



(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)



1-0039308

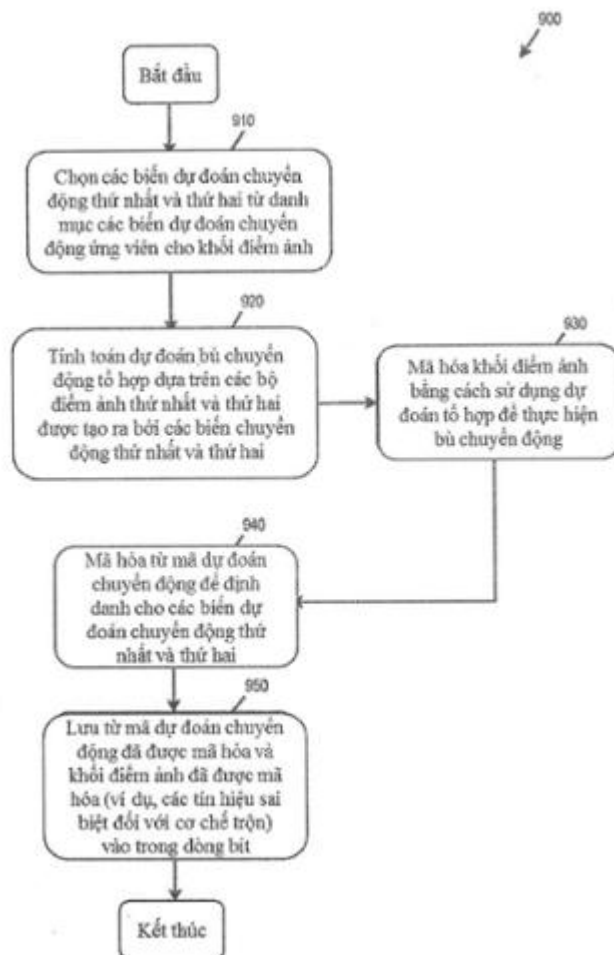
(51)¹⁹ H04N 19/103; H04N 19/463; H04N
19/176

(13) B

(21) 1-2019-04095 (22) 08/01/2018
(86) PCT/CN2018/071809 08/01/2018 (87) WO/2018/127188 12/07/2018
(30) 62/443,008 06/01/2017 US; 15/863,410 05/01/2018 US
(45) 25/04/2024 433 (43) 30/01/2020 382A
(73) HFI Innovation Inc. (TW)
3F.-7, No.5, Taiyuan 1st St., Zhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan
(72) Chih-Wei HSU (TW).
(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN DỰ ĐOÁN TỔ HỢP VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ
THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tính toán dự đoán tổ hợp và thiết bị điện tử thực hiện phương pháp này để mã hóa video. Dự đoán chuyển động đa giả thiết là dự đoán bù chuyển động dựa trên lựa chọn nhiều dự đoán bù chuyển động (lựa chọn nhiều giả thiết), đạt được một cách tương ứng bằng cách sử dụng các biến dự đoán chuyển động hoặc biến dự đoán vectơ chuyển động MVP (Motion Vector Predictor) được chọn từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Khi mã hóa khối điểm ảnh, bộ mã hóa video thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết sẽ chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên cho khối điểm ảnh. Bộ mã hóa video mã hóa hoặc giải mã từ mã dự đoán chuyển động để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai. Bộ mã hóa video tính toán dự đoán bù chuyển động tổ hợp dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai được chọn, một cách tương ứng. Bộ mã hóa video mã hóa hoặc giải mã khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán bù chuyển động tổ hợp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nhìn chung đề cập đến quá trình xử lý video. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến các phương pháp truyền các biến dự đoán chuyển động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trừ khi được chỉ rõ mang nghĩa khác ở bản mô tả này, những khía cạnh tiếp cận được mô tả ở phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế này không phải là giải pháp kỹ thuật ưu tiên cho các điểm yêu cầu bảo hộ được liệt kê ở dưới đây và không được coi là giải pháp kỹ thuật ưu tiên thuộc phần này.

Mã hóa video hiệu suất cao (High-Efficiency Video Coding - HEVC) là một chuẩn mã hóa video quốc tế được phát triển bởi nhóm hợp tác chung về mã hóa video JCT-VC (Joint Collaborative Team on Video Coding - JCT-VC). HEVC dựa trên kiến trúc mã hóa biến đổi tương tự với phép biến đổi DCT bù chuyển động dựa trên khối mạch tích hợp. Đơn vị cơ bản để nén, về mặt thuật ngữ được gọi là đơn vị mã hóa CU (Coding Unit - CU), là khối vuông có kích thước $2N \times 2N$, và mỗi CU có thể được chia đệ quy thành bốn CU nhỏ hơn cho đến khi kích cỡ nhỏ nhất định trước đạt được. Mỗi CU bao gồm một hoặc nhiều đơn vị dự đoán PU (Prediction Unit - PU).

Để đạt được hiệu suất mã hóa tốt nhất cho kiến trúc mã hóa mạch tích hợp, HEVC thực hiện các cơ chế dự đoán nội ảnh và/hoặc cơ chế dự đoán liên ảnh cho mỗi PU. Đối với các cơ chế dự đoán nội ảnh, các điểm ảnh được tái tạo kế cận theo không gian có thể được sử dụng để tạo ra các dự đoán có hướng theo 35 phương vị. Đối với các cơ chế dự đoán liên ảnh, các khung hình tham chiếu được tái tạo theo thời gian có thể được sử dụng để tạo ra các dự đoán bù chuyển động. Có ba dạng cơ chế dự đoán liên ảnh: cơ chế bỏ qua, cơ chế trộn, và cơ chế dự đoán vectơ chuyển động tiên tiến (Advanced Motion Vector Prediction - AMVP).

Ở cơ chế AMVP, các vectơ chuyển động MV (Motion Vector - MV) được sử dụng để dự đoán bù chuyển động của các PU được suy dẫn từ các biến dự đoán vectơ chuyển động MVP (Motion Vector Predictor - MVP) và các sai phân vectơ chuyển động MVD

(Motion Vector Difference - MVD, hoặc dữ liệu chuyển động dư thừa) theo công thức $MV=MVP+MVD$. Đối với PU được dự đoán theo cơ chế AMVP, MVP được chọn từ trong số một bộ các ứng viên MVP gồm có hai ứng viên theo không gian và một ứng viên theo thời gian. Tham số để định danh cho sự lựa chọn MVP được mã hóa và được truyền cùng với MVD tương ứng. Tham số tham chiếu để chọn khung tham chiếu (hoặc các tham số tham chiếu để chọn các khung hình tham chiếu) từ danh mục khung tham chiếu L0 và/hoặc L1 để dự đoán một chiều hoặc hai chiều cũng được mã hóa và được truyền.

Khi PU được mã hóa hoặc ở cơ chế bỏ qua hoặc ở cơ chế trộn, không có thông tin chuyển động được truyền ngoại trừ tham số trộn của ứng viên được chọn. Điều đó là bởi vì cơ chế bỏ qua và cơ chế trộn sử dụng các phương pháp suy diễn chuyển động ($MV=MVP+MVD$ trong đó MVD bằng không) để tạo ra thông tin chuyển động từ các đơn vị khối liền kề theo không gian (các ứng viên theo không gian) hoặc các khối được sắp thứ tự trong các hình ảnh kế cận theo thời gian (các ứng viên theo thời gian) được chọn từ danh mục khung tham chiếu L0 hoặc L1 (được biểu thị theo tiêu đề mảng). Trong trường hợp của PU theo cơ chế bỏ qua, tín hiệu sai biệt cho khối đang được mã hóa cũng được lược bỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế dưới đây chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế theo bất kỳ cách thức nào. Tức là, phần bản chất kỹ thuật của sáng chế dưới đây được trình bày để giới thiệu các khái niệm, những nét nổi bật, những lợi ích và những hiệu quả có lợi của các kỹ thuật mới và không dễ hiểu được mô tả ở bản mô tả này. Việc lựa chọn và không phải toàn bộ các phương án thực hiện được mô tả rõ hơn dưới đây ở phần mô tả chi tiết sáng chế. Do đó, phần bản chất kỹ thuật của sáng chế dưới đây không nhằm định ra các dấu hiệu cơ bản của các đối tượng được bảo hộ, mà cũng không nhằm xác định phạm vi của các đối tượng được bảo hộ.

Một số phương án của sáng chế đề xuất các phương pháp và các hệ thống cho dự đoán chuyển động đa giả thiết hoặc cơ chế bỏ qua/trộn đa giả thiết. Dự đoán chuyển động đa giả thiết là dự đoán bù chuyển động dựa trên lựa chọn nhiều dự đoán bù chuyển động (lựa chọn nhiều giả thiết), đạt được một cách tương ứng bằng cách sử dụng các biến dự

đoán chuyển động hoặc MVP được chọn từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Khi mã hóa khối điểm ảnh, bộ mã hóa video (bộ mã hóa hoặc bộ giải mã) thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết sẽ chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên cho khối điểm ảnh. Bộ mã hóa video mã hóa hoặc giải mã từ mã dự đoán chuyển động để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai. Bộ mã hóa video tính toán dự đoán bù chuyển động tổ hợp (còn được gọi là biến dự đoán được bù chuyển động tổ hợp) dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai được chọn, một cách tương ứng. Bộ mã hóa video mã hóa hoặc giải mã khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán bù chuyển động tổ hợp.

Trong một số phương án, từ mã bao gồm tham số riêng để định danh cho biến dự đoán chuyển động thứ nhất. Biến dự đoán chuyển động thứ hai được định danh theo hàm số của tham số riêng. Trong một số phương án, chỉ một tham số được sử dụng và được mã hóa dưới dạng cơ chế trộn ban đầu để dùng cho ứng viên thứ nhất, trong khi ứng viên thứ hai được chọn bằng cách sử dụng cách thức định trước, chẳng hạn bằng cách đưa giá trị bù không đổi cho tham số vừa nêu. Trong một số phương án, từ mã dùng để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai gồm có tham số để định danh cho biến dự đoán chuyển động thứ nhất, trong khi biến dự đoán chuyển động thứ hai được định danh theo cơ chế tìm kiếm định trước. Trong một số phương án, khi bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video nhận lựa chọn đa giả thiết của các biến dự đoán chuyển động, giá trị trung bình đơn thuần hoặc giá trị cộng theo trọng số của các điểm ảnh dự đoán của các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai (tức là, các bộ điểm ảnh được tham chiếu hoặc được tạo ra bởi các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai) được sử dụng để tạo ra dự đoán bù tổ hợp (hoặc biến dự đoán được bù chuyển động tổ hợp) dưới dạng dự đoán bù chuyển động cuối cùng. Trong một số phương án, giá trị trung bình là trung bình trọng số trong đó hai giả thiết được gán trọng số khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ đính kèm được sử dụng nhằm giúp hiểu rõ hơn sáng chế, và được đưa

vào và cấu thành nên một phần của sáng chế. Các hình vẽ minh họa các phương án thực hiện của sáng chế và, cùng với phần mô tả, đóng vai trò giải thích các nguyên lý của sáng chế. Có thể thấy là các hình vẽ không nhất thiết phải đúng về mặt tỷ lệ vì một số bộ phận có thể được thể hiện không đúng với tỷ lệ kích thước trong thực tế nhằm minh họa rõ khái niệm của sáng chế.

Fig. 1 thể hiện các ứng viên MVP được thiết lập cho các cơ chế trộn/bỏ qua/AMVP trong HEVC;

Fig. 2 minh họa danh mục các ứng viên trộn gồm có các ứng viên trộn dự đoán hai chiều tổ hợp;

Fig. 3 minh họa danh mục các ứng viên trộn gồm có các ứng viên trộn được phóng tỷ lệ;

Fig. 4 minh họa ví dụ trong đó các ứng viên vectơ không được thêm vào danh mục các ứng viên trộn hoặc danh mục các ứng viên AMVP;

Fig. 5 minh họa bằng cách sử dụng một tham số trong từ mã để tạo ký hiệu cho một giả thiết hoặc hai giả thiết;

Fig. 6 minh họa theo khái niệm quy trình được lấy làm ví dụ dùng để mã hóa từ mã dự đoán chuyển động cho khối điểm ảnh;

Fig. 7 minh họa ví dụ bộ mã hóa video thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết;

Fig. 8 minh họa môđun bù chuyển động thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết trong bộ mã hóa video;

Fig. 9 minh họa theo khái niệm quy trình dùng để mã hóa khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán chuyển động đa giả thiết;

Fig. 10 minh họa ví dụ bộ giải mã video thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết;

Fig. 11 minh họa môđun bù chuyển động thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết trong bộ giải mã video;

Fig. 12 minh họa theo khái niệm quy trình để giải mã khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán chuyển động đa giả thiết; và

Fig. 13 minh họa theo khái niệm hệ thống điện tử nhờ đó một số phương án của sáng chế được thực hiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây, nhiều phương án chi tiết cụ thể được trình bày dưới dạng các ví dụ nhằm giúp hiểu toàn diện các nội dung sáng chế liên quan. Bất kỳ mọi sửa đổi, mọi suy dẫn và/hoặc mọi mở rộng dựa trên nội dung sáng chế được mô tả ở bản mô tả này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Trong một số trường hợp, các phương pháp, các quy trình, các bộ phận, và/hoặc hệ mạch vốn đã biết rõ mà liên quan đến một hoặc nhiều phương án thực hiện được lấy làm ví dụ được bộc lộ ở bản mô tả này có thể được mô tả ở mức vừa phải mà không mô tả chi tiết quá, để tránh làm rối các khía cạnh nội dung của sáng chế.

Phần I. Danh mục các ứng viên

Để truyền thông tin chuyển động cho khối điểm ảnh nhờ HEVC bằng cách sử dụng cơ chế AMVP, cơ chế trộn, hoặc cơ chế bỏ qua, tham số được sử dụng để dùng cho MVP (hoặc biến dự đoán chuyển động) từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Ở cơ chế trộn/bỏ qua, tham số trộn được sử dụng để dùng cho MVP từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên gồm có bốn ứng viên theo không gian và một ứng viên theo thời gian. Tham số trộn được truyền, song các biến dự đoán chuyển động không được truyền.

Fig. 1 thể hiện các ứng viên MVP được thiết lập cho các cơ chế trộn/bỏ qua/AMVP trong HEVC. Hình vẽ này thể hiện một đơn vị khối hiện thời 100 (CU hoặc PU) của khung hình hoặc ảnh video đang được mã hóa hoặc được giải mã. Đơn vị khối hiện thời 100 (có thể là PU hoặc CU) là các PU liên kế tạo ra các MPV theo không gian và thời gian cho cơ chế AMVP, cơ chế trộn hoặc cơ chế bỏ qua.

Đối với cơ chế AMVP, MVP bên trái là MVP ban đầu được tạo bởi A_0 , A_1 , MVP ở đỉnh là MVP ban đầu được tạo bởi B_0 , B_1 , B_2 , và MVP theo thời gian là MVP ban đầu được tạo bởi T_{BR} hoặc T_{CTR} (T_{BR} được sử dụng trước tiên, nếu T_{BR} không tồn tại, thì T_{CTR} được sử dụng thay thế). Nếu MVP bên trái không tồn tại và MVP ở đỉnh không phải là

MVP được phóng tỷ lệ, thì MVP ở đỉnh thứ hai có thể được suy dẫn nếu có MVP được phóng tỷ lệ trong số B_0 , B_1 , và B_2 . Số lượng các MVP của AMVP là hai trong HEVC. Vì vậy, sau phép suy dẫn cho hai MVP theo không gian và một MVP theo thời gian, thì chỉ hai MVP ban đầu có thể được chứa trong danh mục MVP. Nếu sau khi loại bỏ sự dư thừa, mà số lượng MVP tồn tại nhỏ hơn hai, thì các ứng viên vectơ không được thêm vào danh mục các ứng viên.

Đối với cơ chế bỏ qua và cơ chế trộn, có tới bốn tham số trộn theo không gian được suy dẫn từ A_0 , A_1 , B_0 và B_1 , và một tham số theo thời gian được suy dẫn từ T_{BR} hoặc T_{CTR} (T_{BR} được sử dụng trước tiên, nếu T_{BR} không tồn tại, thì T_{CTR} được sử dụng thay thế). Nếu bất kỳ một trong số bốn tham số trộn theo không gian không tồn tại, thì vị trí B_2 được sử dụng để suy dẫn ra tham số trộn dưới dạng thay thế. Sau khi suy dẫn ra bốn tham số trộn theo không gian và một tham số theo thời gian, các tham số trộn dư thừa được loại bỏ. Nếu số lượng các tham số trộn không dư thừa nhỏ hơn năm, thì các ứng viên bổ sung có thể được suy dẫn từ các ứng viên ban đầu và được thêm vào danh mục các ứng viên. Có ba loại ứng viên được suy dẫn:

1. Ứng viên trộn dự đoán hai chiều tổ hợp (ứng viên được suy dẫn loại 1)
2. Ứng viên trộn dự đoán hai chiều được phóng tỷ lệ (ứng viên được suy dẫn loại 2)
3. Ứng viên trộn/AMVP vectơ không (ứng viên được suy dẫn loại 3)

Đối với ứng viên được suy dẫn loại 1, các ứng viên trộn dự đoán hai chiều tổ hợp được tạo ra bằng cách kết hợp các ứng viên trộn ban đầu. Cụ thể là, nếu mảng (slice) hiện thời là mảng B, thì ứng viên trộn bổ sung có thể được tạo ra bằng cách kết hợp các ứng viên từ Danh mục 0 (L_0) và Danh mục 1 (L_1). Fig. 2 minh họa danh mục các ứng viên trộn gồm có các ứng viên trộn dự đoán hai chiều tổ hợp. Như được minh họa, hai ứng viên ban đầu có mvL0 (vectơ chuyển động trong Danh mục 0 (L_0)) và refIdxL0 (tham số hình ảnh tham chiếu trong Danh mục 0 (L_0)) hoặc mvL1 (vectơ chuyển động trong Danh mục 1 (L_1)) và refIdxL1 (tham số hình ảnh tham chiếu trong Danh mục 1 (L_1)), được sử dụng để tạo ra các ứng viên trộn dự đoán hai chiều.

Đối với ứng viên được suy dẫn loại 2, các ứng viên trộn được phóng tỷ lệ được tạo

ra bằng cách phóng tỷ lệ các ứng viên trộn ban đầu. Fig. 3 minh họa danh mục các ứng viên trộn gồm có các ứng viên trộn được phóng tỷ lệ. Như được minh họa, ứng viên trộn ban đầu có $mvLX$ (véctor chuyển động trong danh mục X , X có thể là 0 hoặc 1) và $refIdxLX$ (tham số hình ảnh tham chiếu trong danh mục X , X có thể là 0 hoặc 1). Ví dụ, ứng viên ban đầu A là MV dự đoán một chiều Danh mục 0 ($L0$) có $mvL0_A$ và tham số hình ảnh tham chiếu $ref0$. Ứng viên A trước tiên được sao chép vào danh mục $L1$ có tham số hình ảnh tham chiếu $ref0'$. MV $mvL0'_A$ được phóng tỷ lệ được tính bằng cách bằng cách phóng tỷ lệ $mvL0_A$ dựa trên $ref0$ và $ref0'$. Ứng viên trộn dự đoán hai chiều được phóng tỷ lệ có $mvL0_A$ và $ref0$ trong danh mục $L0$ và $mvL0'_A$ và $ref0'$ trong danh mục $L1$ được tạo ra và được thêm vào danh mục các ứng viên trộn. Tương tự, ứng viên trộn dự đoán hai chiều được phóng tỷ lệ có $mvL1'_A$ và $ref1'$ trong Danh mục 0 ($L0$) và $mvL1_A$, $ref1$ trong Danh mục 1 ($L1$) được tạo ra và được thêm vào danh mục các ứng viên trộn.

Đối với ứng viên được suy dẫn loại 3, các ứng viên véctor không được tạo ra bằng cách kết hợp các véctor không và các tham số tham chiếu. Nếu ứng viên véctor không được tạo ra không phải là bản sao, thì nó được thêm vào /danh mục các ứng viên trộn/AMVP. Fig. 4 minh họa ví dụ trong đó các ứng viên véctor không được thêm vào danh mục các ứng viên trộn hoặc danh mục các ứng viên AMVP.

Phần II. Dự đoán chuyển động đa giả thiết

Ở cơ chế bỏ qua/trộn, một tham số trộn được sử dụng để dùng cho một ứng viên biến dự đoán chuyển động từ danh mục các ứng viên, có thể bao gồm các biến dự đoán chuyển động một chiều hoặc hai chiều. Danh mục các ứng viên có thể cũng bao gồm các ứng viên được suy dẫn mà vốn được suy dẫn từ các ứng viên khác chẳng hạn các ứng viên trộn dự đoán hai chiều tổ hợp, các ứng viên trộn dự đoán hai chiều được phóng tỷ lệ, và các ứng viên trộn véctor không như được mô tả ở trên trong Phần I. Biến dự đoán chuyển động hoặc MVP được chọn từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên được sử dụng để tạo ra bộ điểm ảnh được tham chiếu bởi biến dự đoán chuyển động được chọn. Bộ điểm ảnh này sau đó được sử dụng dưới dạng các điểm ảnh dự đoán bù chuyển động. Vì vậy, Các điểm ảnh dự đoán vậy có thể được gọi là dự đoán bù chuyển động, biến dự

đoán được bù chuyển động, hoặc giả thiết. Sơ đồ cơ chế bỏ qua/trộn trong đó một tham số trộn được sử dụng để biểu thị cho một biến dự đoán chuyển động vì thế được gọi là cơ chế trộn đơn giả thiết.

Một số phương án của sáng chế đề xuất các phương pháp và các hệ thống cho dự đoán chuyển động đa giả thiết hoặc cơ chế bỏ qua/trộn đa giả thiết. Dự đoán chuyển động đa giả thiết là dự đoán bù chuyển động dựa trên lựa chọn nhiều dự đoán bù chuyển động (lựa chọn nhiều giả thiết), đạt được một cách tương ứng bằng cách sử dụng các biến dự đoán chuyển động hoặc MVP được chọn từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Khi mã hóa khối điểm ảnh, bộ mã hóa video (bộ mã hóa hoặc bộ giải mã) thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết sẽ chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên cho khối điểm ảnh. Bộ mã hóa video mã hóa hoặc giải mã từ mã dự đoán chuyển động để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai. Bộ mã hóa video tính toán dự đoán bù chuyển động tổ hợp (còn được gọi là biến dự đoán được bù chuyển động tổ hợp) dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai được chọn, một cách tương ứng. Bộ mã hóa video mã hóa hoặc giải mã khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán bù chuyển động tổ hợp. Bộ mã hóa video được lấy làm ví dụ mà thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết được mô tả trong Phần III dưới đây. Bộ giải mã video được lấy làm ví dụ mà thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết được mô tả trong Phần IV dưới đây.

Trong một số phương án, việc lựa chọn hai hoặc nhiều hơn hai biến dự đoán chuyển động được truyền đạt bởi từ mã dự đoán chuyển động trong dòng bit. Từ mã dự đoán chuyển động có thể bao gồm tham số thứ nhất dùng để định danh cho biến dự đoán chuyển động thứ nhất và tham số thứ hai dùng để định danh cho biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Tham số thứ hai có thể được mã hóa dưới dạng sai biệt so với tham số thứ nhất trong từ mã. Nói chung, tham số thứ hai có thể được tạo thành ký hiệu hiện hoặc được tạo ẩn bằng cách mã hóa các tham số khác không phải tham số thứ nhất (tức là, tham số trộn ban đầu).

Trong một số phương án, một hàm tham số được sử dụng để biểu diễn cho cả lựa

chọn một giả thiết và hai giả thiết. Nói cách khác, từ mã dùng để định danh cho việc lựa chọn các biến dự đoán chuyển động ứng viên có tham số để định danh cho (i) bất kỳ một biến dự đoán chuyển động ứng viên được chọn từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên hoặc (ii) bất kỳ tổ hợp của bất kỳ hai biến dự đoán chuyển động ứng viên được chọn từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên.

Fig. 5 minh họa bằng cách sử dụng một tham số trong từ mã để tạo ký hiệu cho một giả thiết hoặc hai giả thiết. Hình vẽ này minh họa ba hàm số được lấy làm ví dụ từ 501 đến 503 của một tham số để tạo ký hiệu cho một giả thiết hoặc hai giả thiết. Ở ví dụ này, một tham số được sử dụng để dùng cho một ứng viên (một giả thiết) hoặc hai ứng viên (hai giả thiết) từ năm ứng viên của danh mục các ứng viên có cơ chế trộn HEVC.

Nếu có N ứng viên trong danh mục các ứng viên, hàm tham số có thể chứa $N + N(N-1)/2$ mục nhập, trong đó N mục nhập đầu tiên chứa các tham số cho chỉ một ứng viên và $N(N-1)/2$ mục nhập khác chứa các tham số cho hai tổ hợp ngẫu nhiên N ứng viên. Thứ tự của các tham số có thể được sắp xếp theo cách thức định trước, ví dụ, theo các số liệu thông kê cho một số chuỗi thí nghiệm.

Ví dụ, ở hàm số 501, các tham số 0-4 được sử dụng để tạo ký hiệu cho một giả thiết và các tham số 5-14 được sử dụng để tạo ký hiệu cho hai giả thiết. Các tham số 0-4 ánh xạ đến các ứng viên 0, 1, 2, 3, hoặc 4, một cách tương ứng. Tham số 5 ánh xạ đến các ứng viên 0 và 1, tham số 6 ánh xạ đến các ứng viên 1 và 2, tham số 7 ánh xạ đến các ứng viên 0 và 2, tham số 8 ánh xạ đến các ứng viên 2 và 3, tham số 9 ánh xạ đến các ứng viên 1 và 3, tham số 10 ánh xạ đến các ứng viên 0 và 3, tham số 11 ánh xạ đến các ứng viên 2 và 4, tham số 12 ánh xạ đến các ứng viên 2 và 4, tham số 13 ánh xạ đến các ứng viên 1 và 4, và tham số 14 ánh xạ đến các ứng viên 0 và 4. Các hàm số 502 và 503 ánh xạ một vài tham số đến các ứng viên khác trong danh mục các ứng viên (ví dụ, ở hàm số 502, tham số 4 ánh xạ đến các ứng viên 0 và 1 thay vì ánh xạ đến ứng viên 4).

Trong một số phương án, từ mã bao gồm tham số riêng để định danh cho biến dự đoán chuyển động thứ nhất. Biến dự đoán chuyển động thứ hai được định danh theo hàm số của tham số riêng. Trong một số phương án, chỉ một tham số được sử dụng và được mã hóa dưới dạng cơ chế trộn ban đầu để dùng cho ứng viên thứ nhất, trong khi ứng viên thứ

hai được chọn bằng cách sử dụng cách thức định trước, chẳng hạn bằng cách đưa giá trị bù không đổi cho tham số vừa nêu. Giá trị bù không đổi có thể là +1 sao cho bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video luôn chọn hai ứng viên liên tiếp từ danh mục để dự đoán chuyển động đa giả thiết.

Trong một số phương án, từ mã định danh các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai gồm có tham số để định danh cho biến dự đoán chuyển động thứ nhất, trong khi biến dự đoán chuyển động thứ hai được định danh theo cơ chế tìm kiếm định trước. Trong một số phương án, ứng viên biến dự đoán chuyển động thứ nhất được chọn bằng cách sử dụng tối ưu hóa tốc độ-sự bóp méo, tức là xem xét cả sự méo dự đoán và tốc độ bit được mã hóa để lựa chọn ứng viên tốt nhất. Ứng viên được chọn thứ nhất (ví dụ, biến dự đoán chuyển động thứ nhất) vì vậy sẽ là ứng viên hiệu quả nhất từ danh mục các ứng viên. Để chọn ứng viên được chọn thứ hai (ví dụ, biến dự đoán chuyển động thứ hai), việc tìm kiếm danh mục các ứng viên được thực hiện để định danh ứng viên có sai biệt ít nhất với ứng viên được chọn thứ nhất làm ứng viên được chọn thứ hai. Trong một số phương án, sự sai biệt giữa các ứng viên thứ nhất và thứ hai được định nghĩa là tổng sai lệch bình phương SSD (Sum of Squared Difference - SSD) hoặc tổng sai lệch tuyệt đối SAD (Sum of Absolute Difference - SAD) giữa bộ điểm ảnh thứ nhất được tham chiếu hoặc được tạo ra bởi ứng viên biến dự đoán chuyển động thứ nhất và bộ điểm ảnh thứ nhất được tham chiếu hoặc được tạo ra bởi ứng viên biến dự đoán chuyển động thứ hai. Trong một số phương án, bộ điểm ảnh được tham chiếu hoặc được tạo ra bởi biến dự đoán chuyển động được định ra bởi mẫu định trước, có thể định ra khỏi điểm ảnh, bộ các điểm ảnh biên giới, hoặc bất kỳ tập hợp các điểm ảnh khác mà được tham chiếu hoặc được nhắm bởi biến dự đoán chuyển động.

Trong một số phương án, khi bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video nhận lựa chọn nhiều dự đoán chuyển động, giá trị trung bình đơn thuần hoặc giá trị cộng theo trọng số của các điểm ảnh dự đoán của nhiều dự đoán chuyển động (tức là, nhiều bộ điểm ảnh được tham chiếu hoặc được tạo ra bởi nhiều dự đoán chuyển động) được sử dụng để tạo ra dự đoán bù tổ hợp (hoặc biến dự đoán được bù chuyển động tổ hợp) dưới dạng dự đoán bù chuyển động cuối cùng. Trong một số phương án, giá trị trung bình là trung bình trọng số trong đó hai giả thiết được gán trọng số khác nhau. Ví dụ, bộ điểm ảnh được tạo ra bởi ứng viên

được chọn thứ nhất (giả thiết thứ nhất) có thể được gán nhiều trọng số hơn bộ điểm ảnh được tạo ra bởi ứng viên được chọn thứ hai (giả thiết thứ hai). Nếu các ứng viên được chọn thứ nhất và thứ hai được suy dẫn từ các đơn vị khối liền kề theo không gian (ví dụ, các khối A_0 và A_1) của đơn vị khối hiện thời (ví dụ, 100), các trọng số được gán theo các khoảng cách điểm ảnh tương ứng giữa các đơn vị khối liền kề theo không gian và đơn vị khối hiện thời, các trọng số cao hơn được gán cho ứng viên có khoảng cách nhỏ hơn. Theo ví dụ khác nữa, các trọng số được gán cho từng giả thiết được xác định dựa trên SAD/SSD giữa bộ điểm ảnh được tham chiếu hoặc được tạo ra bởi biến dự đoán chuyển động của giả thiết và nội dung của đơn vị khối hiện thời đang được mã hóa, với trọng số cao hơn được gán cho ứng viên có SAD/SSD nhỏ hơn.

Trong một số phương án, hai giả thiết có thể được áp dụng cho hai vùng không gian khác nhau trong cùng một đơn vị khối. Ví dụ, nếu giả thiết thứ nhất là ứng viên được suy ra từ đơn vị khối liền kề bên trái (ví dụ, A_1) và giả thiết thứ hai được suy dẫn từ đơn vị khối liền kề phía trên bên phải (ví dụ, B_0), thì đơn vị khối sẽ được dự đoán có thể được chia nhỏ thành hai vùng, (hai vùng này có thể có hoặc không có diện tích bằng nhau). Vùng bên trái được dự đoán bằng cách sử dụng giả thiết thứ nhất (từ đơn vị khối liền kề bên trái A_1) và vùng bên phải được dự đoán bằng cách sử dụng giả thiết thứ hai (từ đơn vị khối liền kề phía trên bên phải B_0). Nếu có sự chồng lên nhau giữa hai vùng vừa nêu, thì dự đoán bù chuyển động tổ hợp cho vùng chồng lên nhau có thể được tính bằng trung bình trọng số của bộ các điểm ảnh thu được bằng cách sử dụng hai biến dự đoán chuyển động ứng viên được chọn.

Trong một số phương án, chỉ tập hợp con của danh mục các ứng viên được sử dụng để dự đoán chuyển động đa giả thiết. Ví dụ, bộ giải mã có thể chọn chỉ các ứng viên dự đoán một chiều trong danh mục các ứng viên để dự đoán chuyển động đa giả thiết trong khi các ứng viên dự đoán hai chiều không được sử dụng.

Fig. 6 minh họa theo khái niệm quy trình 600 được lấy làm ví dụ dùng để mã hóa (mã hóa hoặc giải mã) từ mã dự đoán chuyển động cho khối điểm ảnh (CU hoặc PU). Từ mã biểu thị hoặc cho biết liệu khối được mã hóa bởi cơ chế bỏ qua/trộn một giả thiết, cơ chế bỏ qua/trộn đa giả thiết, hay cơ chế AMVP (có dữ liệu chuyển động dư thừa). Trong

một số phương án, quy trình 600 mô tả cú pháp được lấy làm ví dụ của dòng بیت mà mã hóa khối điểm ảnh bằng cách sử dụng cơ chế bỏ qua/trộn đa giả thiết.

Trong một số phương án, bộ mã hóa video (ví dụ, bộ mã hóa video 700 được mô tả trong Phần III dưới đây) thực hiện quy trình 600 khi mã hóa khối điểm ảnh hiện thời thành dòng بیت dựa trên quyết định lựa chọn cơ chế trong đó quyết định xem liệu khối các điểm ảnh sẽ được mã hóa bởi cơ chế bỏ qua, cơ chế trộn, hay cơ chế AMVP. Quyết định vừa nêu có thể được thực hiện bằng quy trình điều khiển tốc độ/sự bóp méo của bộ mã hóa video dựa trên liệu khối điểm ảnh có thể được mã hóa thích hợp mà không có dữ liệu chuyển động dư thừa (MVD) và/hoặc không có tín hiệu sai biệt. Trong một số phương án, bộ giải mã video (ví dụ, bộ giải mã video 1000 được mô tả trong Phần IV dưới đây) thực hiện quy trình 600 khi giải mã khối điểm ảnh hiện thời theo nội dung dòng بیت (ví dụ, khi giải mã từ mã dự đoán chuyển động được mã hóa trong dòng بیت). Trong một số phương án, một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý) của thiết bị tính toán thực thi bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video thực hiện quy trình 600 bằng các lệnh xử lý được lưu trong phương tiện đọc được bằng máy tính.

Quy trình 600 bắt đầu khi bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video nhận khối điểm ảnh được mã hóa bằng cách sử dụng dự đoán liên ảnh. Bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video xác định (ở bước 610) liệu khối được mã hóa theo cơ chế bỏ qua đơn giả thiết hay không. Nếu khối được mã hóa theo cơ chế bỏ qua đơn giả thiết, thì bộ mã hóa video mã hóa (ở bước 615) một tham số trộn để chọn một biến dự đoán chuyển động cho cơ chế bỏ qua đơn giả thiết (mã hóa thành từ mã dự đoán chuyển động hoặc giải mã từ từ mã dự đoán chuyển động.) Nếu khối không được mã hóa theo cơ chế bỏ qua đơn giả thiết, thì quy trình chuyển sang bước 620.

Ở bước 620, bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video xác định liệu khối được mã hóa theo cơ chế bỏ qua đa giả thiết hay không. Nếu khối được mã hóa theo cơ chế bỏ qua đa giả thiết, thì bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video mã hóa (ở bước 625) nhiều tham số để chọn nhiều dự đoán chuyển động cho cơ chế bỏ qua đa giả thiết (mã hóa thành từ mã dự đoán chuyển động hoặc giải mã từ từ mã dự đoán chuyển động.). Nếu khối không được mã hóa theo cơ chế bỏ qua đơn giả thiết hoặc đa giả thiết, thì quy trình chuyển sang bước 630.

Ở bước 630, bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video xác định liệu khối được mã hóa theo cơ chế trộn đơn giả thiết hay không. Nếu khối được mã hóa theo cơ chế trộn đơn giả thiết, thì bộ mã hóa video mã hóa (ở bước 635) một tham số trộn để chọn một biến dự đoán chuyển động cho cơ chế trộn đơn giả thiết (mã hóa thành từ mã dự đoán chuyển động hoặc giải mã từ từ mã dự đoán chuyển động.) Nếu khối không được mã hóa theo cơ chế trộn đơn giả thiết, thì quy trình chuyển sang bước 640.

Ở bước 640, bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video xác định liệu khối được mã hóa theo cơ chế trộn đa giả thiết hay không. Nếu khối được mã hóa theo cơ chế trộn đa giả thiết, thì bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video mã hóa (ở bước 645) nhiều tham số để chọn nhiều dự đoán chuyển động cho cơ chế trộn đa giả thiết (mã hóa thành từ mã dự đoán chuyển động hoặc giải mã từ từ mã dự đoán chuyển động.) Nếu khối không được mã hóa theo cơ chế trộn đơn giả thiết hoặc đa giả thiết, thì quy trình chuyển sang bước 650.

Ở bước 650, bộ mã hóa video xử lý dữ liệu chuyển động dư thừa hoặc thông tin chuyển động dư thừa. Tại bước vừa nêu của quy trình 600, bộ mã hóa video xác định xem khối được mã hóa hoặc không ở cơ chế bỏ qua hoặc không ở cơ chế trộn và có thể có dữ liệu chuyển động dư thừa (ví dụ, MVD). Bộ mã hóa video sau đó tiến hành xử lý khối theo cơ chế dự đoán liên ảnh (ví dụ, cơ chế AMVP) bằng cách mã hóa dữ liệu chuyển động dư thừa thành dòng bit hoặc lấy lại dữ liệu chuyển động dư thừa từ dòng bit. Quy trình 650 sau đó kết thúc.

Phần III. Bộ mã hóa video đa giả thiết

Một số phương án của sáng chế đề xuất bộ mã hóa video thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết (cơ chế bỏ qua/trộn), cho phép bộ mã hóa truyền dự đoán chuyển động dựa trên lựa chọn nhiều dự đoán chuyển động từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Bộ mã hóa video chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Bộ mã hóa video tính toán dự đoán tổ hợp dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Bộ mã hóa video mã hóa khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán bù chuyển động tổ hợp. Bộ mã hóa video lưu từ mã dự đoán chuyển động và khối điểm ảnh đã được mã

hóa trong dòng بیت.

Fig. 7 minh họa ví dụ bộ mã hóa video 700 thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết. Như được minh họa, bộ mã hóa video 700 nhận tín hiệu video đầu vào từ nguồn video 705 và mã hóa tín hiệu đó thành dòng بیت 795. Bộ mã hóa video 700 có một vài thành phần hoặc vài môđun để mã hóa tín hiệu video 705, bao gồm môđun chuyển đổi 710, môđun lượng tử hóa 711, môđun lượng tử hóa ngược 714, môđun chuyển đổi ngược 715, môđun ước lượng nội ảnh 720, môđun dự đoán nội ảnh 725, môđun bù chuyển động 730, môđun ước lượng chuyển động 735, bộ lọc vòng lặp 745, bộ đệm hình ảnh tái tạo 750, bộ đệm MV 765, và môđun dự đoán MV 775, và bộ lọc entropy 790.

Trong một số phương án, các môđun 710 – 790 là các môđun chứa các lệnh phần mềm đang được xử lý bởi một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý) của thiết bị tính toán hoặc thiết bị điện tử. Trong một số phương án, các môđun 710 – 790 là các môđun chứa các mạch phần cứng được thực hiện bởi một hoặc nhiều vi mạch tích hợp IC (Integrated Circuit - IC) của thiết bị điện tử. Mặc dù các môđun 710 – 790 được minh họa dưới dạng các môđun riêng biệt, song một số môđun có thể được tích hợp thành một môđun duy nhất.

Nguồn video 705 cấp tín hiệu video chưa xử lý trong đó thể hiện dữ liệu điểm ảnh của từng khung hình video mà không nén. Bộ trừ 708 tính toán sự sai biệt giữa dữ liệu điểm ảnh video chưa xử lý của nguồn video 705 và dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 713 từ môđun bù chuyển động 730 hoặc môđun dự đoán nội ảnh 725. Phép biến đổi 710 biến sự sai biệt (hoặc dữ liệu điểm ảnh dư thừa) thành các hệ số biến đổi (ví dụ, bằng cách thực hiện phép biến đổi cosin rời rạc DCT (Discrete Cosine Transform - DCT)). Bộ lượng tử hóa 711 lượng tử các hệ số biến đổi thành dữ liệu lượng tử (hoặc các hệ số lượng tử) 712, được mã hóa thành dòng بیت 795 bởi bộ mã hóa entropy 790.

Môđun lượng tử hóa ngược 714 loại bỏ dữ liệu lượng tử (hoặc các hệ số lượng tử) 712 để tạo ra các hệ số biến đổi, và môđun chuyển đổi ngược 715 thực hiện phép biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi để tạo ra dữ liệu điểm ảnh tái tạo 717 (sau khi thêm dữ liệu điểm ảnh dự đoán 713). Trong một số phương án, dữ liệu điểm ảnh tái tạo 717 được lưu tạm trong bộ đệm dòng (không được minh họa) để dự đoán nội ảnh và dự đoán MV

theo không gian. Các điểm ảnh tái tạo này được lọc bởi bộ lọc vòng lặp 745 và được lưu trong bộ đệm hình ảnh tái tạo 750. Trong một số phương án, bộ đệm hình ảnh tái tạo 750 là bộ nhớ nằm bên ngoài bộ mã hóa video 700. Trong một số phương án, bộ đệm hình ảnh tái tạo 750 là bộ nhớ nằm bên trong bộ mã hóa video 700.

Môđun ước lượng nội ảnh 720 thực hiện dự đoán nội ảnh dựa trên dữ liệu điểm ảnh tái tạo 717 để tạo ra dữ liệu dự đoán nội ảnh. Dữ liệu dự đoán nội ảnh được cấp đến bộ mã hóa entropy 790 sẽ được mã hóa thành dòng bit 795. Dữ liệu dự đoán nội ảnh còn được sử dụng bởi môđun dự đoán nội ảnh 725 để tạo ra dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 713.

Môđun ước lượng chuyển động 735 thực hiện dự đoán liên ảnh bằng cách tạo ra các MV để tham chiếu dữ liệu điểm ảnh của các khung hình được giải mã trước đó được lưu trong bộ đệm hình ảnh tái tạo 750. Những MV này được cấp đến môđun bù chuyển động 730 để tạo ra dữ liệu điểm ảnh được dự đoán. Môđun bù chuyển động 730 sẽ được mô tả rõ hơn dựa vào Fig. 8 dưới đây liên quan đến dự đoán chuyển động đa giả thiết. Thay vì mã hóa toàn bộ các MV thực trong dòng bit, bộ mã hóa video 700 sử dụng dự đoán MV để tạo ra các MV được dự đoán, và sự sai biệt giữa các MV được sử dụng bù chuyển động và các MV được dự đoán được mã hóa dưới dạng dữ liệu chuyển động dư thừa và được lưu trong dòng bit 795.

Môđun dự đoán MV 775 tạo ra các MV được dự đoán dựa trên các MV tham chiếu được tạo ra để mã hóa các khung hình video trước đó, tức là, các MV bù chuyển động được sử dụng để thực hiện bù chuyển động. Môđun dự đoán MV 775 lấy lại các MV tham chiếu từ các khung hình video trước đó từ bộ đệm MV 765. Bộ mã hóa video 700 lưu các MV được tạo ra cho khung video hiện thời trong bộ đệm MV 765 dưới dạng các MV tham chiếu để tạo ra các MV được dự đoán.

Môđun dự đoán MV 775 sử dụng các MV tham chiếu để tạo ra các MV được dự đoán. Các MV được dự đoán có thể được tính bởi dự đoán MV theo không gian hoặc dự đoán MV theo thời gian. Sự sai biệt giữa các MV được dự đoán và các MV bù chuyển động MC MV (Motion Compensation MV - MC MV) của khung hình hiện thời (dữ liệu chuyển động dư thừa) được mã hóa thành dòng bit 795 bởi bộ mã hóa entropy 790.

Bộ mã hóa entropy 790 mã hóa nhiều tham số và dữ liệu thành dòng bit 795 bằng cách sử dụng các kỹ thuật mã hóa entropy chẳng hạn mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC) hoặc mã hóa Huffman. Bộ mã hóa entropy 790 mã hóa các tham số chẳng hạn dữ liệu biến đổi và dữ liệu chuyển động dư thừa đã được lượng tử hóa thành dòng bit.

Bộ lọc vòng lặp 745 thực hiện việc lọc hoặc làm mượt các phần tử trên dữ liệu điểm ảnh tái tạo 717 để giảm độ giả tạo của việc mã hóa, đặc biệt là tại các biên giới của các khối điểm ảnh. Trong một số phương án, phép lọc được thực hiện gồm có phép bù thích ứng mẫu SAO (Sample Adaptive Offset - SAO). Trong một số phương án, các phép lọc bao gồm phép lọc vòng lặp thích ứng ALF (Adaptive Loop Filter - ALF).

Fig. 8 minh họa môđun bù chuyển động 730 thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết trong bộ mã hóa video 700. Như được minh họa, môđun bù chuyển động 730 nhận từ trước đó các vectơ chuyển động được lưu từ bộ đệm MV 765 dưới dạng các biến dự đoán chuyển động ứng viên 810. Môđun bù chuyển động 730 còn nhận dữ liệu đệm hình ảnh 812 từ bộ đệm hình ảnh tái tạo 750, tạo ra bộ các điểm ảnh được tham chiếu bởi các biến dự đoán chuyển động. Môđun bù chuyển động đến lượt nó tạo ra dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 713 và từ mã dự đoán chuyển động 815. Bộ mã hóa entropy 790 mã hóa từ mã 815 thành dòng bit 795.

Môđun bù chuyển động 730 gồm có môđun chọn ứng viên 850, môđun tổ hợp dự đoán 860, và môđun mã hóa lựa chọn 870.

Môđun chọn ứng viên 850 nhận các biến dự đoán chuyển động ứng viên 810 (tức là, các vectơ chuyển động được lưu được lấy ra từ bộ đệm MV 765) và tạo ra lựa chọn cho một hoặc nhiều các ứng viên chuyển động. Các biến dự đoán chuyển động ứng viên được chọn được sử dụng để tạo ra các dự đoán 814 để bù chuyển động: dự đoán 1 tương ứng với bộ điểm ảnh thứ nhất được tạo ra bằng cách sử dụng biến dự đoán chuyển động được chọn thứ nhất và dự đoán 2 tương ứng với bộ điểm ảnh thứ nhất được tạo ra bằng cách sử dụng biến dự đoán chuyển động được chọn thứ hai. Các dự đoán 814 để bù chuyển động được chuyển tiếp đến bộ tổ hợp dự đoán, tổ hợp các dự đoán thu được 814 thành dự đoán bù chuyển động tổ hợp, được sử dụng dưới dạng dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 713. Các

phần tử định danh (ví dụ, các tham số trộn) của các ứng viên chuyển động được chọn được chuyển tiếp đến môđun mã hóa việc chọn 870, tạo ra từ mã dự đoán chuyển động 815 để định danh cho các ứng viên chuyển động được chọn.

Môđun chọn ứng viên 850 xác định các vectơ chuyển động được lưu nào sẽ được chứa trong danh mục các ứng viên chuyển động và gán tham số cho từng biến dự đoán chuyển động trong danh mục các ứng viên dựa trên chuẩn mã hóa video (ví dụ, HEVC). Trong một số phương án, bộ chọn ứng viên 850 định danh cho tập hợp con của các ứng viên trong danh mục các ứng viên (ví dụ, chỉ dự đoán một chiều) và giới hạn việc lựa chọn các ứng viên của nó chỉ trong những ứng viên ở tập hợp con vừa nêu.

Môđun chọn ứng viên 850 có thể chọn một hoặc hai dự đoán chuyển động ứng viên từ bộ các ứng viên 810 dựa trên quy trình chọn cơ chế 805. Quy trình chọn cơ chế có thể là một phần của quy trình điều khiển tốc độ/sự bóp méo của bộ mã hóa video 700 dựa trên liệu khối điểm ảnh có thể được mã hóa thích hợp mà không có dữ liệu chuyển động dư thừa (MVD) và/hoặc không có tín hiệu sai biệt.

Trong một số phương án, môđun chọn ứng viên 850 đưa ra sự lựa chọn của nó dựa trên dữ liệu đệm hình ảnh 812. Dữ liệu đệm hình ảnh 812 cấp thông tin phụ cho các biến dự đoán chuyển động ứng viên 810. Đối với mỗi một trong số các biến dự đoán chuyển động ứng viên 810, dữ liệu đệm hình ảnh 812 cấp thông tin để cho phép bộ chọn ứng viên 850 xác định: vị trí không gian của đơn vị khối liền kề mà biến dự đoán chuyển động ứng viên thích ứng; các điểm ảnh được nhắm hoặc được tham chiếu bởi biến dự đoán chuyển động ứng viên (ví dụ, theo mẫu định trước); dạng vectơ chuyển động (ví dụ, dự đoán hai chiều, dự đoán một chiều); và các dạng thông tin khác. Dựa trên thông tin vừa nêu, bộ chọn ứng viên 850 chọn ứng viên thứ nhất và tùy ý chọn ứng viên thứ hai từ danh mục các ứng viên chuyển động. Bộ chọn ứng viên 850 có thể chọn ứng viên thứ hai dựa trên sự bù trừ tham số từ ứng viên được chọn thứ nhất. Bộ chọn ứng viên 850 có thể còn chọn ứng viên thứ hai bằng cách tìm kiếm danh mục vừa nêu dựa trên dữ liệu đệm hình ảnh 812. Việc chọn các ứng viên chuyển động thứ nhất và thứ hai được mô tả trong Phần II ở trên.

Môđun tổ hợp dự đoán 860 tổ hợp hai dự đoán 814 (là dữ liệu điểm ảnh thu được

dựa trên hai biến dự đoán chuyển động được chọn) thành dự đoán tổ hợp 713. Việc tổ hợp vừa nêu có thể là giá trị trung bình đơn thuần hoặc giá trị cộng theo trọng số các dự đoán 814. Bộ tổ hợp dự đoán có thể còn sử dụng thông tin được suy ra từ dữ liệu đệm hình ảnh 812 để gán trọng số cho mỗi một trong số các dự đoán 814. Việc gán trọng số cho mỗi dự đoán khi tính toán dự đoán tổ hợp 713 để bù chuyển động được mô tả trong Phần II. Trong một số phương án, hai dự đoán 814 (các dự đoán 1 và 2) được áp dụng riêng cho các vùng không gian thứ nhất và thứ hai khác nhau nằm trong đơn vị khối hiện thời. Ở những phương án này, môđun tổ hợp dự đoán 860 sẽ sử dụng dự đoán thứ nhất (dự đoán 1 được suy ra từ biến dự đoán chuyển động được chọn thứ nhất) khi vùng thứ nhất của đơn vị khối hiện thời đang được mã hóa và sử dụng dự đoán thứ hai (dự đoán 2 được suy ra từ biến dự đoán chuyển động được chọn thứ hai) khi vùng thứ hai của đơn vị khối hiện thời đang được mã hóa. Nếu hai vùng này chồng lên nhau, bộ tổ hợp dự đoán tính dự đoán tổ hợp dưới dạng trung bình trọng số của hai dự đoán 814. Trọng số được gán cho mỗi dự đoán dựa trên thông tin được suy ra từ dữ liệu đệm hình ảnh 812, ví dụ, các khoảng cách điểm ảnh giữa đơn vị khối hiện thời và các đơn vị khối liền kề theo không gian của hai ứng viên chuyển động được chọn.

Môđun mã hóa việc chọn 870 tạo ra từ mã dự đoán chuyển động 815 để định danh cho ứng viên (các ứng viên) chuyển động được chọn dựa trên tham số hoặc các tham số được cấp bởi bộ chọn ứng viên 850. Việc mã hóa từ mã 815 được mô tả trong Phần II ở trên. Sơ đồ mã hóa được lấy làm ví dụ cho từ mã 815 để định danh cho một hoặc hai ứng viên chuyển động được mô tả bằng cách tham chiếu đến Fig. 5 ở trên.

Fig. 9 minh họa theo khái niệm quy trình 900 dùng để mã hóa khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán chuyển động đa giả thiết. Trong một số phương án, bộ mã hóa video 700 thực hiện quy trình 900 khi mã hóa khối điểm ảnh trong khung hình hoặc ảnh video. Trong một số phương án, một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý) của thiết bị tính toán thực thi bộ mã hóa video 700 thực hiện quy trình 900 bằng các lệnh xử lý được lưu trong phương tiện đọc được bằng máy tính.

Bộ mã hóa video bắt đầu quy trình 900 khi nó nhận các điểm ảnh của đơn vị khối hiện thời và quyết định mã hóa đơn vị khối hiện thời bằng cách sử dụng cơ chế bỏ qua

hoặc trộn đa giả thiết.

Bộ mã hóa video chọn (ở bước 910) các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên cho khối điểm ảnh. Trong một số phương án, bộ mã hóa video chọn ứng viên thứ nhất. Bộ mã hóa video sau đó chọn ứng viên thứ hai bằng cách đưa giá trị bù vào tham số của ứng viên thứ nhất, hoặc bằng cách tìm kiếm danh mục các ứng viên có thể được dựa trên sự sai biệt với ứng viên thứ nhất. Việc chọn các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai được mô tả trong Phần II ở trên.

Bộ mã hóa video tính toán (ở bước 920) dự đoán bù chuyển động tổ hợp dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai (các dự đoán thứ nhất và thứ hai) được tạo ra bởi các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai được chọn, một cách tương ứng. Bộ mã hóa video có thể gán trọng số cho từng bộ điểm ảnh khi khi tổ hợp chúng dưới dạng trung bình trọng số để tạo ra dự đoán bù chuyển động tổ hợp. Việc gán trọng số cho từng bộ điểm ảnh (dự đoán) khi tính toán dự đoán bù chuyển động tổ hợp được mô tả trong Phần II ở trên.

Bộ mã hóa video mã hóa (ở bước 930) khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán tổ hợp để thực hiện bù chuyển động.

Bộ mã hóa video mã hóa (ở bước 940) từ mã dự đoán chuyển động để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai được chọn. Từ mã dự đoán chuyển động có thể tạo mã hiện cho nhiều lựa chọn ứng viên. Từ mã dự đoán chuyển động có thể còn tạo mã hiện cho chỉ việc chọn ứng viên thứ nhất trong khi để cho việc chọn ứng viên thứ hai được tạo ẩn (phụ thuộc vào bộ giải mã tương ứng nhằm thực hiện quy trình lựa chọn ứng viên tương tự).

Ở bước 950, bộ mã hóa video lưu từ mã đã được mã hóa và khối điểm ảnh đã được mã hóa trong dòng bit. Quy trình 900 sau đó kết thúc.

Phần IV. Bộ giải mã video đa giả thiết

Một số phương án của sáng chế đề xuất bộ giải mã video thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết (cơ chế bỏ qua/trộn), cho phép bộ giải mã nhận dự đoán chuyển động

dựa trên lựa chọn nhiều dự đoán chuyển động từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên. Bộ giải mã video nhận dòng bit gồm có khối điểm ảnh được mã hóa và từ mã dự đoán chuyển động cho khối điểm ảnh được mã hóa. Bộ giải mã video chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên dựa trên từ mã dự đoán chuyển động. Bộ giải mã video tính toán dự đoán tổ hợp dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Bộ giải mã video giải mã khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán bù chuyển động tổ hợp. Bộ giải mã video có thể xuất ra khối điểm ảnh được mã hóa.

Fig. 10 minh họa ví dụ bộ giải mã video 1000 thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết. Như được minh họa, bộ giải mã video 1000 là mạch giải mã hình ảnh hoặc mạch giải mã video mà nhận dòng bit 1095 và giải mã nội dung dòng bit thành dữ liệu điểm ảnh của các khung hình video để hiển thị. Bộ giải mã video 1000 có một vài thành phần hoặc vài môđun để giải mã dòng bit 1095, bao gồm môđun lượng tử hóa ngược 1005, môđun chuyển đổi ngược 1015, môđun dự đoán nội ảnh 1025, môđun bù chuyển động 1035, bộ lọc vòng lặp 1045, bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050, bộ đệm MV 1065, môđun dự đoán MV 1075, và bộ phân tích dòng bit 1090.

Trong một số phương án, các môđun 1010 – 1090 là các môđun chứa các lệnh phần mềm đang được xử lý bởi một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý) của thiết bị tính toán. Trong một số phương án, các môđun 1010 – 1090 là các môđun chứa các mạch phần cứng được thực hiện bởi một hoặc nhiều vi mạch tích hợp IC của thiết bị điện tử. Mặc dù các môđun 1010 – 1090 được minh họa dưới dạng các môđun riêng biệt, song một số môđun có thể được tích hợp thành một môđun duy nhất.

Bộ phân tích 1090 (hoặc bộ giải mã entropy) nhận dòng bit 1095 và thực hiện phân tích ban đầu theo cú pháp được mô tả bởi chuẩn mã hóa hình ảnh hoặc chuẩn mã hóa video. Thành phần cú pháp được phân tích gồm có nhiều thành phần tiêu đề, nhiều cò, cũng như dữ liệu lượng tử (hoặc các hệ số lượng tử) 1012. Bộ phân tích 1090 phân tích ra nhiều thành phần cú pháp bằng cách sử dụng các kỹ thuật mã hóa entropy chẳng hạn mã hóa CABAC hoặc mã hóa Huffman.

Môđun lượng tử hóa ngược 1005 loại bỏ dữ liệu lượng tử (hoặc các hệ số lượng tử) 1012 để tạo ra các hệ số biến đổi, và môđun chuyển đổi ngược 1015 thực hiện phép biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi 1016 để tạo ra dữ liệu điểm ảnh được giải mã 1017 (sau khi thêm dữ liệu điểm ảnh dự đoán 1013 từ môđun dự đoán nội ảnh 1025 hoặc môđun bù chuyển động 1035). Dữ liệu điểm ảnh được giải mã được lọc bởi bộ lọc vòng lặp 1045 và được lưu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050. Trong một số phương án, bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050 là bộ nhớ nằm bên ngoài bộ giải mã video 1000. Trong một số phương án, bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050 là bộ nhớ nằm bên trong bộ giải mã video 1000.

Môđun dự đoán nội ảnh 1025 nhận dữ liệu dự đoán nội ảnh từ dòng bit 1095 và theo đó, tạo ra dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 1013 từ dữ liệu điểm ảnh được giải mã 1017 được lưu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050. Trong một số phương án, dữ liệu điểm ảnh được giải mã 1017 còn được lưu trong bộ đệm dòng (không được minh họa) để dự đoán nội ảnh và dự đoán MV theo không gian.

Trong một số phương án, nội dung của bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050 được sử dụng để hiển thị. Thiết bị hiển thị 1055 hoặc lấy lại nội dung của bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050 để hiển thị trực tiếp, hoặc lấy lại nội dung của bộ đệm hình ảnh được giải mã để nhớ đệm. Trong một số phương án, thiết bị hiển thị nhận các thông số điểm ảnh từ bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050 thông qua bộ chuyển điểm ảnh.

Môđun bù chuyển động 1035 tạo ra dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 1013 từ dữ liệu điểm ảnh được giải mã 1017 được lưu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã 1050 theo các MV bù chuyển động MC MV. Môđun bù chuyển động 1035 sẽ được mô tả rõ hơn dựa vào Fig. 11 dưới đây liên quan đến dự đoán chuyển động đa giả thiết. Những MV bù chuyển động này được giải mã bằng cách cộng thêm dữ liệu chuyển động dư thừa được lấy ra từ dòng bit 1095 với các MV được dự đoán nhận được từ môđun dự đoán MV 1075.

Môđun dự đoán MV 1075 tạo ra các MV được dự đoán dựa trên các MV tham chiếu được tạo ra để giải mã các khung hình video trước đó, ví dụ, các MV bù chuyển động được sử dụng để thực hiện bù chuyển động. Môđun dự đoán MV 1075 lấy lại các MV tham chiếu của các khung hình video trước đó từ bộ đệm MV 1065. Bộ giải mã video

1000 lưu các MV bù chuyển động được tạo ra để giải mã khung video hiện thời trong bộ đệm MV 1065 dưới dạng các MV tham chiếu để tạo ra các MV được dự đoán.

Bộ lọc vòng lặp 1045 thực hiện việc lọc hoặc làm mượt các phân tử trên dữ liệu điểm ảnh được giải mã 1017 để giảm độ giả tạo của việc mã hóa, đặc biệt là tại các biên giới của các khối điểm ảnh. Trong một số phương án, phép lọc được thực hiện gồm có phép bù thích ứng mẫu (SAO). Trong một số phương án, các phép lọc bao gồm phép lọc vòng lặp thích ứng (ALF).

Fig. 11 minh họa môđun bù chuyển động 1035 thực thi dự đoán chuyển động đa giả thiết trong bộ giải mã video 1000. Như được minh họa, môđun bù chuyển động 1035 nhận từ trước đó các vectơ chuyển động được lưu từ bộ đệm MV 1065 dưới dạng các biến dự đoán chuyển động ứng viên 1110. Môđun bù chuyển động 1035 còn nhận từ mã dự đoán chuyển động 1115 từ dòng bit 1095 (được phân tích bởi bộ phân tích 1090). Dựa trên từ mã dự đoán chuyển động nhận được 1115 và các biến dự đoán chuyển động ứng viên nhận được 1110, môđun bù chuyển động 1035 tạo ra dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 1013.

Môđun bù chuyển động 1035 gồm có môđun chọn ứng viên 1150, môđun tổ hợp dự đoán 1160, và môđun giải mã lựa chọn 1170.

Môđun giải mã việc chọn 1170 giải mã từ mã dự đoán chuyển động 1115, tạo ra các phân tử (hoặc các tham số) của một hoặc hai ứng viên chuyển động được chọn và được sử dụng để mã hóa đơn vị khối hiện thời. Từ mã dự đoán chuyển động có thể tạo mã hiện cho việc chọn nhiều dự đoán chuyển động. Từ mã dự đoán chuyển động có thể còn tạo mã hiện cho chỉ việc chọn ứng viên chuyển động thứ nhất trong khi để cho việc chọn ứng viên chuyển động thứ hai được tạo ẩn (bằng cách ví dụ, đưa giá trị bù vào tham số của ứng viên chuyển động thứ nhất hoặc tìm kiếm danh mục các ứng viên chuyển động dựa trên sự sai biệt với ứng viên chuyển động thứ nhất). Việc mã hóa từ mã 1115 được mô tả trong Phần II ở trên.

Trong một số phương án, môđun giải mã việc chọn 1170 xác định phân tử ẩn của ứng viên chuyển động được chọn thứ hai dựa trên dữ liệu đệm hình ảnh 1112. Đối với mỗi một trong số các biến dự đoán chuyển động ứng viên 1110, dữ liệu đệm hình ảnh

1112 cấp thông tin để cho phép môđun giải mã việc chọn 1170 xác định: vị trí không gian của đơn vị khối liền kề mà biến dự đoán chuyển động ứng viên thích ứng; các điểm ảnh được nhấm hoặc được tham chiếu bởi biến dự đoán chuyển động ứng viên (ví dụ, theo mẫu định trước); dạng vectơ chuyển động (ví dụ, dự đoán hai chiều, dự đoán một chiều); và các dạng thông tin khác.

Dựa trên thông tin vừa nêu, môđun giải mã việc chọn 1170 có thể chọn ứng viên thứ hai từ danh mục các ứng viên chuyển động. Bộ giải mã việc chọn 1170 có thể tìm kiếm danh mục các ứng viên cho ứng viên chuyển động thứ hai dựa trên thông tin ứng viên 1112. Bộ giải mã việc chọn 1170 có thể còn chọn ứng viên chuyển động thứ hai dựa trên sự bù trừ tham số từ ứng viên chuyển động được chọn thứ nhất. Việc chọn các ứng viên thứ nhất và thứ hai được mô tả trong Phần II ở trên.

Các phần tử định danh của các ứng viên chuyển động được chọn được cấp đến môđun chọn ứng viên 1150, nhận các biến dự đoán chuyển động ứng viên 1110 (tức là, các vectơ chuyển động được lưu được lấy ra từ bộ đệm MV 1065) và sử dụng các phần tử định danh của các ứng viên chuyển động được chọn để dùng cho một hoặc hai dự đoán chuyển động ứng viên 1114 từ các biến dự đoán chuyển động ứng viên 1110. Các biến dự đoán chuyển động ứng viên được chọn được sử dụng để tạo ra các dự đoán 1114 để bù chuyển động: dự đoán 1 tương ứng với bộ điểm ảnh thứ nhất được tạo ra bằng cách sử dụng biến dự đoán chuyển động được chọn thứ nhất và dự đoán 2 tương ứng với bộ điểm ảnh thứ nhất được tạo ra bằng cách sử dụng biến dự đoán chuyển động được chọn thứ hai. Các dự đoán 1114 để bù chuyển động được chuyển tiếp đến bộ tổ hợp dự đoán 1160, tổ hợp các dự đoán thu được 1114 thành dự đoán bù chuyển động tổ hợp, được sử dụng dưới dạng dữ liệu điểm ảnh được dự đoán 1013.

Môđun tổ hợp dự đoán 1160 tổ hợp hai dự đoán 1114 (là dữ liệu điểm ảnh thu được dựa trên hai biến dự đoán chuyển động được chọn) thành dự đoán tổ hợp 1013. Việc tổ hợp vừa nêu có thể là giá trị trung bình đơn thuần hoặc giá trị cộng theo trọng số của các dự đoán 1114. Bộ tổ hợp dự đoán 1160 có thể còn sử dụng thông tin được suy ra từ dữ liệu đệm hình ảnh 1112 để gán trọng số cho mỗi một trong số các dự đoán 1114. Việc gán trọng số cho mỗi dự đoán khi tính toán dự đoán tổ hợp 1013 để bù chuyển động được mô

tả trong Phần II.

Trong một số phương án, hai dự đoán 1114 (các dự đoán 1 và 2) được áp dụng riêng cho các vùng không gian thứ nhất và thứ hai khác nhau nằm trong đơn vị khối hiện thời. Ở những phương án này, môđun tổ hợp dự đoán 1160 sẽ sử dụng dự đoán thứ nhất (dự đoán 1 được suy ra từ biến dự đoán chuyển động được chọn thứ nhất) khi vùng thứ nhất của đơn vị khối hiện thời đang được giải mã và sử dụng dự đoán thứ hai (dự đoán 2 được suy ra từ biến dự đoán chuyển động được chọn thứ hai) khi vùng thứ hai của đơn vị khối hiện thời đang được giải mã. Nếu hai vùng này chồng lên nhau, bộ tổ hợp dự đoán 1160 tính dự đoán tổ hợp dưới dạng trung bình trọng số của hai dự đoán 1114. Trọng số được gán cho mỗi dự đoán dựa trên thông tin được suy ra từ dữ liệu đệm hình ảnh 1112, ví dụ, các khoảng cách điểm ảnh giữa đơn vị khối hiện thời và các đơn vị khối liền kề theo không gian của hai ứng viên chuyển động được chọn.

Fig. 12 minh họa theo khái niệm quy trình 1200 để giải mã khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán chuyển động đa giả thiết. Trong một số phương án, bộ giải mã video 1000 thực hiện quy trình 1200 khi giải mã khối điểm ảnh trong khung hình hoặc ảnh video. Trong một số phương án, một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý) của thiết bị tính toán thực thi bộ giải mã video 1000 thực hiện quy trình 1200 bằng các lệnh xử lý được lưu trong phương tiện đọc được bằng máy tính.

Bộ giải mã video nhận (ở bước 1210) dữ liệu được mã hóa của khối điểm ảnh. Dữ liệu được mã hóa gồm có từ mã dự đoán chuyển động cho khối điểm ảnh được mã hóa. Dữ liệu được mã hóa có thể cũng bao gồm dữ liệu biến đổi của tín hiệu sai biệt đối với cho khối điểm ảnh.

Bộ giải mã video chọn (ở bước 1220) các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng viên bằng cách giải mã từ mã dự đoán chuyển động. Từ mã dự đoán chuyển động có thể tạo mã hiện cho chỉ việc chọn ứng viên chuyển động thứ nhất trong khi để cho việc chọn ứng viên chuyển động thứ hai được tạo ẩn (bằng cách ví dụ, đưa giá trị bù vào tham số của ứng viên chuyển động thứ nhất hoặc tìm kiếm danh mục các ứng viên chuyển động dựa trên ứng viên chuyển động thứ nhất).

Bộ giải mã video tính toán (ở bước 1230) dự đoán bù chuyển động tổ hợp dựa trên

các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai (các dự đoán thứ nhất và thứ hai) được tạo ra bởi các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai được chọn, một cách tương ứng. Bộ giải mã video có thể gán trọng số cho từng bộ điểm ảnh khi khi tổ hợp chúng dưới dạng trung bình trọng số để tạo ra dự đoán bù chuyển động tổ hợp. Việc gán trọng số cho từng bộ điểm ảnh (dự đoán) khi tính toán dự đoán bù chuyển động tổ hợp được mô tả trong Phần II ở trên.

Ở bước 1250, bộ giải mã video giải mã hoặc tái tạo các điểm ảnh của khối bằng cách thực hiện bù chuyển động dựa trên dự đoán tổ hợp. Quy trình 1200 sau đó kết thúc.

Phần V. Hệ thống điện tử được lấy làm ví dụ

Rất nhiều các dấu hiệu và ứng dụng được mô tả ở trên được thực hiện dưới dạng các xử lý phần mềm mà được chỉ dẫn dưới dạng tập hợp các lệnh được ghi vào phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính (còn được gọi là phương tiện đọc được bằng máy tính). Khi các lệnh này được xử lý bởi một hoặc nhiều máy tính hoặc bộ (các bộ) xử lý (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý, các lõi mạch của các bộ xử lý, hoặc các bộ xử lý khác), chúng giúp cho bộ (các bộ) xử lý thực hiện các nhiệm vụ được biểu thị trong các lệnh. Các ví dụ về các phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm, nhưng không bị giới hạn chỉ ở, các đĩa CD-ROM, các ổ đĩa nhanh, các vi mạch bộ nhớ ngẫu nhiên RAM (Random-Access Memory - RAM), các ổ cứng, các bộ nhớ chỉ đọc chương trình có thể xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory - EPROM), các bộ nhớ chỉ đọc chương trình có thể xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memories - EEPROM), v.v. Các phương tiện đọc được bằng máy tính không bao gồm các sóng truyền thông và các tín hiệu điện truyền kết nối có dây hoặc không dây.

Ở bản mô tả này, thuật ngữ “phần mềm” được hiểu là chứa phần vi chương trình nằm trong bộ nhớ chỉ đọc hoặc các ứng dụng được lưu trong bộ nhớ từ mà có thể được đọc ra để xử lý bởi bộ xử lý. Tương tự, trong một số phương án, nhiều kỹ thuật phần mềm có thể sử dụng dưới dạng các chương trình con của chương trình lớn hơn trong khi giữ lại các kỹ thuật phần mềm riêng. Trong một số phương án, nhiều kỹ thuật phần mềm có thể còn được sử dụng dưới dạng các chương trình riêng biệt. Cuối cùng, bất kỳ sự kết hợp của các chương trình riêng biệt mà cùng thực hiện kỹ thuật phần mềm được mô tả ở đây đều

nằm trong phạm vi của sáng chế. Trong một số phương án, các chương trình phần mềm, khi được cài đặt để vận hành một hoặc nhiều hệ thống điện tử, định ra một hoặc nhiều thiết bị thực thi cụ thể để xử lý và thực hiện các phép toán của các chương trình phần mềm.

Fig. 13 minh họa theo khái niệm hệ thống điện tử 1300 nhờ đó một số phương án của sáng chế được thực hiện. Hệ thống điện tử 1300 có thể là máy tính (ví dụ, máy tính để bàn, máy tính cá nhân, máy tính bảng, v.v.), điện thoại, PDA, hoặc bất kỳ loại thiết bị điện tử nào. Hệ thống điện tử vừa nêu gồm có nhiều loại phương tiện có thể đọc được bằng máy tính và nhiều giao diện dùng cho nhiều loại phương tiện có thể đọc được bằng máy tính đó. Hệ thống điện tử 1300 gồm có bus 1305, bộ (các bộ) xử lý 1310, bộ xử lý đồ họa GPU (Graphic Processing Unit - GPU) 1315, bộ nhớ hệ thống 1320, mạng 1325, bộ nhớ chỉ đọc 1330, thiết bị lưu trữ cố định 1335, các thiết bị nhập 1340, và các thiết bị xuất 1345.

Bus 1305 là thuật ngữ chỉ tập hợp toàn bộ hệ thống, thiết bị ngoại vi, và các bus vi mạch mà kết nối truyền thông nhiều thiết bị nội bộ của hệ thống điện tử 1300. Ví dụ, bus 1305 kết nối truyền thông bộ (các bộ) xử lý 1310 với GPU 1315, bộ nhớ chỉ đọc 1330, bộ nhớ hệ thống 1320, và thiết bị lưu trữ cố định 1335.

Từ những bộ nhớ vừa nêu, bộ (các bộ) xử lý 1310 lấy ra các lệnh để xử lý và dữ liệu để xử lý các quy trình của sáng chế. Bộ (các bộ) xử lý có thể là bộ xử lý đơn nhân hoặc bộ xử lý đa nhân theo các phương án khác nhau. Một số lệnh được phân tích và được xử lý bởi GPU 1315. GPU 1315 có thể loại bỏ nhiều phép tính toán hoặc bổ sung quá trình xử lý ảnh được cấp bởi bộ (các bộ) xử lý 1310.

Bộ nhớ chỉ đọc ROM (Read Only Memory - ROM) 1330 lưu các dữ liệu cố định và các lệnh cần cho bộ (các bộ) xử lý 1310 và các môđun khác của hệ thống điện tử. Mặt khác, Thiết bị lưu trữ cố định 1335 là thiết bị nhớ đọc và ghi được. Thiết bị này là bộ nhớ không khả biến để lưu các lệnh và dữ liệu ngay cả khi hệ thống điện tử 1300 tắt. Một số phương án của sáng chế sử dụng bộ nhớ dung lượng cao (chẳng hạn đĩa từ hoặc đĩa quang và ổ đĩa tương ứng của nó) làm thiết bị lưu trữ cố định 1335.

Các phương án khác sử dụng thiết bị lưu di động (chẳng hạn đĩa mềm, thiết bị nhớ

cực nhanh, v.v., và ổ đĩa tương ứng của nó) làm thiết bị lưu trữ cố định. Tương tự thiết bị lưu trữ cố định 1335, bộ nhớ hệ thống 1320 là thiết bị nhớ đọc và ghi được. Tuy nhiên, không giống thiết bị lưu trữ 1335, bộ nhớ hệ thống 1320 là bộ nhớ đọc và ghi khả biến, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên. Bộ nhớ hệ thống 1320 lưu một trong số các lệnh và dữ liệu mà bộ xử lý cần để khi vận hành. Trong một số phương án, những quy trình theo sáng chế được lưu trong bộ nhớ hệ thống 1320, thiết bị lưu trữ cố định 1335, và/hoặc bộ nhớ chỉ đọc 1330. Ví dụ, nhiều bộ nhớ khác nhau chứa các lệnh để xử lý các đoạn phim đa phương tiện theo một số phương án. Từ những bộ nhớ vừa nêu, bộ (các bộ) xử lý 1310 lấy ra các lệnh xử lý và dữ liệu xử lý để xử lý những quy trình của một số phương án.

Bus 1305 còn kết nối với các thiết bị nhập và xuất 1340 và 1345. Các thiết bị nhập 1340 cho phép người sử dụng truyền thông tin và chọn các lệnh yêu cầu cho hệ thống điện tử. Các thiết bị nhập 1340 bao gồm các bàn phím chữ-số và các thiết bị trò (còn được gọi là “các thiết bị điều khiển con trỏ”), các máy quay (ví dụ, các webcam), các ống nói hoặc các thiết bị tương tự để nhận lệnh âm thanh, v.v. Các thiết bị xuất 1345 hiển thị các hình ảnh được tạo ra bởi hệ thống điện tử hoặc nếu không thì hiển thị dữ liệu ra. Các thiết bị xuất 1345 bao gồm các máy in và các thiết bị hiển thị, chẳng hạn các màn hình ống tia cathốt CRT (Cathode Ray Tube - CRT) hoặc màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), cũng như các loại loa hoặc các thiết bị xuất âm thanh tương tự. Một số phương án bao gồm các thiết bị chẳng hạn màn hình cảm ứng có chức năng làm cả thiết bị nhập và thiết bị xuất.

Cuối cùng, như được thể hiện trên Fig. 13, bus 1305 còn kết nối hệ thống điện tử 1300 vào mạng 1325 thông qua các mạng (không được thể hiện). Theo cách đó, máy tính có thể là một phần của mạng các máy tính (chẳng hạn mạng máy tính cục bộ LAN (“Local Area Network - LAN”), mạng diện rộng (“Wide Area Network - WAN”), hoặc mạng nội bộ Intranet, hoặc mạng của các mạng, chẳng hạn Internet. Bất kỳ một hoặc toàn bộ các thành phần của hệ thống điện tử 1300 có thể được sử dụng theo sáng chế.

Một số phương án bao gồm các thiết bị điện tử, chẳng hạn các bộ vi xử lý, bộ lưu trữ và bộ nhớ để lưu các lệnh chương trình máy tính trong phương tiện có thể đọc được bằng

máy hoặc có thể đọc được bằng máy tính (theo cách khác còn được gọi là các phương tiện có thể đọc được bằng máy tính, các phương tiện có thể đọc được bằng máy, hoặc các phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy). Một số ví dụ về phương tiện có thể đọc được bằng máy tính bao gồm RAM, ROM, các đĩa nén chỉ đọc (CD-ROM), các đĩa nén có thể ghi (CD-R), các đĩa nén có thể ghi lại (CD-RW), các đĩa đa năng số DVD chỉ đọc (ví dụ, đĩa DVD-ROM, đĩa hai lớp DVD-ROM), nhiều loại đĩa DVD có thể ghi/ghi lại (ví dụ, đĩa DVD-RAM, đĩa DVD-RW, đĩa DVD+RW, v.v.), bộ nhớ cực nhanh (ví dụ, các thẻ SD, các thẻ mini-SD, các thẻ micro-SD, v.v.), các ổ cứng từ và/hoặc các ổ cứng trạng thái rắn, các đĩa Blu-Ray® chỉ đọc và có thể ghi được, các đĩa quang siêu mật độ, bất kỳ phương tiện từ hoặc quang khác, và các đĩa mềm. Phương tiện có thể đọc được bằng máy tính có thể lưu chương trình máy tính mà có thể xử lý được bởi ít nhất một bộ xử lý và gồm có bộ các lệnh dùng để thực hiện nhiều phép tính khác nhau. Các ví dụ về các chương trình máy tính hoặc mã máy tính bao gồm mã máy, chẳng hạn được tạo ra bởi trình biên dịch, và các tệp tin bao gồm mã bậc cao được xử lý bởi máy tính, thiết bị điện tử, hoặc bộ vi xử lý bằng cách sử dụng trình biên dịch.

Mặc dù phần trình bày ở trên chủ yếu đề cập đến bộ vi xử lý hoặc các bộ vi xử lý đa nhân để xử lý phần mềm, song rất nhiều các dấu hiệu và ứng dụng được mô tả ở trên được thực hiện bởi một hoặc nhiều vi mạch tích hợp, chẳng hạn các vi mạch tích hợp chuyên dụng ASIC (Application Specific Integrated Circuit - ASIC) hoặc vi mạch tích hợp FPGA (Field Programmable Gate Array - FPGA). Trong một số phương án, những mạch tích hợp vừa nêu xử lý các lệnh được lưu trên chính vi mạch đó. Ngoài ra, một số phương án phần mềm xử lý được lưu trong các thiết bị logic lập trình được PLD (Programmable Logic Device - PLD), ROM, hoặc RAM.

Như được sử dụng ở bản mô tả này và bất kỳ điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế, các thuật ngữ “máy tính”, “máy chủ”, “bộ xử lý”, và “bộ nhớ” toàn bộ chúng đề cập đến các thiết bị điện tử hoặc các thiết bị công nghệ khác. Những thuật ngữ vừa nêu không bao gồm người hoặc nhóm người. Nhằm những mục đích của bản mô tả này, các thuật ngữ hiển thị hoặc biểu thị mang nghĩa là hiển thị trên thiết bị điện tử. Như được sử dụng được sử dụng ở bản mô tả này và bất kỳ điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế, các thuật ngữ “phương tiện đọc được bằng máy tính,” “các phương tiện đọc được bằng máy tính,” và

“phương tiện đọc được bằng máy” tất cả đều được giới hạn là các đối tượng vật lý có tính hữu hình mà lưu thông tin dưới dạng có thể đọc được bằng máy tính. Những thuật ngữ này không bao gồm bất kỳ tín hiệu truyền không dây, tín hiệu truyền theo dây, và bất kỳ tín hiệu nào khác.

Mặc dù sáng chế vừa được mô tả theo nhiều phương án cụ thể, song một người trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng sáng chế có thể được thực hiện theo các dạng cụ thể khác mà không trệch khỏi nội dung của sáng chế. Ngoài ra, số lượng các hình vẽ (bao gồm Fig. 6, Fig. 9, Fig. 12) minh họa về mặt khái niệm các quy trình. Các phần tử cụ thể của những quy trình này có thể không được thực hiện theo thứ tự chính xác như được thể hiện và được mô tả. Những phần tử cụ thể đó có thể không được thực hiện theo chuỗi liên tiếp của các phần tử, và những phần tử cụ thể khác có thể được thực hiện theo các phương án khác. Ngoài ra, quy trình có thể được thực hiện bằng cách sử dụng dưới dạng một số quy trình con, hoặc dưới dạng một phần của quy trình macrô lớn hơn. Do đó, một người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn bởi phần mô tả chi tiết minh họa được trình bày ở trên, mà sáng chế được định rõ theo những điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

Đối tượng được mô tả ở bản mô tả này đôi khi minh họa các thành phần khác chứa trong, hoặc được kết nối với, các thành phần khác nữa. Sẽ được hiểu rằng những cấu trúc được mô tả như vậy chỉ là các ví dụ, và rằng trong thực tế rất nhiều cấu trúc khác có thể được thực hiện để đạt được chức năng tương tự. Về mặt khái niệm, bất kỳ sự bố trí nào của các thành phần nhằm đạt được chức năng tương tự đều "được kết hợp" hiệu quả sao cho chức năng mong muốn đạt được. Vì vậy, bất kỳ hai thành phần nào ở đây được phối hợp nhằm đạt được chức năng cụ thể đều có thể được xem là "được kết hợp" với nhau sao cho chức năng mong muốn đạt được, bất kể đến các cấu trúc hoặc các thành phần trung gian. Tương tự, bất kỳ hai thành phần nào được kết hợp như vậy có thể còn được coi là "được kết nối hoạt động được", hoặc "được liên kết hoạt động được", với nhau nhằm đạt được chức năng mong muốn, và bất kỳ hai thành phần nào có khả năng được kết hợp như vậy có thể còn được coi là "có thể liên kết hoạt động được", với nhau nhằm đạt được chức năng mong muốn. Các ví dụ cụ thể về liên kết hoạt động được bao gồm nhưng không bị giới hạn chỉ ở các thành phần có thể liên kết vật lý với nhau và/hoặc có

thể tương tác vật lý với nhau và/hoặc các thành phần có thể tương tác không dây với nhau và/hoặc có thể liên kết không dây với nhau và/hoặc các thành phần có thể tương tác logic với nhau và/hoặc có thể liên kết logic với nhau với nhau .

Ngoài ra, liên quan đến việc sử dụng bất kỳ các thuật ngữ mang nghĩa số nhiều và/hoặc số ít ở bản mô tả này, những người có chuyên môn trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này có thể dịch từ số nhiều sang số ít và/hoặc từ số ít sang số nhiều miễn là phù hợp với ngữ cảnh và/hoặc ứng dụng. Nhiều phép hoán vị số ít/số nhiều khác nhau có thể được trình bày rõ ràng ở đây nhằm giúp cho hiểu rõ.

Ngoài ra, sẽ được hiểu bởi những chuyên gia trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này rằng, nhìn chung, các thuật ngữ được sử dụng ở bản mô tả này, và đặc biệt là trong các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm, ví dụ, các phần chính của các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm, thường được hiểu là các thuật ngữ “mở”, ví dụ, thuật ngữ “bao gồm” nên được hiểu dưới dạng “bao gồm nhưng không bị giới hạn chỉ ở,” thuật ngữ “có” nên được hiểu dưới dạng “có ít nhất,” thuật ngữ “gồm có” nên được hiểu dưới dạng “gồm có nhưng không bị giới hạn chỉ ở,” v.v. Sẽ được hiểu rõ hơn bởi những người làm trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này rằng nếu có ý định miêu tả số lượng chính xác các điểm yêu cầu bảo hộ, thì ý định đó sẽ được nêu rõ trong phần yêu cầu bảo hộ, và nếu không có miêu vừa nêu thì không có ý định trên. Ví dụ, như một cách để hiểu, các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm dưới đây có thể chứa các cụm từ giới thiệu sau “ít nhất một” và “một hoặc nhiều” để miêu tả yêu cầu bảo hộ. Tuy nhiên, việc sử dụng các cụm từ như vậy sẽ không được hiểu là ám chỉ rằng việc miêu tả yêu cầu bảo hộ bằng mạo từ không xác định “một” sẽ giới hạn bất kỳ yêu cầu bảo hộ cụ thể nào đều chứa phần mô tả yêu cầu bảo hộ được giới thiệu đối với các phương án thực hiện chỉ chứa một miêu tả như vậy, ngay cả khi yêu cầu bảo hộ giống nhau gồm có các cụm từ giới thiệu “một hoặc nhiều” hoặc “ít nhất một” và mạo từ không xác định chẳng hạn “một” nên được hiểu là có nghĩa “ít nhất một” hoặc “một hoặc nhiều;” điều tương tự cũng đúng khi sử dụng các mạo từ xác định để mô tả các yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, thậm chí nếu số lượng chính xác yêu cầu bảo hộ được liệt kê rõ ràng thì những chuyên gia trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng số lượng yêu cầu bảo hộ như vậy sẽ được hiểu là mang nghĩa là giá trị tối thiểu số được liệt kê, ví dụ, liệt kê nguyên bản là “hai liệt kê,” mà không có sửa đổi khác, có nghĩa là ít nhất hai liệt kê, hoặc hai

hoặc nhiều hơn hai liệt kê. Ngoài ra, ở những trường hợp trong đó thuật ngữ quy ước “ít nhất một trong số A, B, và C, v.v.” được sử dụng, nhìn chung cách sử dụng thuật ngữ như vậy về mặt ý nghĩa sẽ được một người có kiến thức trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu thuật ngữ quy ước đó, ví dụ, “hệ thống có ít nhất một trong số A, B, và C” sẽ bao gồm nhưng không bị giới hạn chỉ ở các hệ thống có chỉ riêng A, chỉ riêng B, chỉ riêng C, A và B cùng nhau, A và C cùng nhau, B và C cùng nhau, và/hoặc A, B, và C cùng nhau, v.v. Ở những trường hợp trong đó thuật ngữ quy ước “ít nhất một trong số A, B, hoặc C, v.v.” được sử dụng, nhìn chung cách sử dụng thuật ngữ như vậy về mặt ý nghĩa sẽ được một người có kiến thức trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu thuật ngữ quy ước đó, ví dụ, “hệ thống có ít nhất một trong số A, B, hoặc C” sẽ bao gồm nhưng không bị giới hạn chỉ ở các hệ thống có chỉ riêng A, chỉ riêng B, chỉ riêng C, A và B cùng nhau, A và C cùng nhau, B và C cùng nhau, và/hoặc A, B, và C cùng nhau, v.v. Sẽ được hiểu rõ hơn bởi những người làm trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này rằng hầu như bất kỳ từ và/hoặc cụm từ phân biệt diễn đạt hai hoặc nhiều hơn hai thuật ngữ có thể chọn khả năng, liệu trong phần mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ, hoặc các hình vẽ, sẽ được hiểu để suy ra những khả năng bao gồm một trong số các thuật ngữ, hoặc một trong các thuật ngữ đó, hay bao gồm cả hai thuật ngữ đó. Ví dụ, cụm từ “A hoặc B” sẽ được hiểu là bao gồm những khả năng sau “A” hoặc “B” hoặc “A và B.”

Từ những gì được trình bày ở trên, sẽ được hiểu rằng nhiều phương án thực hiện sáng chế được mô tả ở đây nhằm các mục đích minh họa, và rằng nhiều sửa đổi có thể được thực hiện mà không trệch khỏi phạm vi và nội dung của sáng chế. Theo đó, các phương án thực hiện khác nhau được bộc lộ ở bản mô tả này không nhằm giới hạn sáng chế, và phạm vi và nội dung sáng chế được định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp tính toán dự đoán tổ hợp bao gồm:

chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử cho khối điểm ảnh;

mã hóa từ mã dự đoán chuyển động để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai;

tạo bộ điểm ảnh được dự đoán thứ nhất mà tương ứng với vùng không gian thứ nhất trong khối theo biến dự đoán chuyển động thứ nhất;

tạo bộ điểm ảnh được dự đoán thứ hai mà tương ứng với vùng không gian thứ hai trong khối khác với vùng không gian thứ nhất theo biến dự đoán chuyển động thứ hai;

tính toán dự đoán tổ hợp dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai; và

mã hóa khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán bù chuyển động tổ hợp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử là một bộ các ứng cử trộn dùng cho cơ chế trộn.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó từ mã dùng để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai bao gồm tham số thứ nhất định danh biến dự đoán chuyển động thứ nhất và tham số thứ hai định danh biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tham số thứ hai được mã hóa dưới dạng sai biệt với tham số thứ nhất trong từ mã.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó từ mã dùng để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai bao gồm tham số riêng để định danh cho (i) bất kỳ một biến dự đoán chuyển động ứng cử từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử hoặc (ii) tổ hợp của bất kỳ hai biến dự đoán chuyển động ứng cử từ danh mục các vectơ chuyển động ứng cử.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó từ mã dùng để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai bao gồm tham số riêng để định danh cho biến dự đoán

chuyển động thứ nhất, trong đó biến dự đoán chuyển động thứ hai được định danh theo độ lệch từ tham số riêng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó từ mã dùng để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai bao gồm tham số riêng để định danh cho biến dự đoán chuyển động thứ nhất, trong đó biến dự đoán chuyển động thứ hai được định danh theo cơ chế tìm kiếm định trước.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó biến dự đoán chuyển động thứ hai được định danh dựa trên sự sai biệt giữa mẫu của biến dự đoán chuyển động thứ hai và mẫu của biến dự đoán chuyển động thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dự đoán tổ hợp bao gồm vùng chồng chất nơi mà vùng không gian thứ nhất và vùng không gian thứ hai chồng lên nhau, và vùng chồng chất là giá trị trung bình của phần tương ứng của bộ điểm ảnh được dự đoán thứ nhất và phần tương ứng của các bộ điểm ảnh được dự đoán thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

biến tổ hợp bao gồm vùng chồng chất nơi mà vùng không gian thứ nhất và thứ hai chồng lên nhau,

vùng chồng chất là trung bình trọng số của phần tương ứng của bộ điểm ảnh được dự đoán thứ nhất và phần tương ứng của bộ điểm ảnh được dự đoán thứ hai, và

trung bình trọng số nghiêng về biến dự đoán chuyển động có sai biệt ít hơn giữa khối điểm ảnh đang được mã hóa và bộ điểm ảnh được tạo ra bởi biến dự đoán chuyển động.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc lựa chọn các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử bao gồm việc chọn các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai từ tập hợp con của danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử.

12. Thiết bị điện tử bao gồm:

mạch xử lý được tạo cấu hình để:

nhận dòng bit bao gồm dữ liệu được mã hóa cho khối điểm ảnh và từ mã dự đoán chuyển động cho khối điểm ảnh;

chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử dựa trên từ mã dự đoán chuyển động;

tạo bộ điểm ảnh được dự đoán thứ nhất mà tương ứng với vùng không gian thứ nhất trong khối theo biến dự đoán chuyển động thứ nhất;

tạo bộ điểm ảnh được dự đoán thứ hai mà tương ứng với vùng không gian thứ hai trong khối khác với vùng không gian thứ nhất theo biến dự đoán chuyển động thứ hai;

tính toán dự đoán tổ hợp dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai;

giải mã dữ liệu được mã hóa cho khối điểm ảnh để thu được khối được giải mã của các điểm ảnh theo dự đoán tổ hợp cho phép bù chuyển động; và

xuất ra khối được giải mã của các điểm ảnh cho màn hiển thị.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 12, trong đó mạch xử lý còn được tạo cấu hình để:

sử dụng biến dự đoán chuyển động thứ nhất để thực hiện dự đoán bù chuyển động thứ nhất cho vùng không gian thứ nhất; và

sử dụng biến dự đoán chuyển động thứ hai để thực hiện dự đoán bù chuyển động thứ hai cho vùng không gian thứ hai.

14. Thiết bị điện tử bao gồm:

mạch xử lý được tạo cấu hình để:

chọn biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai từ danh mục các biến dự đoán chuyển động ứng cử cho khối điểm ảnh;

mã hóa từ mã dự đoán chuyển động để định danh cho các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và thứ hai;

tạo bộ điểm ảnh được dự đoán thứ nhất mà tương ứng với vùng không gian thứ nhất trong khối theo biến dự đoán chuyển động thứ nhất;

tạo bộ điểm ảnh được dự đoán thứ hai mà tương ứng với vùng không gian thứ hai

trong khối khác với vùng không gian thứ nhất theo biến dự đoán chuyển động thứ hai;

tính toán dự đoán tổ hợp dựa trên các bộ điểm ảnh thứ nhất và thứ hai;

mã hóa khối điểm ảnh để thu được dữ liệu được mã hóa cho khối điểm ảnh bằng cách sử dụng dự đoán tổ hợp cho việc bù chuyển động tổ hợp; và

lưu từ mã dự đoán chuyển động và dữ liệu được mã hóa trong dòng bit.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tính toán phép dự đoán tổ hợp bao gồm việc áp dụng biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai tách biệt với các vùng không gian thứ nhất và thứ hai trong khối điểm ảnh sao cho biến dự đoán chuyển động thứ nhất được áp dụng khi vùng không gian thứ nhất đang được giải mã và biến dự đoán chuyển động thứ hai được áp dụng khi vùng không gian thứ hai được giải mã.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó các vùng không gian thứ nhất và thứ hai chồng lên nhau, và trong đó việc tính toán phép dự đoán tổ hợp bao gồm việc tính toán phép dự đoán tổ hợp như giá trị trung bình trọng số của các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó giá trị trung bình trọng số của các biến dự đoán chuyển động thứ nhất và biến dự đoán chuyển động thứ hai dựa vào thông tin được trích xuất từ khoảng điểm ảnh giữa khối điểm ảnh và khối không gian liền kề.

18. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

phép dự đoán tổ hợp bao gồm vùng chồng chất nơi mà các vùng không gian thứ nhất và thứ hai chồng lên nhau,

vùng chồng chất là giá trị trung bình trọng số của phần tương ứng của bộ thứ nhất của các điểm ảnh được dự đoán và các phần tương ứng của bộ thứ hai của các điểm ảnh được dự đoán,

bộ các điểm ảnh được dự đoán thứ nhất và bộ các điểm ảnh được dự đoán thứ hai được tạo theo các khối tham chiếu tương ứng, và hiệu chỉnh thêm để xác định giá trị trung bình trọng số được chỉ định theo khoảng cách không gian giữa khối các điểm ảnh và các

khối tham chiếu.

Fig. 1

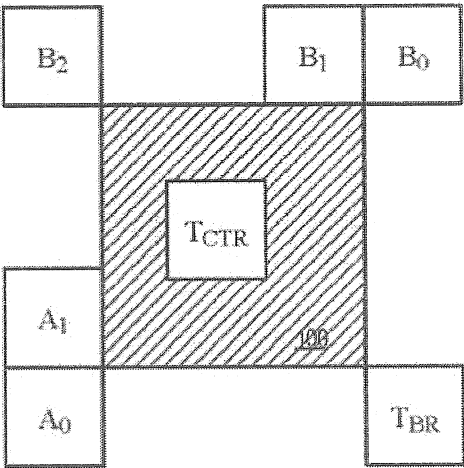


Fig. 2

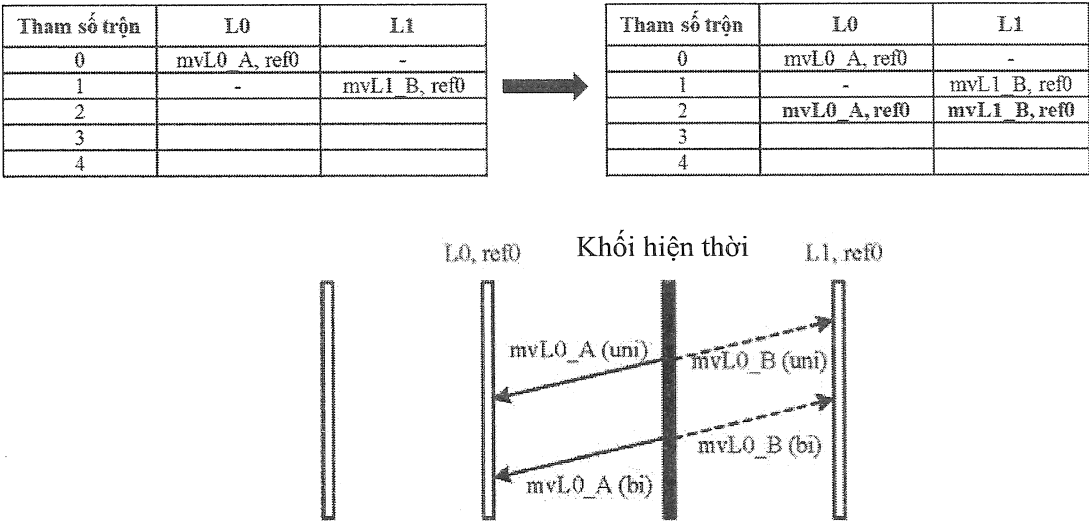


Fig. 3

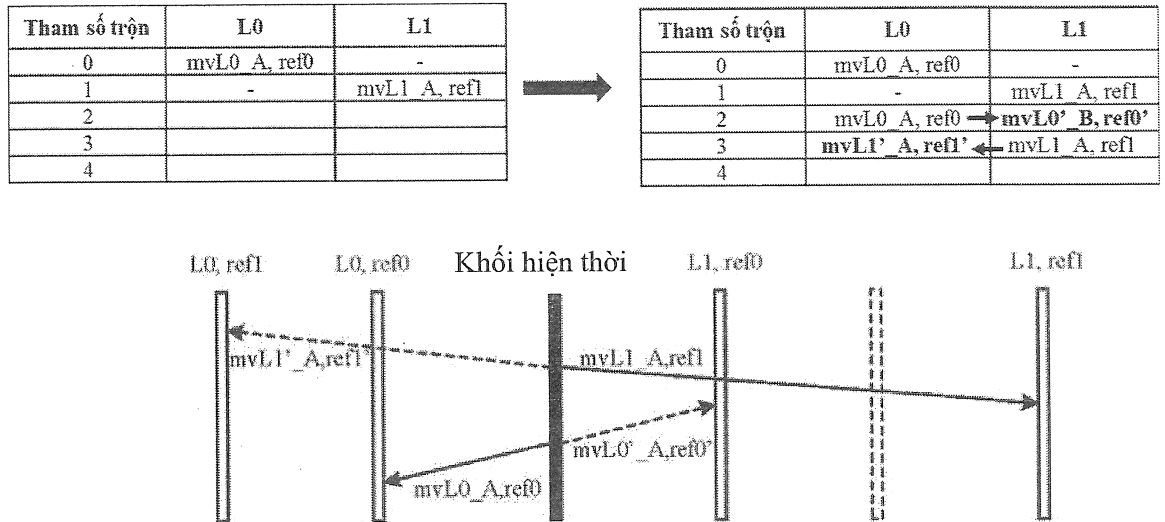


Fig. 4

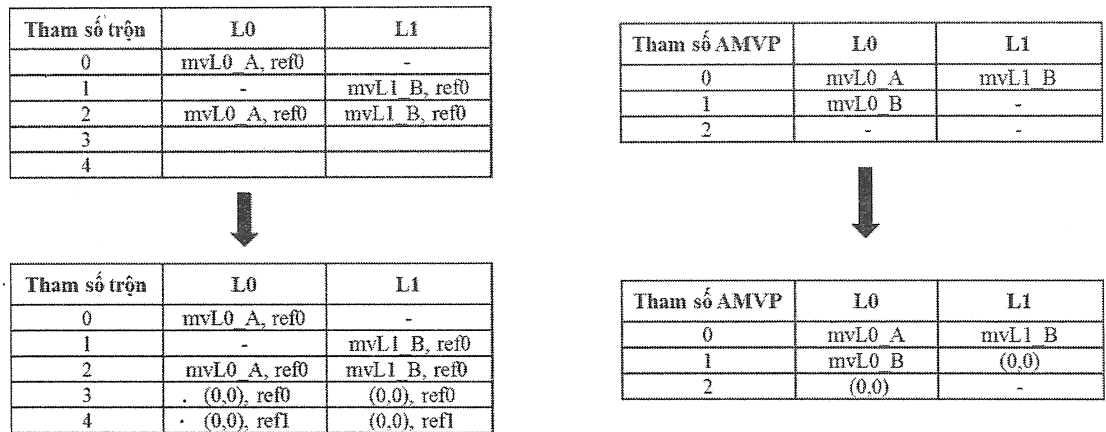


Fig. 5

Tham số		Ứng viên trộn 2				
		0	1	2	3	4
Ứng viên trộn 1	0	0	5	7	10	14
	1	x	1	6	9	13
	2	x	x	2	8	12
	3	x	x	x	3	11
	4	x	x	x	x	4

501

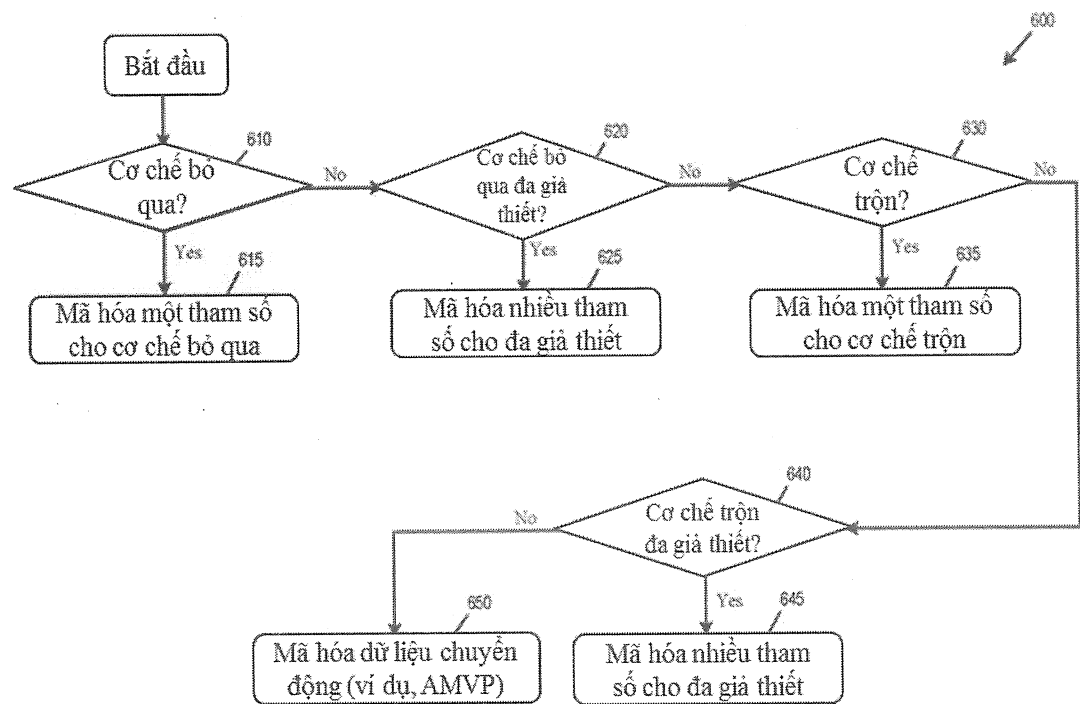
Tham số		Ứng viên trộn 2				
		0	1	2	3	4
Ứng viên trộn 1	0	0	4	7	10	14
	1	x	1	6	9	13
	2	x	x	2	8	12
	3	x	x	x	3	11
	4	x	x	x	x	5

502

Tham số		Ứng viên trộn 2				
		0	1	2	3	4
Ứng viên trộn 2	0	0	4	7	10	14
	1	x	1	5	9	13
	2	x	x	2	8	12
	3	x	x	x	3	11
	4	x	x	x	x	6

503

Fig. 6



The diagram illustrates a video encoding system (700) with the following components and data flow:

- 705 Nguồn video**: Video source input.
- 708**: Addition node for residual calculation.
- 710 Phép biến đổi**: Transform block.
- 711 Hệ số biến đổi**: Transform coefficients.
- 712 Hệ số lượng tử hóa**: Quantization coefficients.
- 714**: Addition node for quantization.
- 716**: Quantization block.
- 717**: Addition node for inverse quantization.
- 718**: Inverse quantization block.
- 719**: Inverse transform block.
- 720 Ước lượng nội ảnh**: Intra-frame estimation block.
- 725 Dự đoán nội ảnh**: Intra-frame prediction block.
- 730**: Addition node for motion compensation.
- 735**: Motion compensation block.
- 740**: Motion estimation block.
- 745**: Motion compensation block.
- 750**: Motion estimation block.
- 765**: Motion estimation block.
- 775**: Motion estimation block.
- 790 Bộ mã hóa Entropy**: Entropy coder.
- 795 Dòng bit**: Bit stream output.

The system processes the video source (705) through a series of blocks including quantization (716), inverse quantization (718), and motion estimation/compensation (740, 750, 765, 775). The resulting data is then encoded by the Entropy coder (790) to produce the final bit stream (795).

Fig. 8

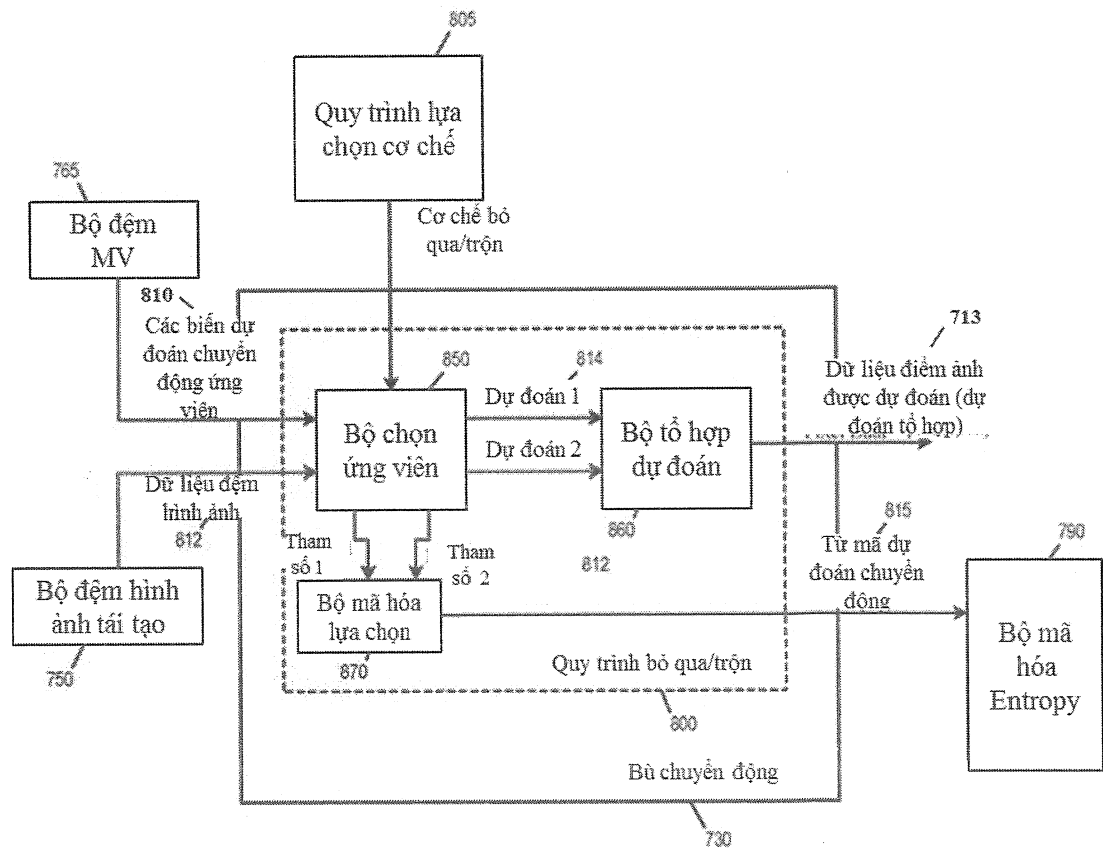


Fig. 9

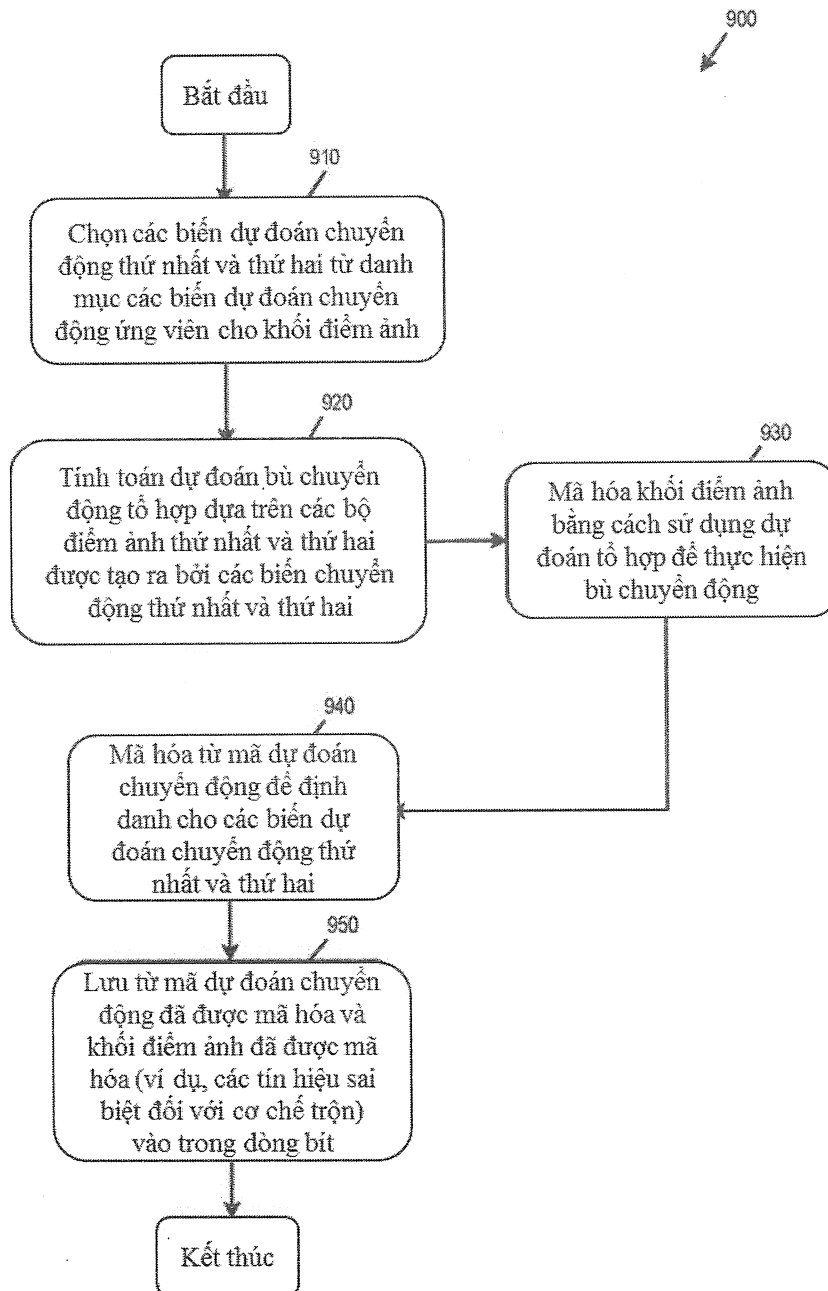


Fig. 10

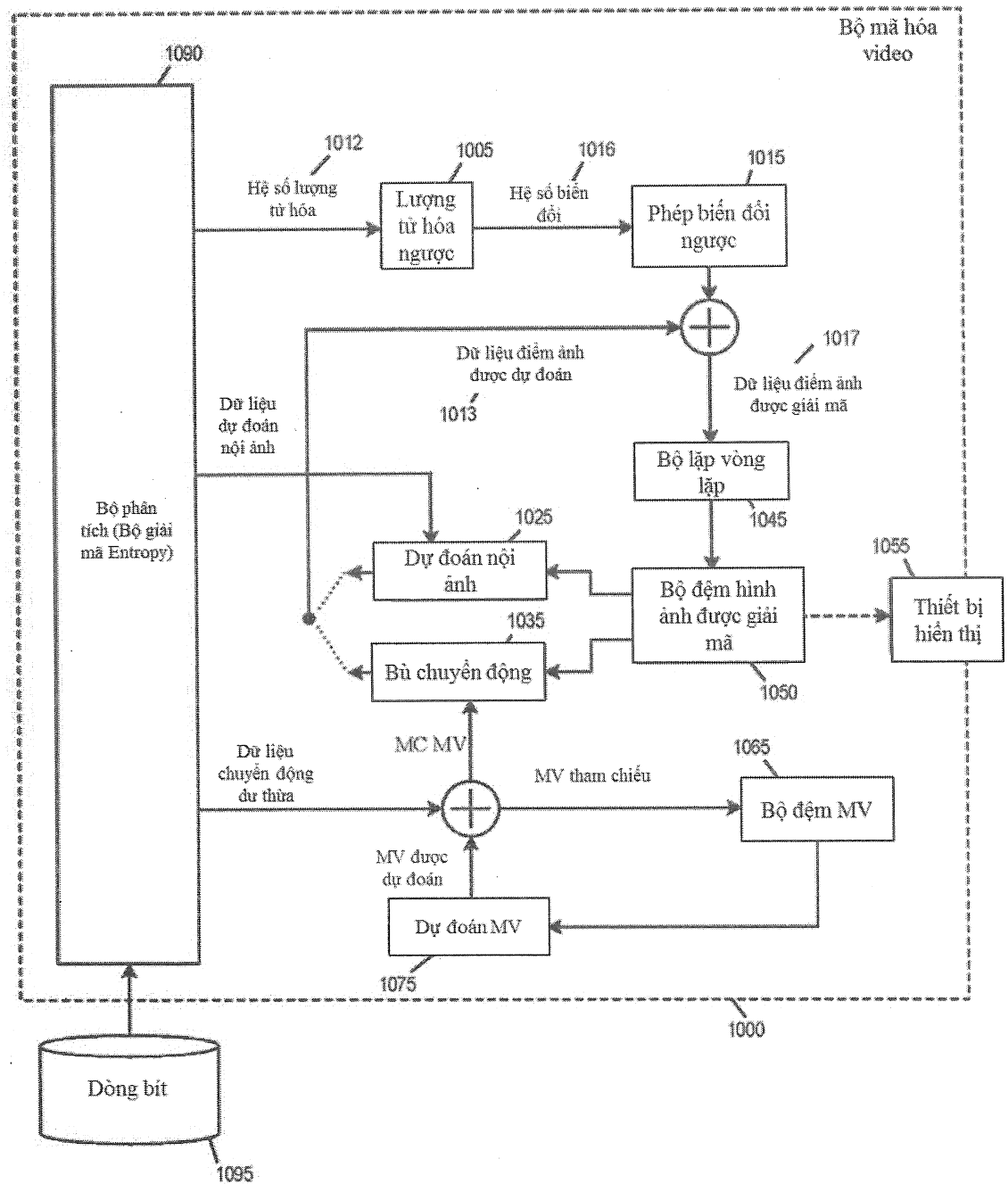


Fig. 11

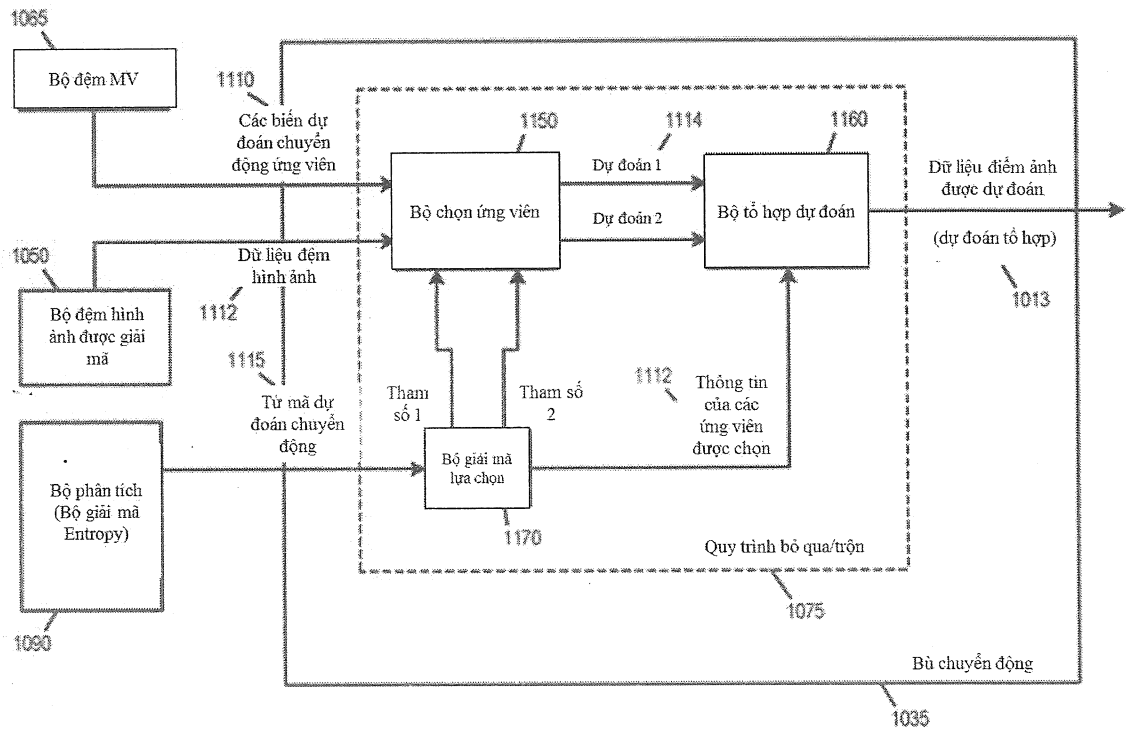


Fig. 12

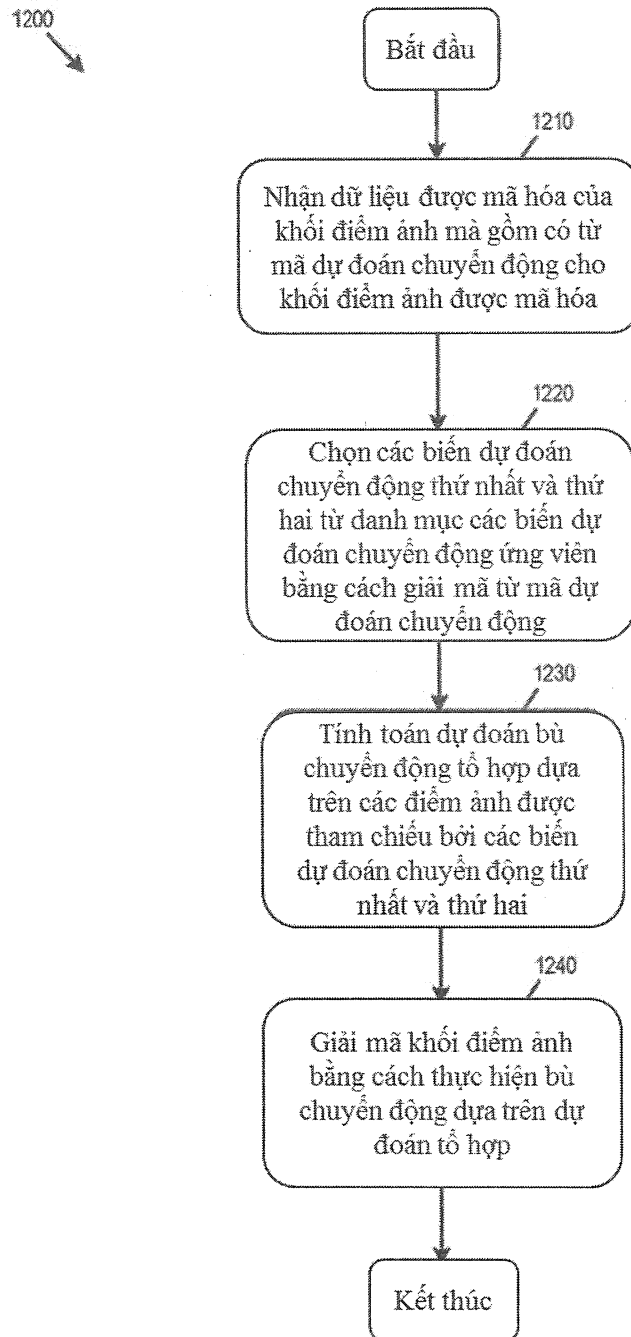


Fig. 13

