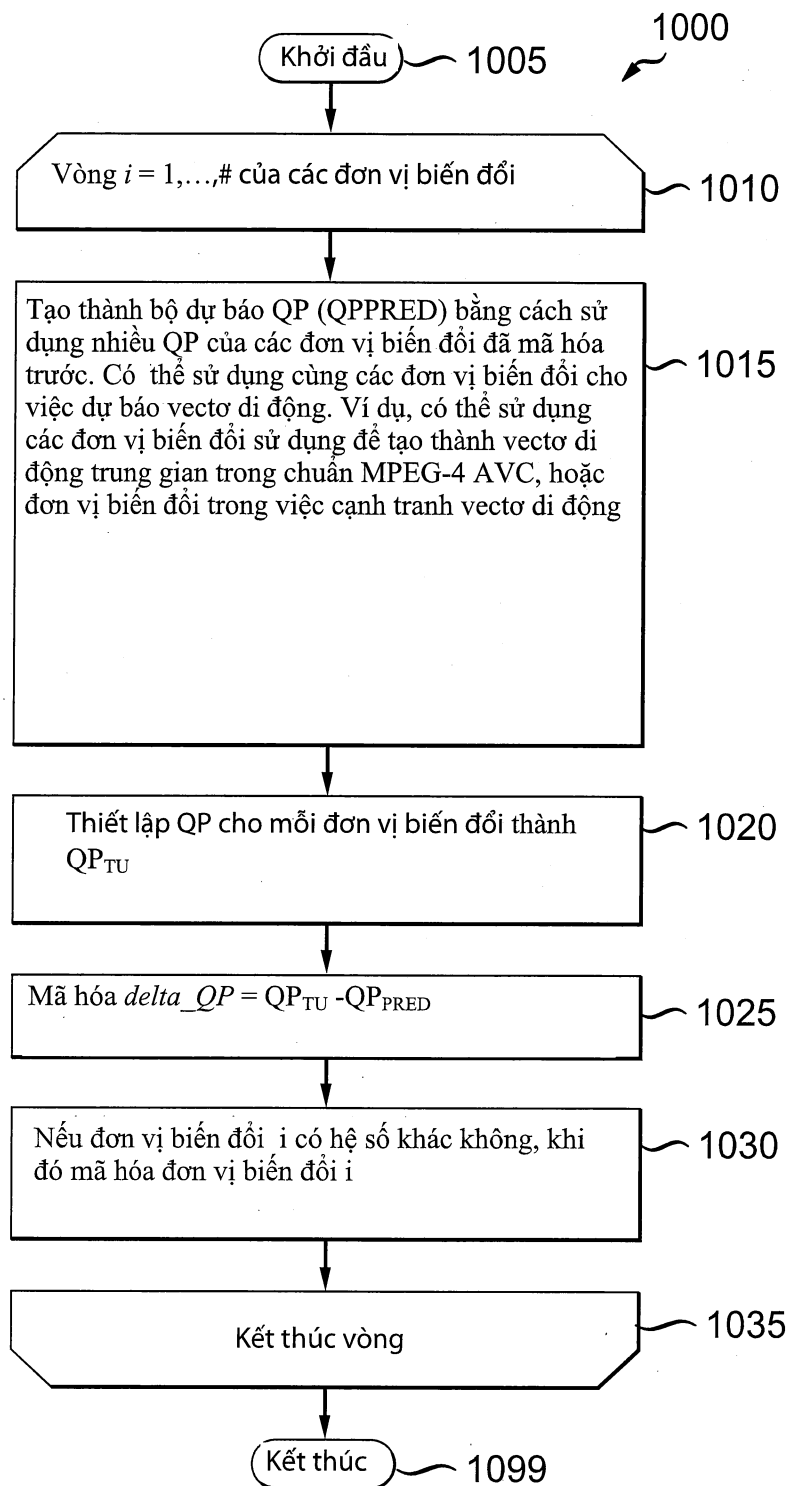


FIG. 10

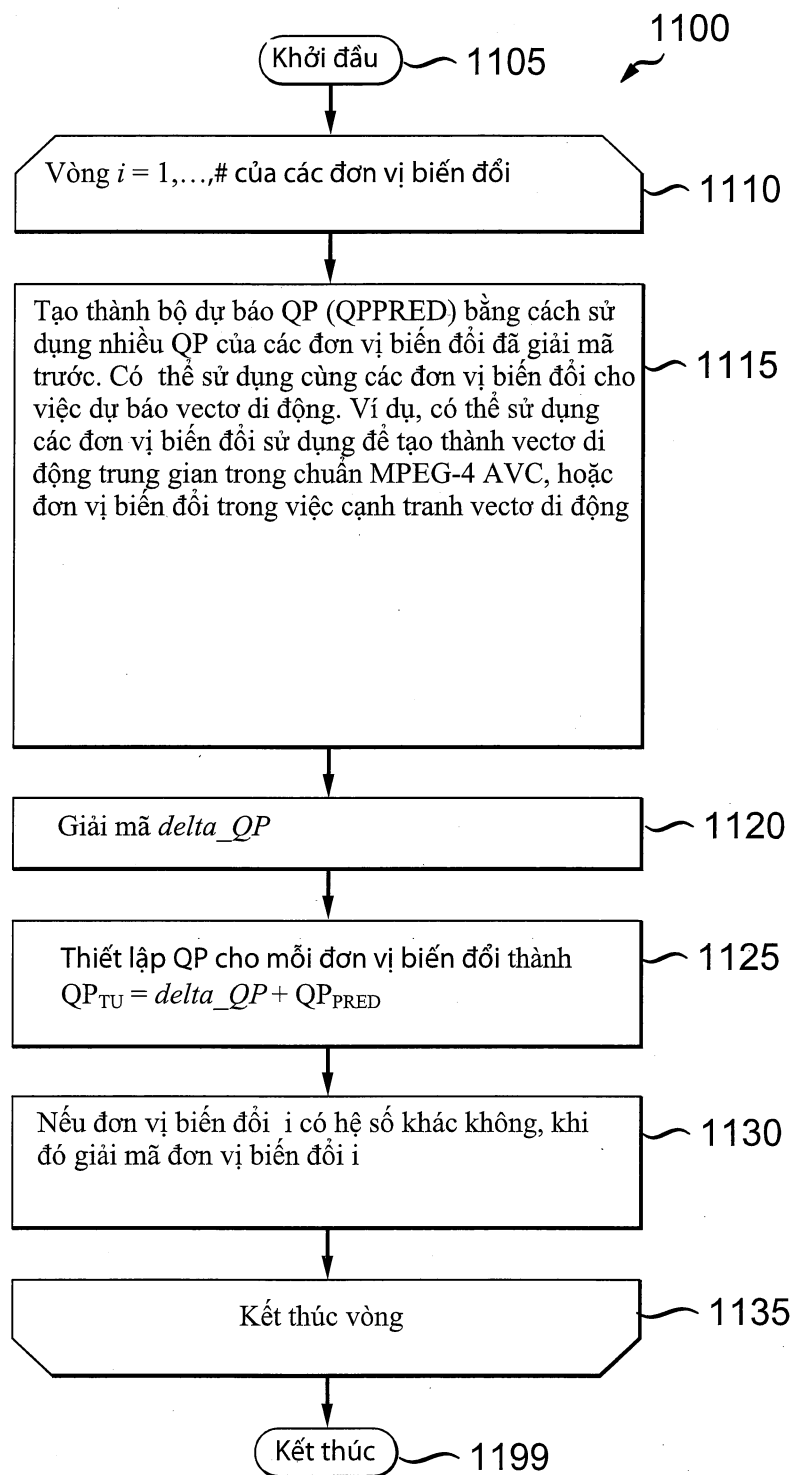


FIG. 11