



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0048336

(51)^{2020.01} H04N 19/56; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2021-01585

(22) 17/04/2019

(86) PCT/CN2019/083100 17/04/2019

(87) WO 2020/042630 05/03/2020

(30) 201810983026.0 27/08/2018 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/07/2021 400A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) CHEN, Huanbang (CN); MA, Xiang (CN); YANG, Haitao (CN); CHEN, Jianle (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP DỰ BẢO ẢNH VIDEO, THIẾT BỊ GIẢI MÃ DỮ LIỆU VIDEO, VÀ VẬT GHI MÁY TÍNH ĐỘC ĐƯỢC

(21) 1-2021-01585

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dự báo ảnh video, để giải quyết vấn đề theo công nghệ đã biết rằng chiều dài của chuỗi video được mã hóa được tăng lên. Một số ảnh video không có các đặc trưng afin, trong khi không phải tất cả các lát của một số ảnh video có các đặc trưng afin. Trong trường hợp này, loại bộ nhận dạng (Identifier, ID) thứ nhất và/hoặc loại ID thứ hai có thể được thêm vào dòng bit. Loại ID thứ nhất được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho ảnh video, và loại ID thứ hai được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho lát trong ảnh video. Đối với ảnh video hoặc khối ảnh được bao gồm trong lát mà mô hình chuyển động afin cho nó không cần được sử dụng, tham số, liên quan đến mô hình chuyển động afin, của khối ảnh có thể không cần được truyền. Ở phía bộ giải mã, trong khi giải mã khối ảnh, tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách. Điều này có thể giảm tải của bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

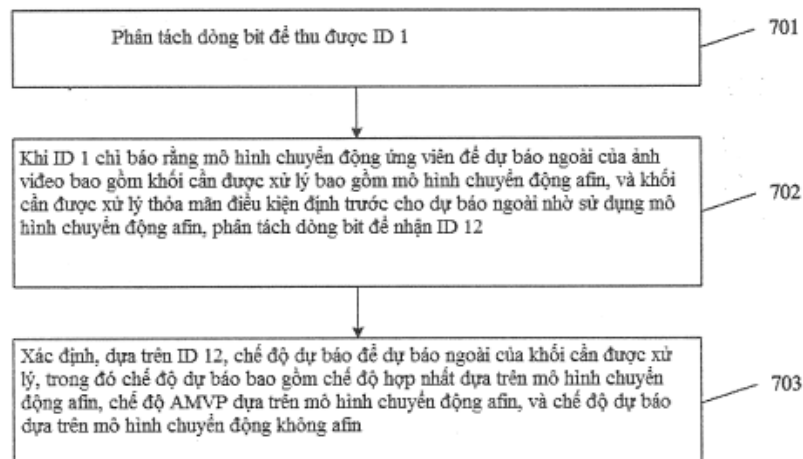


Fig.7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ mã hóa và giải mã ảnh, và cụ thể là, đến phương pháp dự báo ảnh video và thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của công nghệ thông tin, các dịch vụ video chẳng hạn TV độ nét cao, hội nghị web, IPTV, và TV 3D phát triển nhanh chóng. Nhờ vào các ưu điểm chẳng hạn tính trực quan và hiệu suất cao, các tín hiệu video trở thành cách thức chính để thu được thông tin trong cuộc sống hàng ngày. Các tín hiệu video bao gồm lượng lớn dữ liệu, và do vậy chiếm lượng lớn băng thông truyền và không gian lưu trữ. Để truyền và lưu một cách hiệu quả các tín hiệu video, công nghệ mã hóa nén cần được thực hiện trên các tín hiệu video. Công nghệ nén video đã ngày càng trở thành công nghệ chính không thể thiếu trong lĩnh vực ứng dụng video.

Nguyên lý cơ bản của nén mã hóa video là loại trừ dư thừa càng nhiều càng tốt dựa trên tương quan giữa miền không gian, miền thời gian, và từ mã. Hiện tại, phương pháp phổ biến là sử dụng khung làm việc mã hóa video lai dựa trên khối ảnh để thực hiện nén mã hóa video bằng cách thực hiện các bước chẳng hạn dự báo (bao gồm dự báo trong và dự báo ngoài), biến đổi, lượng tử hóa, và mã hóa entropy.

Trong các giải pháp mã hóa/giải mã video khác nhau, việc ước tính chuyển động/bù chuyển động trong dự báo ngoài là công nghệ chính ảnh hưởng đến hiệu năng mã hóa/giải mã. Trong dự báo ngoài hiện tại, dự báo bù chuyển động dựa trên khối phụ nhờ sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến (chẳng hạn, mô hình chuyển động afin) được thêm vào dựa trên dự báo bù chuyển động (motion compensation, MC) dựa vào khối nhờ sử dụng mô hình chuyển động tịnh tiến. Bất kể việc liệu mô hình chuyển động phi tịnh tiến có được sử dụng hay không, tham số liên quan về mô hình chuyển động afin cần được bổ sung vào chuỗi

video được mã hóa. Kết quả là, độ dài của chuỗi video được mã hóa bị tăng lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp dự báo ảnh video và thiết bị, để giải quyết vấn đề theo công nghệ đã biết rằng chiều dài của chuỗi video được mã hóa được tăng lên.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến phương pháp dự báo ảnh video, bao gồm: phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất; khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID thứ hai; và xác định, dựa trên ID thứ hai, chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý, trong đó chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Ở giải pháp nêu trên, chẳng hạn, một số ảnh video có thể có một số đặc tính afin, trong khi một số ảnh video có thể không có các đặc tính afin. Trong trường hợp này, bộ nhận dạng (identifier, ID) có thể được thêm vào dòng bit để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho ảnh video. Nếu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin không được kích hoạt cho ảnh video, tham số, liên quan đến mô hình chuyển động afin, của khối ảnh của ảnh video có thể không cần được truyền. ở phía bộ giải mã, trong khi giải mã khối ảnh của ảnh video, tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách. Điều này có thể giảm tải của bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Chẳng hạn, các cụm từ chẳng hạn “thứ nhất” và “thứ hai” chỉ được sử dụng để mô tả và phân biệt, và không được hiểu như là chỉ báo hoặc ngụ ý về độ quan trọng tương đối hoặc chỉ báo hoặc ngụ ý về thứ tự. Ngoài ra, đối với tham số chẳng hạn ID, các tên khác nhau có thể được sử dụng để mô tả cùng nội dung ở các khía cạnh khác nhau và các phương án thực hiện cụ thể. Chẳng hạn, ID thứ

nhất ở khía cạnh thứ nhất được gọi là ID thứ năm ở khía cạnh thứ hai. Theo phương án thực hiện cụ thể, ID thứ nhất ở khía cạnh thứ nhất được gọi là ID 1, và ID thứ hai theo khía cạnh thứ nhất được gọi là ID 12.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất có thể được triển khai theo cách sau: phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ nhất. Khi ID thứ nhất được tạo cấu hình trong tập tham số chuỗi, và ID thứ nhất chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin không được kích hoạt cho ảnh video, mỗi cú pháp mức độ khối ảnh của ảnh video không bao gồm phần tử cú pháp liên quan đến mô hình chuyển động afin. Ở phía bộ giải mã, trong khi giải mã khối ảnh của ảnh video, tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách. Điều này có thể giảm tải của bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh của ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, phương pháp còn bao gồm: phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba. Khi ID thứ ba là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số; hoặc khi ID thứ ba là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai.

Theo thiết kế nêu trên, ID thứ ba chỉ báo liệu mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 6 tham số được kích hoạt cho ảnh video có thể còn được tạo cấu hình trong dòng bit. Khi ID thứ ba chỉ báo rằng mô hình afin 6 tham số không được kích hoạt cho ảnh video, tham số liên quan đến mô hình afin 6 tham số không cần được phân tách cho khối ảnh của ảnh video, và tham số liên quan đến mô hình afin 6 tham số không cần được truyền, trong dòng bit, cho mỗi khối ảnh của ảnh video. Điều này có thể giảm độ dài của chuỗi video được mã hóa, giảm tải của bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Theo phương án thực hiện cụ thể, ID thứ ba theo khía cạnh thứ nhất được gọi là ID 13.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được

sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất, trong đó danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; hoặc

khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ nhất, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai, trong đó danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Theo thiết kế nêu trên, ID thứ ba và ID thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc tạo các danh sách vector chuyển động ứng viên.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất còn bao gồm phần tử thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, phân tách dòng bit để nhận ID thứ tư. Khi ID thứ tư là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID thứ tư là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư.

Theo phương án thực hiện cụ thể, ID thứ tư được gọi là ID 14.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, bước phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba bao gồm bước: phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ ba.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, điều kiện định trước bao gồm that chiều rộng của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ nhất, và chiều cao của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định

trước thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, ngưỡng định trước thứ nhất bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến phương pháp dự báo ảnh video, bao gồm: phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất; khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh của lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài using mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID thứ hai; và xác định, dựa trên ID thứ hai, chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý, trong đó chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Ở giải pháp nêu trên, chẳng hạn, một số lát của ảnh video có thể có một số đặc tính afin, trong khi một số lát của ảnh video có thể không có các đặc tính afin. Trong trường hợp này, ID có thể được thêm vào dòng bit để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho lát của ảnh video. Nếu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin không được kích hoạt cho lát, tham số, liên quan đến mô hình chuyển động afin, của khối ảnh được bao gồm trong lát có thể không cần được truyền. Ở phía bộ giải mã, trong khi giải mã khối ảnh trong lát, tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách. Điều này có thể giảm tải của Bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Cần lưu ý rằng ID thứ nhất theo khía cạnh thứ hai được gọi là ID 2 theo phương án thực hiện cụ thể, và ID thứ hai theo khía cạnh thứ hai được gọi là ID 22 theo phương án thực hiện cụ thể.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, bước phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất bao gồm bước: phân tách tiêu đề lát của lát trong dòng bit để nhận ID thứ nhất.

Khi ID thứ nhất được tạo cấu hình trong tiêu đề lát của lát, và ID thứ nhất chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin không được

kích hoạt cho lát, mỗi cú pháp mức khối ảnh của lát không bao gồm phần tử cú pháp liên quan đến mô hình chuyển động afin. Ở phía bộ giải mã, trong khi giải mã khối ảnh trong lát, tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách. Điều này có thể giảm tải của Bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, phương pháp còn bao gồm: phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba. Khi ID thứ ba là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số; hoặc khi ID thứ ba là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai.

Cần lưu ý rằng ID thứ ba theo khía cạnh thứ hai được gọi là ID 23 theo phương án thực hiện cụ thể.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, trong đó danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; hoặc

khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ nhất, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ hai, trong đó danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất còn bao gồm phần tử thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, phân tách dòng bit để nhận ID thứ tư.

Khi ID thứ tư là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID thứ tư là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư.

Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, ID thứ tư được gọi là ID 24 theo phương án thực hiện cụ thể.

Theo thiết kế nêu trên, ID thứ ba chỉ báo liệu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho lát có thể bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số có thể còn được tạo cấu hình trong dòng bit. Khi ID thứ ba chỉ báo rằng mô hình afin 6 tham số không được kích hoạt cho lát, tham số liên quan đến mô hình afin 6 tham số không cần được phân tách cho khối ảnh được bao gồm trong lát, và tham số liên quan đến mô hình afin 6 tham số không cần được truyền, trong dòng bit, cho mỗi khối ảnh được bao gồm trong lát. Điều này có thể giảm độ dài của chuỗi video được mã hóa, giảm tải của bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, việc phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba bao gồm bước: phân tách tiêu đề lát của lát trong dòng bit để nhận ID thứ ba.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, trước khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: phân tách dòng bit để nhận ID thứ năm. Khi ID thứ năm là giá trị thứ năm, mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, hoặc khi ID thứ năm là giá trị thứ sáu, mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm chỉ mô hình chuyển động không afin. Giá trị thứ năm khác với giá trị thứ sáu.

ID thứ năm được gọi là ID 1 theo phương án thực hiện cụ thể.

Một số ảnh video không có các đặc trưng afin, trong khi không phải tất cả các lát của một số ảnh video có các đặc trưng afin. Trong trường hợp này, hai ID

có thể được thêm vào dòng bit. Loại ID thứ nhất (được gọi là ID thứ năm theo khía cạnh thứ hai) được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho ảnh video, và loại ID thứ hai (được gọi là ID thứ nhất theo khía cạnh thứ hai) được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho lát trong ảnh video. Đối với ảnh video hoặc khối ảnh được bao gồm trong lát mà mô hình chuyển động afin không cần được sử dụng, tham số, liên quan đến mô hình chuyển động afin, của khối ảnh có thể không cần được truyền. Ở phía bộ giải mã, trong khi giải mã khối ảnh, tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách. Điều này có thể giảm tải của Bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, việc phân tách dòng bit để nhận ID thứ năm bao gồm bước: phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ năm.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, sau khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ năm, và trước khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất, phương pháp còn bao gồm: phân tách dòng bit để nhận ID thứ sáu. ID thứ sáu được sử dụng để xác định rằng dòng bit bao gồm ID thứ ba.

Cần lưu ý rằng ID thứ sáu theo khía cạnh thứ hai được gọi là ID 13 theo phương án thực hiện cụ thể.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, bước phân tách dòng bit để nhận ID thứ sáu bao gồm: phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ sáu.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, điều kiện định trước bao gồm việc chiều rộng của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ nhất, và chiều cao của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, ngưỡng định trước thứ nhất bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Dựa vào khái niệm tương tự như khía cạnh thứ nhất, theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến thiết bị dự báo ảnh video, bao gồm:

khối phân tách, được tạo cấu hình để: phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất; và khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID thứ hai.

Khối phân tách còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên ID thứ hai, chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý. Chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất, khối phân tách được tạo cấu hình cụ thể để phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, khối phân tách còn được tạo cấu hình để phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba. Khi ID thứ ba là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số; hoặc khi ID thứ ba là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, thiết bị còn bao gồm: khối tạo, được tạo cấu hình để: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, trong đó danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; hoặc

khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ nhất, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ hai, trong đó danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai

bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất còn bao gồm phần tử thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, khối phân tách còn được tạo cấu hình để:

khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, phân tách dòng bit để nhận ID thứ tư.

Khi ID thứ tư là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID thứ tư là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba, khối phân tách được tạo cấu hình cụ thể để phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ ba.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, điều kiện định trước bao gồm that chiều rộng của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ nhất, và chiều cao của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, ngưỡng định trước thứ nhất bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Dựa vào khái niệm tương tự như khía cạnh thứ hai, theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến thiết bị dự báo ảnh video, bao gồm: khối phân tách, được tạo cấu hình để phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất. Khối phân tách còn được tạo cấu hình để: khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài using mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID thứ hai; và xác định, dựa trên ID thứ hai, chế độ dự báo

để dự báo ngoài của khối cần được xử lý. Chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất, khối phân tách được tạo cấu hình cụ thể để phân tách tiêu đề lát của lát trong dòng bit để nhận ID thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý. Khối phân tách còn được tạo cấu hình để: khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba. Khi ID thứ ba là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số; hoặc khi ID thứ ba là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, thiết bị còn bao gồm: khối tạo, được tạo cấu hình để: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, trong đó danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; hoặc

khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ nhất, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ hai, trong đó danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, danh sách vectơ chuyển động ứng

viên thứ nhất còn bao gồm phần tử thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, khối phân tách còn được tạo cấu hình để: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, phân tách dòng bit để nhận ID thứ tư. Khi ID thứ tư là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID thứ tư là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ ba, khối phân tách được tạo cấu hình cụ thể để phân tách tiêu đề lát của lát in dòng bit để nhận ID thứ ba.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, trước khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất, khối phân tách còn được tạo cấu hình để phân tách dòng bit để nhận ID thứ năm. Khi ID thứ năm là giá trị thứ năm, mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, hoặc khi ID thứ năm là giá trị thứ sáu, mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm only mô hình chuyển động không afin. Giá trị thứ năm khác với giá trị thứ sáu.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ năm, khối phân tách được tạo cấu hình cụ thể để phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ năm.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, khối phân tách còn được tạo cấu hình để: sau khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ năm, và trước khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ nhất, phân tách dòng bit để nhận ID thứ sáu. ID thứ sáu được sử dụng để xác định rằng dòng bit bao gồm ID thứ ba.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, khi phân tách dòng bit để nhận ID thứ sáu, khối phân tách được tạo cấu hình cụ thể để phân tách tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để nhận ID thứ sáu.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, điều kiện định trước bao gồm việc chiều rộng của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ

nhất, và chiều cao của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, ngưỡng định trước thứ nhất bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến thiết bị. Thiết bị có thể là bộ giải mã, và bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu lệnh. Khi thiết bị chạy, bộ xử lý thực thi lệnh được lưu lại trong bộ nhớ, để thiết bị có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ nhất, các thiết kế của khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các thiết kế của khía cạnh thứ hai. Cần lưu ý rằng bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý, hoặc có thể độc lập với bộ xử lý.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến phương pháp dự báo ảnh video. Phương pháp được áp dụng cho phía bộ mã hóa và bao gồm:

mã hóa ID thứ nhất thành dòng bit; và

khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, mã hóa ID thứ hai thành dòng bit, trong đó ID thứ hai được sử dụng để xác định chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý. Chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ sáu, việc mã hóa ID thứ nhất thành dòng bit có thể được triển khai theo cách sau: mã hóa ID thứ nhất thành tập hợp tham số chuỗi của dòng bit.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ sáu, khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, phương pháp còn bao gồm bước: mã hóa ID thứ ba thành dòng bit. Khi ID thứ ba là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số; hoặc khi ID thứ

ba là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ sáu, phương pháp còn bao gồm bước: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất, trong đó danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; hoặc

khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ nhất, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai, trong đó danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Theo thiết kế nêu trên, ID thứ ba và ID thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc tạo các danh sách vector chuyển động ứng viên.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ sáu, khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất còn bao gồm phần tử thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ sáu, phương pháp còn bao gồm: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, mã hóa ID thứ tư thành dòng bit. Khi ID thứ tư là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID thứ tư là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư.

Theo phương án thực hiện cụ thể, ID thứ tư được gọi là ID 14.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ sáu, việc mã hóa ID thứ ba thành dòng bit bao gồm bước: mã hóa ID thứ ba thành tập hợp tham số chuỗi của dòng bit.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến phương pháp dự báo ảnh video. Phương pháp được áp dụng cho phía bộ mã hóa và bao gồm bước:

mã hóa ID thứ nhất thành dòng bit; và

khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, mã hóa ID thứ hai thành dòng bit, trong đó ID thứ hai được sử dụng để xác định chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý, và chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, việc mã hóa ID thứ nhất thành dòng bit bao gồm: mã hóa ID thứ nhất thành tiêu đề lát của lát của dòng bit.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, khi ID thứ nhất chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, phương pháp còn bao gồm: mã hóa ID thứ ba thành dòng bit. Khi ID thứ ba là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số; hoặc khi ID thứ ba là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, phương pháp còn bao gồm: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, trong đó danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; hoặc

khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ nhất, tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên thứ hai, trong đó danh sách

vector chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất còn bao gồm phần tử thứ hai.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, phương pháp còn bao gồm: khi ID thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID thứ ba là giá trị thứ hai, mã hóa ID thứ tư thành dòng bit.

Khi ID thứ tư là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID thứ tư là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, việc mã hóa ID thứ ba thành dòng bit bao gồm: mã hóa ID thứ ba thành tiêu đề lát của lát của dòng bit.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, trước khi mã hóa ID thứ nhất thành dòng bit, phương pháp còn bao gồm bước: mã hóa ID thứ năm thành dòng bit. Khi ID thứ năm là giá trị thứ năm, mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, hoặc khi ID thứ năm là giá trị thứ sáu, mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm chỉ mô hình chuyển động không afin. Giá trị thứ năm khác với giá trị thứ sáu.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, việc mã hóa ID thứ năm thành dòng bit bao gồm: mã hóa ID thứ năm thành tập hợp tham số chuỗi của dòng bit.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, sau khi mã hóa ID thứ năm thành dòng bit và trước khi mã hóa ID thứ nhất trong dòng bit, phương pháp còn bao gồm bước: mã hóa ID thứ sáu thành dòng bit. ID thứ sáu được sử dụng để xác định rằng dòng bit bao gồm ID thứ ba.

Cần lưu ý rằng ID thứ sáu theo khía cạnh thứ bảy được gọi là ID 13 theo

phương án thực hiện cụ thể.

Theo thiết kế khả thi của khía cạnh thứ bảy, việc mã hóa ID thứ sáu thành dòng bit bao gồm: mã hóa ID thứ sáu thành tập hợp tham số chuỗi của dòng bit.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án thực hiện sáng chế đề cập đến thiết bị. Thiết bị có thể là bộ mã hóa, và bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu lệnh. Khi thiết bị chạy, bộ xử lý thực thi lệnh được lưu lại trong bộ nhớ, để thiết bị có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ ba, các thiết kế của khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các thiết kế của khía cạnh thứ tư. Cần lưu ý rằng bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý, hoặc có thể độc lập với bộ xử lý.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề cập đến vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu lại lệnh; và khi lệnh được thực thi trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp được mô tả theo mỗi khía cạnh trong các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp được mô tả theo mỗi khía cạnh trong các khía cạnh nêu trên.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các khía cạnh từ thứ ba đến thứ mười của sáng chế nhất quán với các giải pháp kỹ thuật của khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai của sáng chế, và các ưu điểm có lợi đạt được bởi các khía cạnh và các thiết kế có thể triển khai tương ứng là giống nhau. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã video trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2A là sơ đồ khối của bộ mã hóa video trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2B là sơ đồ dự báo ngoài trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2C là sơ đồ khối của bộ giải mã video trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của các vị trí thông tin chuyển động ứng viên trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ dự báo vectơ chuyển động điểm điều khiển được kế thừa trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ dự báo vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5B là lưu đồ kết hợp thông tin chuyển động điểm điều khiển để nhận thông tin chuyển động điểm điều khiển được tạo trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6A là lưu đồ của phương pháp dự báo ngoài trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6B là sơ đồ tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6C là sơ đồ của khối bù chuyển động trong phần triển khai được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp dự báo ảnh video theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp dự báo ngoài theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp dự báo ảnh video khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp dự báo ngoài theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp dự báo ảnh video khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thiết bị 1200 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ thiết bị 1300 theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ thiết bị 1400 theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giải pháp dự báo ảnh video theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho mã hóa hoặc giải mã ảnh video. Fig.1 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã video 10 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống 10 bao gồm thiết bị nguồn 11 và thiết bị đích 12. Thiết bị nguồn 11 tạo dữ liệu video được mã hóa và gửi dữ liệu video được mã hóa đến thiết bị đích 12. Thiết bị đích 12 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu video được mã hóa, giải mã dữ liệu video được mã hóa, và hiển thị dữ liệu video được giải mã. Thiết bị nguồn 11 và thiết bị đích 12 có thể bao gồm một trong các loại thiết bị, bao gồm máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy tính bảng, hộp tín hiệu truyền hình cáp (set-top box), điện thoại di động chẳng hạn điện thoại “thông minh”, bảng chạm “thông minh”, máy truyền hình, camera, thiết bị hiển thị, máy phát media số, bảng điều khiển trò chơi video, thiết bị truyền video streaming, và tương tự.

Giải pháp dự báo chế độ trong của khối ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho giải mã hoặc mã hóa ảnh video.

Thiết bị đích 12 có thể nhận dữ liệu video được mã hóa cần được giải mã qua liên kết 16. Liên kết 16 có thể bao gồm loại media hoặc thiết bị bất kỳ có thể truyền dữ liệu video được mã hóa từ thiết bị nguồn 11 đến thiết bị đích 12. Theo triển khai khả thi, liên kết 16 có thể bao gồm phương tiện truyền thông mà khiến thiết bị nguồn 11 có thể truyền trực tiếp dữ liệu video được mã hóa đến thiết bị đích 12 theo thời gian thực. Dữ liệu video được mã hóa có thể được điều biến theo chuẩn truyền thông (chẳng hạn, giao thức truyền thông không dây), và dữ liệu video được mã hóa được điều biến được truyền đến thiết bị đích 12. Phương tiện truyền thông có thể bao gồm phương tiện truyền thông không dây hoặc hữu tuyến bất kỳ, chẳng hạn, phổ tần số vô tuyến hoặc một hoặc nhiều đường truyền vật lý. Phương tiện truyền thông có thể là một phần của mạng dựa trên gói (chẳng hạn, mạng cục bộ, mạng diện rộng, hoặc mạng toàn cầu Internet). Phương tiện truyền thông có thể bao gồm bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, trạm cơ sở, hoặc thiết bị khác bất kỳ được tạo cấu hình để thuận tiện truyền thông giữa thiết bị nguồn 11 và thiết bị đích 12.

Theo cách khác, hệ thống mã hóa và giải mã video 10 còn bao gồm thiết bị lưu trữ. Dữ liệu được mã hóa có thể được xuất ra thiết bị lưu trữ qua giao diện đầu ra 14. Tương tự, dữ liệu được mã hóa có thể được truy nhập từ thiết bị lưu trữ qua giao diện đầu vào 15. Thiết bị lưu trữ có thể bao gồm một trong các phương tiện lưu trữ dữ liệu phân tán hoặc truy nhập cục bộ, chẳng hạn, ổ đĩa cứng, đĩa Blu-ray, DVD, CD-ROM, bộ nhớ nhanh, bộ nhớ khả biến hoặc bất biến, hoặc phương tiện lưu trữ số thích hợp khác bất kỳ được sử dụng để lưu trữ dữ liệu video được mã hóa. Theo triển khai khả thi khác, thiết bị lưu trữ có thể tương ứng với máy chủ tệp tin hoặc thiết bị lưu trữ trung gian khác có thể duy trì video được mã hóa được tạo bởi thiết bị nguồn 11. Thiết bị đích 12 có thể truy nhập dữ liệu video được lưu trữ từ thiết bị lưu trữ qua truyền streaming (theo dòng) hoặc tải xuống. Máy chủ tệp tin có thể là loại máy chủ bất kỳ mà có thể lưu lại dữ liệu video được mã hóa và truyền dữ liệu video được mã hóa đến thiết bị đích 12. Theo triển khai khả thi, máy chủ tệp tin bao gồm máy chủ website, máy chủ giao thức truyền tệp tin, thiết bị lưu trữ kết nối mạng, hoặc ổ đĩa cục bộ. Thiết bị đích 12 có thể truy nhập dữ liệu video được mã hóa qua kết nối dữ liệu chuẩn bất kỳ bao gồm kết nối internet. Kết nối dữ liệu có thể bao gồm kênh không dây (chẳng hạn, kết nối Wi-Fi), kết nối hữu tuyến (chẳng hạn, modem cáp), hoặc kết hợp của nó. Kênh không dây hoặc kết nối hữu tuyến thích hợp để truy nhập dữ liệu video được mã hóa được lưu lại trong máy chủ tệp tin. Việc truyền dữ liệu video được mã hóa từ thiết bị lưu trữ có thể là truyền streaming, truyền tải xuống, hoặc kết hợp của nó.

Các công nghệ theo sáng chế không nhất thiết bị giới hạn ở các ứng dụng không dây hoặc các thiết lập. Các công nghệ có thể được áp dụng cho giải mã video, để hỗ trợ một trong các ứng dụng đa phương tiện, chẳng hạn, phát sóng TV trên không trung, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, truyền video streaming (chẳng hạn, qua mạng Internet), mã hóa video số để lưu trữ trên vật lưu trữ dữ liệu, giải mã video số được lưu trên vật lưu trữ dữ liệu, hoặc ứng dụng khác. Theo một số triển khai khả thi, hệ thống 10 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền video đơn hướng hoặc hai hướng, để hỗ trợ các ứng dụng chẳng hạn truyền video streaming, phát video, phát quảng bá video, và/hoặc gọi video.

Theo triển khai khả thi trên Fig.1, thiết bị nguồn 11 có thể bao gồm nguồn video 13, bộ mã hóa video 20, và giao diện đầu ra 14. Trong một số ứng dụng, giao diện đầu ra 14 có thể bao gồm bộ điều biến/bộ giải điều biến (modem) và/hoặc bộ truyền. Trong thiết bị nguồn 11, nguồn video 13 có thể bao gồm, chẳng hạn, các thiết bị nguồn sau: thiết bị thu video (chẳng hạn, camera), kho lưu trữ chứa video được thu trước đó, giao diện tiếp nạp video để nhận video từ nhà cung cấp nội dung video, và/hoặc hệ thống đồ họa máy tính được sử dụng để tạo dữ liệu đồ họa máy tính làm video nguồn, hoặc tổ hợp của nó. Theo triển khai khả thi, nếu nguồn video 13 là camera, thiết bị nguồn 11 và thiết bị đích 12 có thể tạo điện thoại camera hoặc điện thoại video. Chẳng hạn, các công nghệ được mô tả theo sáng chế có thể được áp dụng cho, chẳng hạn, giải mã video, và có thể được áp dụng cho các ứng dụng không dây và/hoặc hữu tuyến.

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa, thu, trước khi thu, hoặc tính toán video được tạo. Dữ liệu video được mã hóa có thể được truyền trực tiếp đến thiết bị đích 12 qua giao diện đầu ra 14 của thiết bị nguồn 11. Dữ liệu video được mã hóa cũng có thể (hoặc theo cách khác) được lưu trên thiết bị lưu trữ để truy nhập sau này bởi thiết bị đích 12 hoặc thiết bị khác để giải mã và/hoặc phát.

Thiết bị đích 12 bao gồm giao diện đầu vào 15, bộ giải mã video 30, và thiết bị hiển thị 17. Trong một số ứng dụng, giao diện đầu vào 15 có thể bao gồm bộ nhận và/hoặc modem. Giao diện đầu vào 15 của thiết bị đích 12 nhận dữ liệu video được mã hóa qua liên kết 16. Dữ liệu video được mã hóa được truyền hoặc được cấp cho thiết bị lưu trữ qua liên kết 16 có thể bao gồm các phần tử cú pháp được tạo bởi bộ mã hóa video 20 cho bộ giải mã video 30 để giải mã dữ liệu video. Các phần tử cú pháp này có thể được bao gồm cùng với dữ liệu video được mã hóa được truyền trên phương tiện truyền thông và được lưu lại trên vật lưu trữ hoặc máy chủ tệp tin.

Bộ phận hiển thị 17 có thể được tích hợp với thiết bị đích 12, hoặc có thể được đặt bên ngoài thiết bị đích 12. Theo một số triển khai khả thi, thiết bị đích 12 có thể bao gồm bộ phận hiển thị được tích hợp, và cũng có thể được tạo cấu hình để kết nối với giao diện của bộ phận hiển thị bên ngoài. Theo triển khai khả thi khác, thiết bị đích 12 có thể là bộ phận hiển thị. Nói chung, bộ phận hiển thị

17 hiển thị dữ liệu video được giải mã cho người dùng, và có thể bao gồm bộ phận bất kỳ trong các bộ phận hiển thị, chẳng hạn, màn hình tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), màn hình plasma, màn hình điốt phát quang hữu cơ (organic light-emitting diode, OLED), hoặc loại bộ phận hiển thị khác.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hoạt động theo, chẳng hạn, chuẩn nén mã hóa video thế hệ tiếp theo (H.266) mà đang được phát triển, và có thể tuân theo mô hình kiểm tra H.266 (JEM). Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hoạt động theo, chẳng hạn, các chuẩn công nghiệp hoặc dành riêng khác chẳng hạn chuẩn ITU-T H.265 hoặc chuẩn ITU-T H.264 hoặc các phần mở rộng của nó, trong đó chuẩn ITU-T H.265 cũng được gọi là chuẩn mã hóa video hiệu suất cao, và chuẩn ITU-T H.264 cũng được gọi là MPEG-4 Phần 10, hoặc mã hóa video cải tiến (advanced video coding, AVC). Tuy nhiên, các công nghệ theo sáng chế không bị giới hạn ở chuẩn giải mã cụ thể bất kỳ. Các triển khai khả thi của chuẩn nén video bao gồm MPEG-2 và ITU-T H.263.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.1, theo một số khía cạnh, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tích hợp với bộ mã hóa audio và bộ giải mã audio, lần lượt, và có thể bao gồm bộ phân kênh – ghép kênh (multiplexer-demultiplexer, MUX-DEMUX) thích hợp hoặc phần cứng và phần mềm khác để mã hóa cả audio lẫn video trong dòng dữ liệu chung hoặc các dòng dữ liệu riêng rẽ. Nếu áp dụng được, theo một số triển khai khả thi, bộ MUX-DEMUX có thể tuân theo giao thức ghép kênh ITU H.223 hoặc các giao thức khác chẳng hạn giao thức lượng dữ liệu người dùng (user datagram protocol, UDP).

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được triển khai riêng rẽ dưới dạng một trong các mạch bộ giải mã thích hợp, chẳng hạn, một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field-programmable gate array, FPGA), logic rời rạc, phần mềm, phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Khi một số kỹ thuật được triển khai dưới dạng phần mềm, thiết bị có thể lưu lệnh cho phần mềm thành vật

máy tính đọc được bất biến thích hợp, và thực thi lệnh ở dạng phần cứng nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý, để thực hiện các kỹ thuật của sáng chế. Mỗi bộ trong bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được bao gồm trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, và bộ mã hóa video 20 hoặc bộ giải mã video 30 có thể được tích hợp dưới dạng một phần của bộ mã hóa/bộ giải mã (encoder/decoder, CODEC) kết hợp trong thiết bị tương ứng.

JCT-VC đã phát triển chuẩn H.265 (HEVC). Việc chuẩn hóa HEVC dựa trên mô hình tiên hóa của thiết bị giải mã video, trong đó mô hình này được gọi là mô hình kiểm tra HEVC (HM). Tài liệu về chuẩn H.265 mới nhất có sẵn ở địa chỉ <http://www.itu.int/rec/T-REC-H.265>. Phiên bản mới nhất của tài liệu chuẩn là H.265 (12/16), và tài liệu chuẩn được đưa vào đây dưới dạng viện dẫn. Trong HM, giả sử rằng thiết bị giải mã video có vài khả năng bổ sung liên quan đến thuật toán hiện tại của ITU-TH.264/AVC.

JVET cam kết phát triển chuẩn H.266. Quá trình chuẩn hóa H.266 dựa trên mô hình được phát triển của thiết bị giải mã video, trong đó mô hình này được gọi là mô hình kiểm tra H.266. Các phần mô tả thuật toán H.266 có sẵn tại địa chỉ <http://phenix.int-evry.fr/jvet>, và các phần mô tả thuật toán mới nhất được bao gồm trong JVET-F1001-v2. Tài liệu của các phần mô tả thuật toán được đưa vào đây dưới dạng viện dẫn. Ngoài ra, phần mềm tham chiếu cho mô hình kiểm tra EM có sẵn tại địa chỉ https://jvet.hhi.fraunhofer.de/svn/svn_HMJEMSsoftware/, và cũng được đưa vào đây dưới dạng viện dẫn.

Nói chung, trong các phần mô tả của mô hình làm việc HM, khung hoặc ảnh video có thể được tách thành chuỗi khối cây bao gồm các mẫu độ sáng và sắc độ hoặc chuỗi các đơn vị mã hóa lớn nhất (largest coding unit, LCU), trong đó LCU cũng được gọi là CTU. Khối cây có chức năng giống như chức năng của khối lớn theo chuẩn H.264. Lát bao gồm vài khối cây liên tục theo thứ tự giải mã. Khung hoặc ảnh video có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều lát. Mỗi khối cây có thể được tách thành các đơn vị mã hóa dựa trên cây tứ phân. Chẳng hạn, khối cây dùng làm nút gốc của cây tứ phân có thể được tách thành bốn nút con, và mỗi nút con cũng có thể dùng làm nút cha mẹ và được tách thành bốn nút con khác. Nút con không thể tách được cuối cùng dùng làm nút lá của cây tứ

phân bao gồm nút giải mã, chẳng hạn, khối ảnh được giải mã. Trong dữ liệu cú pháp được liên kết với dòng bit được giải mã, số lượng phân tách lớn nhất của khối cây và kích thước nhỏ nhất của nút giải mã có thể được xác định.

Đơn vị mã bao gồm nút giải mã, đơn vị dự báo (prediction unit, PU), và đơn vị biến đổi (transform unit, TU) được liên kết với nút giải mã. Kích thước của CU tương ứng với kích thước của nút giải mã, và hình dạng của CU phải là hình vuông. Kích thước của CU có thể nằm trong khoảng từ 8×8 pixel đến lớn nhất là 64×64 pixel, hoặc có thể là kích thước khối cây lớn hơn. Mỗi CU có thể bao gồm một hoặc nhiều PU và một hoặc nhiều TU. Chẳng hạn, dữ liệu cú pháp được liên kết với CU có thể mô tả phân vùng CU thành một hoặc nhiều PU. Chế độ phân vùng khác nhau có thể được sử dụng nếu CU được mã hóa ở chế độ bỏ qua, chế độ trực tiếp, chế độ dự báo trong, hoặc chế độ dự báo ngoài. PU thu được qua phân vùng có thể không phải là hình vuông. Chẳng hạn, dữ liệu cú pháp được liên kết với CU cũng có thể mô tả phân vùng CU thành một hoặc nhiều TU dựa trên cây tứ phân. TU có thể có dạng hình vuông hoặc không phải hình vuông.

Chuẩn HEVC cho phép biến đổi dựa trên TU. Các CU khác nhau có thể bao gồm các TU khác nhau. Kích thước của TU thường được thiết lập dựa trên kích thước của PU trong CU cụ thể được định nghĩa cho LCU được phân vùng. Tuy nhiên, trường hợp có thể không phải lúc nào cũng như vậy. Kích thước của TU thường bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của PU. Theo một số triển khai khả thi, cấu trúc cây tứ phân được gọi là “cây tứ phân dư” (residual quadtree, RQT) có thể được sử dụng để phân chia mẫu dư tương ứng với CU thành các đơn vị nhỏ hơn. Nút lá của RQT có thể được gọi là TU. Hiệu số pixel được liên kết với TU có thể được biến đổi để tạo hệ số biến đổi, và hệ số biến đổi có thể được lượng tử hóa.

Nói chung, PU bao gồm dữ liệu liên quan đến quá trình dự báo. Chẳng hạn, khi PU được mã hóa ở chế độ trong, PU có thể bao gồm dữ liệu mô tả chế độ dự báo trong của PU. Theo triển khai khả thi khác, khi PU được mã hóa ở chế độ ngoài, PU có thể bao gồm dữ liệu định nghĩa vector chuyển động cho PU. Chẳng hạn, dữ liệu định nghĩa vector chuyển động cho PU có thể mô tả thành phần ngang của vector chuyển động, thành phần dọc của vector chuyển động, độ phân giải

(chẳng hạn, độ chính xác $1/4$ pixel hoặc độ chính xác $1/8$ pixel) của vector chuyển động, ảnh tham chiếu mà vector chuyển động trỏ đến, và/hoặc danh sách ảnh tham chiếu (chẳng hạn, danh sách 0, danh sách 1, hoặc danh sách C) của vector chuyển động.

Nói chung, các quá trình biến đổi và lượng tử hóa được sử dụng cho TU. CU cụ thể bao gồm một hoặc nhiều PU cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều TU. Sau khi dự báo, bộ mã hóa video 20 có thể tính toán giá trị dư tương ứng với PU. Giá trị dư bao gồm hiệu số pixel. Hiệu số pixel có thể được biến đổi thành hệ số biến đổi, và hệ số biến đổi được lượng tử hóa và được quét nhờ sử dụng TU, để tạo các hệ số biến đổi được nối tiếp hóa để giải mã entropy. Theo sáng chế, cụm từ “khối ảnh” thường được sử dụng để biểu diễn nút giải mã của CU. Trong một số ứng dụng cụ thể, theo sáng chế, cụm từ “khối ảnh” cũng có thể được sử dụng để biểu diễn khối cây bao gồm nút giải mã, PU, và TU, chẳng hạn, LCU hoặc CU.

Bộ mã hóa video 20 mã hóa dữ liệu video. Dữ liệu video có thể bao gồm một hoặc nhiều ảnh. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo dòng bit, và dòng bit bao gồm thông tin được mã hóa của dữ liệu video ở dạng dòng bit. Thông tin được mã hóa có thể bao gồm dữ liệu ảnh được mã hóa và dữ liệu được liên kết. Dữ liệu được liên kết có thể bao gồm tập hợp tham số chuỗi (sequence parameter set, SPS), tập hợp tham số ảnh (picture parameter set, PPS), và cấu trúc cú pháp khác. SPS có thể bao gồm tham số được áp dụng cho 0 hoặc các chuỗi. SPS mô tả tham số lớp cao hơn của đặc tính chung của chuỗi video được mã hóa (coded video sequence, CVS), và SPS bao gồm thông tin được yêu cầu bởi tất cả các lát trong CVS. PPS có thể bao gồm tham số được áp dụng cho 0 hoặc các ảnh. Cấu trúc cú pháp là tập hợp của 0 hoặc các phần tử cú pháp được bố trí trong dòng bit theo thứ tự cụ thể.

Theo triển khai khả thi, HM hỗ trợ dự báo cho các kích thước PU. Giả sử rằng kích thước của CU cụ thể là $2N \times 2N$, HM hỗ trợ dự báo trong cho kích thước PU $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$, và dự báo ngoài cho kích thước PU đối xứng $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$. HM cũng hỗ trợ phân vùng bất đối xứng cho dự báo ngoài cho các kích thước PU $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, và $nR \times$

2N. Trong phân vùng bất đối xứng, CU không được phân vùng theo một hướng, và được phân vùng thành hai phần theo hướng khác, trong đó một phần chiếm 25% CU và phần còn lại chiếm 75% CU. Phần này chiếm 25% CU được chỉ báo bởi bộ chỉ báo bao gồm “n” tiếp theo “U (Lên)”, “D (Xuống)”, “L (Trái)” hoặc “R (Phải)”. Do vậy, chẳng hạn, “ $2N \times nU$ ” đề cập đến CU $2N \times 2N$ được phân vùng ngang, với PU $2N \times 0,5N$ trên cùng và PU $2N \times 1,5N$ ở dưới cùng.

Theo sáng chế, “ $N \times N$ ” và “ N nhân N ” có thể được sử dụng qua lại để chỉ báo kích thước pixel của khối ảnh theo chiều dọc và chiều ngang, chẳng hạn, 16×16 pixel hoặc 16 nhân 16 pixel. Khối 16×16 thường có 16 pixel theo chiều dọc ($y = 16$) và 16 pixel theo chiều ngang ($x = 16$). Tương tự, khối $N \times N$ thường có N pixel theo chiều dọc và N pixel theo chiều ngang, trong đó N là giá trị nguyên không âm. Các pixel trong khối có thể được bố trí theo hàng và cột. Ngoài ra, trong khối, số lượng pixel theo chiều ngang và số lượng pixel theo chiều dọc không nhất thiết là giống nhau. Chẳng hạn, khối có thể bao gồm $N \times M$ pixel, trong đó M không nhất thiết bằng N .

Sau khi giải mã PU trong CU trong chế độ dự báo trong hoặc ngoài, bộ mã hóa video 20 có thể tính toán dữ liệu dư của TU trong CU. PU có thể bao gồm dữ liệu pixel trong miền không gian (cũng được gọi là miền pixel), và TU có thể bao gồm hệ số trong miền biến đổi thu được sau khi biến đổi (chẳng hạn, biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, DCT), biến đổi nguyên, biến đổi sóng nhỏ, hoặc biến đổi tương tự về mặt khái niệm khác) được áp dụng cho dữ liệu video dư. Dữ liệu dư có thể tương ứng với hiệu số pixel giữa pixel của ảnh không được mã hóa và bộ dự báo tương ứng với PU. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo TU bao gồm dữ liệu dư của CU, và sau đó biến đổi TU để tạo hệ số biến đổi của CU.

Mô hình JEM còn cải thiện cấu trúc mã hóa ảnh video. Cụ thể là, cấu trúc mã hóa khối được gọi là cấu trúc “cây tứ phân cộng cây nhị phân” (quadtree plus binary tree, QTBT) được đưa vào. Mà không sử dụng khái niệm chẳng hạn CU, PU, và TU trong HEVC, cấu trúc QTBT hỗ trợ nhiều dạng tách CU linh hoạt hơn. CU có thể ở dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật. Phân vùng cây tứ phân trước hết được thực hiện trên CTU, và phân vùng cây nhị phân được thực hiện

tiếp trên nút lá của cây tứ phân. Ngoài ra, có hai chế độ phân vùng cây nhị phân: phân vùng ngang đối xứng và phân vùng dọc đối xứng. Nút lá của cây nhị phân được gọi là CU. CU trong mô hình JEM được tách tiếp không phải trong quá trình dự báo hoặc trong quá trình biến đổi. Nói cách khác, CU, PU, và TU trong mô hình JEM có cùng kích thước khối. Trong mô hình JEM hiện tại, kích thước CTU lớn nhất bằng 256×256 pixel độ sáng.

Fig.2A là sơ đồ khối của bộ mã hóa video 20 theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2A, bộ mã hóa video 20 có thể bao gồm môđun dự báo 21, bộ cộng 22, môđun biến đổi 23, môđun lượng tử hóa 24, và môđun mã hóa entropy 25. Trong ví dụ, môđun dự báo 21 có thể bao gồm môđun dự báo ngoài 211 và môđun dự báo trong 212. Cấu trúc trong của môđun dự báo 21 không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Một cách tùy chọn, bộ mã hóa video 20 có kiến trúc lai cũng có thể bao gồm môđun lượng tử hóa ngược 26, môđun biến đổi ngược 27, và bộ cộng 28.

Theo triển khai khả thi trên Fig.2A, bộ mã hóa video 20 có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 29. Cần hiểu rằng môđun lưu trữ 29 có thể theo cách khác được đặt ngoài bộ mã hóa video 20.

Theo triển khai khả thi khác, bộ mã hóa video 20 có thể còn bao gồm bộ lọc (không được thể hiện trên Fig.2A) để lọc biên của khối ảnh, để loại bỏ tạo tác từ ảnh video được tái tạo. Khi cần, bộ lọc thường lọc đầu ra từ bộ cộng 28.

Một cách tùy chọn, bộ mã hóa video 20 có thể còn bao gồm đơn vị phân vùng (không được thể hiện trên Fig.2A). Bộ mã hóa video 20 nhận dữ liệu video, và đơn vị phân vùng sẽ phân vùng dữ liệu video thành các khối ảnh. Việc phân vùng này có thể còn bao gồm phân vùng thành các lát, các khối ảnh, hoặc các đơn vị lớn hơn khác, và (chẳng hạn) phân vùng thành các khối ảnh được thực hiện dựa trên các cấu trúc cây tứ phân của LCU và CU. Bộ mã hóa video 20 mô tả, chẳng hạn, thành phần để mã hóa khối ảnh trong lát video cần được mã hóa. Lát có thể thường được tách thành các khối ảnh (và có thể được tách thành tập hợp các khối ảnh). Các loại lát bao gồm I (chủ yếu được sử dụng cho mã hóa trong ảnh), P (được sử dụng cho mã hóa ảnh dự báo tham chiếu tiến ngoài), và B (được sử

dụng cho mã hóa ảnh dự báo tham chiếu hai hướng ngoài).

Môđun dự báo 21 được tạo cấu hình để thực hiện dự báo trong hoặc ngoài trên khối ảnh hiện cần được xử lý, để nhận bộ dự báo (có thể được gọi là thông tin được dự báo theo sáng chế) của khối hiện tại. Theo phương án thực hiện sáng chế, khối ảnh hiện cần được xử lý có thể gọi tắt là khối cần được xử lý, có thể gọi tắt khối ảnh hiện tại, hoặc có thể gọi tắt là khối hiện tại. Theo cách khác, khối ảnh hiện cần được xử lý trong pha mã hóa có thể được gọi tắt là khối mã hóa hiện tại (khối mã hóa), và khối ảnh hiện cần được xử lý trong pha giải mã có thể được gọi là khối mã hóa hiện tại (khối giải mã).

Cụ thể là, môđun dự báo ngoài 211 được bao gồm trong môđun dự báo 21 thực hiện dự báo ngoài trên khối hiện tại, để nhận bộ dự báo ngoài. Môđun dự báo trong 212 thực hiện dự báo trong trên khối hiện tại, để nhận bộ dự báo trong. Môđun dự báo ngoài 211 tìm kiếm ảnh được tái tạo cho khối tham chiếu được so khớp cho khối hiện tại trong ảnh hiện tại; sử dụng giá trị mẫu của mẫu trong khối tham chiếu làm thông tin được dự báo hoặc bộ dự báo của giá trị mẫu của mẫu trong khối hiện tại (phần sau không phân biệt thông tin từ giá trị), trong đó quá trình này được gọi là ước tính chuyển động (Motion estimation, ME) (Như được thể hiện trên Fig.2B); và truyền thông tin chuyển động của khối hiện tại.

Cần lưu ý rằng thông tin chuyển động của khối ảnh bao gồm thông tin chỉ báo của hướng dự báo (thường là dự báo tiến, dự báo lùi, hoặc dự báo hai hướng), một hoặc hai vectơ chuyển động (Motion vector, MV) mà khối tham chiếu chỉ đến, và thông tin chỉ báo (thường được ký hiệu là chỉ số ảnh tham chiếu, chỉ số tham chiếu) của ảnh trong đó đặt khối tham chiếu.

Dự báo tiến nghĩa là chọn ảnh tham chiếu từ tập hợp ảnh tham chiếu tiến, để nhận khối tham chiếu cho khối hiện tại. Dự báo lùi nghĩa là chọn ảnh tham chiếu từ tập hợp ảnh tham chiếu lùi, để nhận khối tham chiếu cho khối hiện tại. Dự báo hai hướng nghĩa là chọn ảnh tham chiếu từ tập hợp ảnh tham chiếu tiến và ảnh tham chiếu từ tập hợp ảnh tham chiếu lùi, để nhận các khối tham chiếu. Khi phương pháp dự báo hai hướng được sử dụng, có hai khối tham chiếu cho khối hiện tại. Mỗi khối tham chiếu cần được chỉ báo nhờ sử dụng MV và chỉ số ảnh tham chiếu, và sau đó bộ dự báo của giá trị mẫu của mẫu trong khối hiện tại được

xác định dựa trên các giá trị pixel của các mẫu trong hai khối tham chiếu.

Trong quá trình ước tính chuyển động, các khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu cần được thử cho khối hiện tại, và một hoặc nhiều khối tham chiếu cụ thể cuối cùng được sử dụng để dự báo được xác định qua tối ưu hóa méo dạng tốc độ (Rate-distortion optimization, RDO) hoặc nhờ sử dụng phương pháp khác.

Sau khi môđun dự báo 21 tạo bộ dự báo của khối hiện tại qua dự báo ngoài hoặc dự báo trong, bộ mã hóa video 20 lấy khối hiện tại trừ đi bộ dự báo, để tạo thông tin dư. Môđun biến đổi 23 được tạo cấu hình để biến đổi thông tin dư. Môđun biến đổi 23 áp dụng biến đổi chẳng hạn DCT hoặc biến đổi tương tự về khái niệm (chẳng hạn, biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, DST)) để biến đổi thông tin dư thành hệ số biến đổi dư. Môđun biến đổi 23 có thể gửi hệ số biến đổi dư thu được đến môđun lượng tử hóa 24. Môđun lượng tử hóa 24 lượng tử hóa hệ số biến đổi dư để giảm tiếp tốc độ mã. Theo một số triển khai khả thi, môđun lượng tử hóa 24 có thể tiếp tục quét ma trận bao gồm hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Theo cách khác, môđun mã hóa entropy 25 có thể thực hiện quét.

Sau khi lượng tử hóa, môđun mã hóa entropy 25 có thể thực hiện mã hóa entropy trên hệ số biến đổi dư được lượng tử hóa để nhận dòng bit. Chẳng hạn, môđun mã hóa entropy 25 có thể thực hiện giải mã có độ dài biến thiên thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive variable-length decoding, CAVLC), giải mã số học nhị phân thích ứng dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive binary arithmetic decoding, CABAC), giải mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp (syntax-based context-adaptive binary arithmetic decoding, SBAC), giải mã phân vùng entropy khoảng xác suất (PIPE), hoặc phương pháp luận hoặc công nghệ mã hóa entropy khác. Sau khi môđun mã hóa entropy 25 thực hiện mã hóa entropy, dòng bit được mã hóa có thể được truyền đến bộ giải mã video 30, hoặc được lưu trữ để truyền hoặc truy xuất sau này bởi bộ giải mã video 30.

Môđun lượng tử hóa ngược 26 và môđun biến đổi ngược 27 thực hiện lượng tử hóa đảo và biến đổi ngược một cách lần lượt, để tái tạo khối dư trong miền pixel làm khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu. Bộ cộng 28 bổ sung thông tin dư thu được qua tái tạo và bộ dự báo được tạo bởi môđun dự báo 21, để tạo khối được tái tạo, và sử dụng khối được tái tạo làm khối tham chiếu để lưu trữ trong

môđun lưu trữ 29. Các khối tham chiếu có thể được sử dụng bởi môđun dự báo 21 để thực hiện dự báo trong hoặc ngoài trên các khối trong khung hoặc ảnh video tiếp theo.

Cần hiểu rằng biến thể cấu trúc khác của bộ mã hóa video 20 có thể được sử dụng để mã hóa dòng video. Chẳng hạn, đối với một số khối ảnh hoặc khung ảnh, bộ mã hóa video 20 có thể trực tiếp lượng tử hóa thông tin dư mà không xử lý bởi môđun biến đổi 23 hoặc xử lý bởi môđun biến đổi ngược 27. Theo cách khác, đối với một số khối ảnh hoặc khung ảnh, bộ mã hóa video 20 không tạo thông tin dư, và một cách tương ứng, xử lý bởi môđun biến đổi 23, môđun lượng tử hóa 24, môđun lượng tử hóa ngược 26, và môđun biến đổi ngược 27 không được yêu cầu. Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 có thể lưu trực tiếp khối ảnh được tái tạo làm khối tham chiếu mà không xử lý bởi khối lọc. Theo cách khác, môđun lượng tử hóa 24 và môđun lượng tử hóa ngược 26 trong bộ mã hóa video 20 có thể được kết hợp cùng nhau. Theo cách khác, môđun biến đổi 23 và môđun biến đổi ngược 27 trong bộ mã hóa video 20 có thể được kết hợp cùng nhau. Theo cách khác, bộ cộng 22 và bộ cộng 28 có thể được kết hợp cùng nhau.

Fig.2C là sơ đồ khối của bộ giải mã video 30 theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2C, bộ giải mã video 30 có thể bao gồm môđun giải mã entropy 31, môđun dự báo 32, môđun lượng tử hóa ngược 34, môđun biến đổi ngược 35, và môđun tái tạo 36. Trong ví dụ, môđun dự báo 32 có thể bao gồm môđun bù chuyển động 322 và môđun dự báo trong 321. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo triển khai khả thi, bộ giải mã video 30 có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 33. Cần hiểu rằng môđun lưu trữ 33 có thể theo cách khác được đặt bên ngoài bộ giải mã video 30. Theo một số triển khai khả thi, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện thủ tục giải mã ví dụ ngược với thủ tục mã hóa của bộ mã hóa video 20 trên Fig.2A.

Trong quá trình giải mã, bộ giải mã video 30 nhận dòng bit từ bộ mã hóa video 20. Môđun giải mã entropy 31, môđun lượng tử hóa ngược 34, và môđun biến đổi ngược 35 thực hiện liên tiếp giải mã entropy tương ứng, lượng tử hóa

đảo, và biến đổi đảo trên dòng bit được nhận bởi bộ giải mã video 30, để nhận thông tin dư. Liệu dự báo trong hoặc dự báo ngoài được thực hiện trên khối hiện tại được xác định dựa trên dòng bit. Nếu dự báo trong được thực hiện, môđun dự báo trong 321 trong môđun dự báo 32 tạo thông tin được dự báo dựa trên phương pháp dự báo trong được sử dụng và các giá trị pixel của các pixel tham chiếu của các khối được tái tạo xung quanh khối hiện tại. Nếu dự báo ngoài được thực hiện, môđun bù chuyển động 322 cần nhận thông tin chuyển động qua phân tách, xác định khối tham chiếu từ khối ảnh được tái tạo dựa trên thông tin chuyển động được phân tách, và sử dụng giá trị mẫu của mẫu trong khối tham chiếu làm thông tin được dự báo (trong đó quá trình này được gọi là bù chuyển động (motion compensation, MC)). Môđun tái tạo 36 có thể nhận thông tin tái tạo nhờ sử dụng thông tin được dự báo và thông tin dư.

Như đã nêu trên, sáng chế đề cập đến, chẳng hạn, giải mã ngoài. Do vậy, các công nghệ cụ thể của sáng chế có thể được thực thi bằng môđun bù chuyển động 322. Theo các triển khai khả thi khác, một hoặc nhiều khối khác của bộ giải mã video 30 có thể bên cạnh đó hoặc theo cách khác chịu trách nhiệm thực thi các công nghệ của sáng chế.

Phần sau trước hết mô tả các khái niệm theo sáng chế.

(1) Chế độ dự báo ngoài

Trong HEVC, hai chế độ dự báo ngoài được sử dụng: chế độ AMVP và chế độ hợp nhất (merge).

Trong chế độ AMVP, các khối được mã hóa lân cận về không gian hoặc thời gian (được ký hiệu là các khối lân cận) của khối hiện tại được duyệt trước, danh sách vectơ chuyển động ứng viên (có thể cũng được gọi là danh sách ứng viên thông tin chuyển động) được tạo dựa trên thông tin chuyển động của mỗi khối lân cận, MV tối ưu được xác định từ danh sách vectơ chuyển động ứng viên nhờ sử dụng các chi phí méo dạng tốc độ, và thông tin chuyển động ứng viên có chi phí méo dạng tốc độ nhỏ nhất được sử dụng làm bộ dự báo MV (motion vector predictor, MVP) của khối hiện tại. Cả các vị trí của các khối lân cận và thứ tự truyền của các khối lân cận được định trước. Chi phí RD được tính toán theo công thức (1), trong đó J là chi phí RD, SAD là tổng của các hiệu số tuyệt đối

(sum of absolute differences, SAD) giữa giá trị pixel gốc và giá trị pixel được dự báo thu được qua ước tính chuyển động nhớ sử dụng bộ dự báo MV ứng viên, R là tốc độ bit, và λ là số nhân Lagrange. Phía bộ mã hóa truyền giá trị chỉ số của bộ dự báo MV được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên và giá trị chỉ số ảnh hưởng đến phía bộ giải mã. Ngoài ra, tìm kiếm chuyển động được thực hiện lân cận với MVP làm trung tâm, để nhận MV thực của của khối hiện tại. Phía bộ mã hóa truyền hiệu số (hiệu số MV) giữa MVP và MV thực đến phía bộ giải mã.

$$J = SAD + \lambda R \quad (1)$$

Trong chế độ hợp nhất, danh sách vector chuyển động ứng viên trước hết được tạo nhờ sử dụng thông tin chuyển động của khối được mã hóa lân cận về không gian hoặc thời gian khối hiện tại, sao đó thông tin chuyển động tối ưu được xác định từ danh sách vector chuyển động ứng viên nhờ tính toán chi phí RD và được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối hiện tại, và sau đó giá trị chỉ số (được ký hiệu là chỉ số hợp nhất, tương tự như dưới đây) của vị trí của thông tin chuyển động tối ưu trong danh sách vector chuyển động ứng viên được truyền đến phía bộ giải mã. Fig.3 thể hiện thông tin chuyển động ứng viên không gian và thời gian của khối hiện tại. Thông tin chuyển động ứng viên không gian đến từ năm khối lân cận trong không gian (A0, A1, B0, B1, và B2). Nếu các khối lân cận không có sẵn (không có khối lân cận, các khối lân cận không được mã hóa, hoặc chế độ dự báo được sử dụng bởi các khối lân cận không phải là chế độ dự báo ngoài), thông tin chuyển động của các khối lân cận không được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên. Thông tin chuyển động ứng viên thời gian của khối hiện tại thu được bằng cách đo tỷ lệ MV của khối ở vị trí tương ứng trong khung tham chiếu dựa trên số đếm thứ tự ảnh (picture order count, POC) của khung tham chiếu và khung hiện tại. Liệu khối ở vị trí T trong khung tham chiếu có sẵn được xác định trước. Nếu khối này không có sẵn, khối ở vị trí C được chọn.

Tương tự với chế độ AMVP, ở chế độ hợp nhất, cả hai vị trí của các khối lân cận và thứ tự truyền các khối lân cận cũng được định trước. Ngoài ra, các vị trí của các khối lân cận và thứ tự truyền của các khối lân cận có thể khác nhau ở các

chế độ khác nhau.

Có thể biết rằng danh sách vectơ chuyển động ứng viên cần được duy trì trong cả chế độ AMVP lẫn chế độ hợp nhất. Trước khi thông tin chuyển động mới được thêm vào danh sách ứng viên mỗi lần, liệu thông tin chuyển động tương tự đã có trong danh sách chưa được kiểm tra trước. Nếu thông tin chuyển động tương tự có trong danh sách, thông tin chuyển động không được thêm vào danh sách. Quá trình kiểm tra này được gọi là tĩa danh sách vectơ chuyển động ứng viên. Danh sách được tĩa để tránh thông tin chuyển động tương tự trong danh sách, nhờ đó tránh tính toán chi phí RD dư thừa.

Trong dự báo ngoài trong HEVC, thông tin chuyển động tương tự được sử dụng cho tất cả các pixel trong khối mã, và sau đó bù chuyển động được thực hiện dựa trên thông tin chuyển động, để nhận các bộ dự báo của tất cả các pixel của khối mã. Trong khối mã, tuy nhiên, không phải tất cả các pixel có chung đặc tính chuyển động. Việc sử dụng thông tin chuyển động tương tự có thể dẫn đến dự báo bù chuyển động không chính xác và nhiều thông tin dư hơn.

Trong các chuẩn mã hóa video hiện tại, ước tính chuyển động so khớp khối dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến được sử dụng, và giả sử rằng chuyển động của tất cả các pixel trong khối là nhất quán. Tuy nhiên, trong thế giới thực, có các chuyển động. Nhiều đối tượng đang chuyển động phi tịnh tiến, chẳng hạn, đối tượng quay, tàu lượn siêu tốc quay theo các hướng khác nhau, hiển thị pháo hoa, và một số cảnh đóng thế trong phim, đặc biệt đối tượng chuyển động trong kịch bản UGC. Đối với các đối tượng chuyển động này, nếu công nghệ bù chuyển động của khối dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến trong các chuẩn mã hóa hiện tại được sử dụng cho mã hóa, hiệu suất mã hóa có thể bị ảnh hưởng đáng kể. Trong trường hợp này, mô hình chuyển động phi tịnh tiến, chẳng hạn, mô hình chuyển động afin, được đưa vào để cải tiến tiếp hiệu suất mã hóa.

Dựa trên cơ sở này, liên quan đến các mô hình chuyển động khác nhau, chế độ AMVP có thể được phân loại thành chế độ AMVP dựa trên mô hình tịnh tiến và chế độ AMVP dựa trên mô hình phi tịnh tiến, và chế độ hợp nhất có thể được phân loại thành chế độ hợp nhất dựa trên mô hình tịnh tiến và chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động phi tịnh tiến.

(2) Mô hình chuyển động phi tịnh tiến

Dự báo mô hình chuyển động phi tịnh tiến nghĩa là phía bộ mã hóa/bộ giải mã dẫn xuất thông tin chuyển động của mỗi khối phụ bù chuyển động trong khối hiện tại nhờ sử dụng cùng mô hình chuyển động, và thực hiện bù chuyển động dựa trên thông tin chuyển động của khối phụ bù chuyển động để nhận khối dự báo, nhờ đó cải thiện hiệu suất dự báo. Các mô hình chuyển động phi tịnh tiến chung bao gồm mô hình chuyển động afin 4 tham số hoặc mô hình chuyển động afin 6 tham số.

Khối phụ bù chuyển động theo phương án thực hiện sáng chế có thể là mẫu hoặc khối pixel có kích thước $N_1 \times N_2$ và thu được qua phân vùng theo phương pháp cụ thể, trong đó cả N_1 lẫn N_2 là các số nguyên dương, và N_1 có thể bằng N_2 , hoặc có thể không bằng N_2 .

Mô hình chuyển động afin 4 tham số được biểu diễn dưới dạng công thức (2):

$$\begin{cases} vx = a_1 + a_3x + a_4y \\ vy = a_2 - a_4x + a_3y \end{cases} \quad (2)$$

Mô hình chuyển động afin 4 tham số có thể được biểu diễn nhờ sử dụng các MV của hai mẫu và các tọa độ của hai mẫu tương đối với mẫu trên bên trái của khối hiện tại. Mẫu được sử dụng để biểu diễn tham số mô hình chuyển động được gọi là điểm điều khiển. Nếu mẫu trên bên trái (0, 0) và mẫu trên bên phải (W, 0) được sử dụng làm các điểm điều khiển, các MV (vx_0, vy_0) và (vx_1, vy_1) của các điểm điều khiển của mẫu trên bên trái và mẫu trên bên phải của khối hiện tại được xác định trước, và sau đó thông tin chuyển động của mỗi khối phụ bù chuyển động trong khối hiện tại thu được theo công thức (3), trong đó (x, y) là các tọa độ của khối phụ bù chuyển động so với mẫu trên bên trái của khối hiện tại, và W là chiều rộng của khối hiện tại.

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{W} x - \frac{vy_1 - vy_0}{W} y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{W} x + \frac{vx_1 - vx_0}{W} y + vy_0 \end{cases} \quad (3)$$

Mô hình chuyển động afin 6 tham số được biểu diễn dưới dạng công thức (4):

$$\begin{cases} vx = a_1 + a_3x + a_4y \\ vy = a_2 + a_5x + a_6y \end{cases} \quad (4)$$

Mô hình chuyển động afin 6 tham số có thể được biểu diễn nhờ sử dụng các

MV của ba mẫu và các tọa độ của ba mẫu so với mẫu trên bên trái của khối hiện tại. Nếu mẫu trên bên trái $(0, 0)$, mẫu trên bên phải $(W, 0)$, và mẫu dưới bên trái $(0, H)$ được sử dụng làm các điểm điều khiển, các MV của điểm điều khiển phía trên bên trái, điểm điều khiển phía trên bên phải, và điểm điều khiển phía dưới bên trái của khối hiện tại lần lượt được xác định trước như là (vx_0, vy_0) , (vx_1, vy_1) , và (vx_2, vy_2) . Sau đó thông tin chuyển động của mỗi khối phụ bù chuyển động trong khối hiện tại thu được theo công thức (5). (x, y) là các tọa độ của khối phụ bù chuyển động so với mẫu trên bên trái của khối hiện tại, và W và H lần lượt là chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại.

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{W}x + \frac{vx_2 - vy_0}{H}y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{W}x + \frac{vy_2 - vx_0}{H}y + vy_0 \end{cases} \quad (5)$$

Khối mã hóa được dự báo nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin được gọi là khối mã hóa afin.

Thông tin chuyển động của điểm điều khiển của khối mã hóa afin thường có thể thu được nhờ sử dụng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin hoặc chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Thông tin chuyển động của điểm điều khiển của khối mã hóa hiện tại có thể thu được nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được kế thừa hoặc vector chuyển động điểm điều khiển được tạo.

(3) Phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế

Phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế là xác định MV điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại nhờ sử dụng mô hình chuyển động của khối mã hóa afin được mã hóa lân cận.

Khối hiện tại được thể hiện trên Fig.4 được sử dụng làm ví dụ. Các khối ở các vị trí lân cận xung quanh khối hiện tại được duyệt theo thứ tự cụ thể, chẳng hạn, thứ tự $A1 \rightarrow B1 \rightarrow B0 \rightarrow A0 \rightarrow B2$, để tìm các khối mã afin trong đó đặt các khối ở các vị trí lân cận của khối hiện tại, và thu được thông tin chuyển động điểm điều khiển của các khối mã hóa afin. Ngoài ra, các MV điểm điều khiển (được sử dụng trong chế độ hợp nhất) hoặc bộ dự báo MV điểm điều khiển (mà được sử dụng ở chế độ AMVP) của khối hiện tại được suy ra tiếp nhờ sử dụng các mô hình chuyển động được tạo nhờ sử dụng thông tin chuyển động điểm

điều khiển của các khối mã hóa afin. Thứ tự A1->B1->B0->A0->B2 chỉ được sử dụng làm ví dụ. Thứ tự của tổ hợp khác cũng có thể áp dụng cho sáng chế. Ngoài ra, các khối ở các vị trí lân cận không bị giới hạn ở A1, B1, B0, A0, và B2.

Khối ở vị trí lân cận có thể là mẫu hoặc khối pixel có kích thước định trước thu được qua phân vùng theo phương pháp cụ thể. Chẳng hạn, khối pixel có thể là khối pixel 4x4, khối pixel 4x2, hoặc khối pixel có kích thước khác, và không bị giới hạn.

Phần sau mô tả quá trình xác định nhờ sử dụng A1 làm ví dụ, và trường hợp khác tương tự như vậy.

Như được thể hiện trên Fig.4, nếu khối mã trong đó đặt A1 là khối mã afin 4 tham số, MV (vx4, vy4) của mẫu trên bên trái (x4, y4) của khối mã hóa afin và MV (vx5, vy5) của mẫu trên bên phải (x5, y5) của khối mã hóa afin thu được. MV (vx0, vy0) của mẫu trên bên trái (x0, y0) của khối mã afin hiện tại được tính toán theo công thức (6), và MV (vx1, vy1) của mẫu trên bên phải (x1, y1) của khối mã afin hiện tại được tính toán theo công thức (7).

$$\begin{cases} vx_0 = vx_4 + \frac{(vx_5 - vx_4)}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) - \frac{(vy_5 - vy_4)}{x_5 - x_4} \times (y_0 - y_4) \\ vy_0 = vy_4 + \frac{(vy_5 - vy_4)}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) + \frac{(vx_5 - vx_4)}{x_5 - x_4} \times (y_0 - y_4) \end{cases} \quad (6)$$

$$\begin{cases} vx_1 = vx_4 + \frac{(vx_5 - vx_4)}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) - \frac{(vy_5 - vy_4)}{x_5 - x_4} \times (y_1 - y_4) \\ vy_1 = vy_4 + \frac{(vy_5 - vy_4)}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) + \frac{(vx_5 - vx_4)}{x_5 - x_4} \times (y_1 - y_4) \end{cases} \quad (7)$$

Tổ hợp của vectơ chuyển động (vx0, vy0) của mẫu trên bên trái (x0, y0) của khối hiện tại và vectơ chuyển động (vx1, vy1) của mẫu trên bên phải (x1, y1) của khối hiện tại thu được dựa trên khối mã hóa afin trong đó đặt A1 là MV điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại.

Nếu khối mã trong đó đặt A1 là khối mã afin 6 tham số, MV (vx4, vy4) của mẫu trên bên trái (x4, y4) của khối mã hóa afin, MV (vx5, vy5) của mẫu trên bên phải (x5, y5) của khối mã hóa afin, và MV (vx6, vy6) của mẫu dưới bên trái (x6, y6) của khối mã hóa afin thu được. MV (vx0, vy0) của mẫu trên bên trái (x0, y0) của khối hiện tại được tính toán theo công thức (8), MV (vx1, vy1) của mẫu trên bên phải (x1, y1) của khối hiện tại được tính toán theo công thức (9), và MV (vx2, vy2) của mẫu dưới bên trái (x2, y2) của khối hiện tại được tính toán theo

công thức (10).

$$\begin{cases} vx_0 = vx_4 + \frac{(vx_5 - vx_4)}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) + \frac{(vx_6 - vx_4)}{y_6 - y_4} \times (y_0 - y_4) \\ vy_0 = vy_4 + \frac{(vy_5 - vy_4)}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) + \frac{(vy_6 - vy_4)}{y_6 - y_4} \times (y_0 - y_4) \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} vx_1 = vx_4 + \frac{(vx_5 - vx_4)}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) + \frac{(vx_6 - vx_4)}{y_6 - y_4} \times (y_1 - y_4) \\ vy_1 = vy_4 + \frac{(vy_5 - vy_4)}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) + \frac{(vy_6 - vy_4)}{y_6 - y_4} \times (y_1 - y_4) \end{cases} \quad (9)$$

$$\begin{cases} vx_2 = vx_4 + \frac{(vx_5 - vx_4)}{x_5 - x_4} \times (x_2 - x_4) + \frac{(vx_6 - vx_4)}{y_6 - y_4} \times (y_2 - y_4) \\ vy_2 = vy_4 + \frac{(vy_5 - vy_4)}{x_5 - x_4} \times (x_2 - x_4) + \frac{(vy_6 - vy_4)}{y_6 - y_4} \times (y_2 - y_4) \end{cases} \quad (10)$$

Tổ hợp của vectơ chuyển động (vx_0, vy_0) của mẫu trên bên trái (x_0, y_0) của khối hiện tại, vectơ chuyển động (vx_1, vy_1) của mẫu trên bên phải (x_1, y_1) của khối hiện tại, và vectơ chuyển động (vx_2, vy_2) của mẫu dưới bên trái (x_2, y_2) của khối hiện tại thu được dựa trên khối mã hóa afin trong đó đặt A1 là MV điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại.

Cần lưu ý rằng các mô hình chuyển động, các vị trí ứng viên, và các thứ tự tìm kiếm và duyệt khác nhau cũng được áp dụng cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả theo phương án thực hiện sáng chế.

Cần lưu ý rằng các phương pháp trong đó các điểm điều khiển khác được sử dụng để biểu diễn các mô hình chuyển động của các khối mã hiện tại và lân cận cũng có thể áp dụng cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

(4) Phương pháp 1 dự báo các vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo (các vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo)

Phương pháp dự báo vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo là kết hợp các MV của các khối được mã hóa lân cận xung quanh điểm điều khiển của khối hiện tại để dùng làm MV điểm điều khiển của khối mã afin hiện tại, mà không xem xét liệu các khối được mã hóa lân cận là các khối mã afin.

Các MV của mẫu trên bên trái và mẫu trên bên phải của khối hiện tại được xác định nhờ sử dụng thông tin chuyển động của các khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hiện tại. Fig.5A được sử dụng làm ví dụ để mô tả phương pháp dự báo vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo. Cần lưu ý rằng Fig.5A chỉ là ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.5A, các MV của các khối được mã hóa lân cận A2, B2, và B3 của mẫu trên bên trái được sử dụng là các MV ứng viên cho MV của mẫu trên bên trái của khối hiện tại, và các MV của các khối được mã hóa lân cận B1 và B0 của mẫu trên bên phải được sử dụng là các MV ứng viên cho MV của mẫu trên bên phải của khối hiện tại. Các MV ứng viên của mẫu trên bên trái và các MV ứng viên của mẫu trên bên phải được kết hợp để tạo thành các bộ 2. Các MV của hai khối được mã hóa được bao gồm trong bộ 2 có thể được sử dụng làm các MV điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại, như được thể hiện trên công thức (11A):

$$\{v_{A2}, v_{B1}\}, \{v_{A2}, v_{B0}\}, \{v_{B2}, v_{B1}\}, \{v_{B2}, v_{B0}\}, \{v_{B3}, v_{B1}\}, \{v_{B3}, v_{B0}\} \quad (11A),$$

trong đó

v_{A2} là MV của A2, v_{B1} là MV của B1, v_{B0} là MV của B0, v_{B2} là MV của B2, và v_{B3} là MV của B3.

Như được thể hiện trên Fig.5A, các MV của các khối được mã hóa lân cận A2, B2, và B3 của mẫu trên bên trái được sử dụng là các MV ứng viên cho MV của mẫu trên bên trái của khối hiện tại, các MV của các khối được mã hóa lân cận B1 và B0 của mẫu trên bên phải được sử dụng là các MV ứng viên cho MV của mẫu trên bên phải của khối hiện tại, và các MV của các khối được mã hóa lân cận A0 và A1 của mẫu dưới bên trái được sử dụng là các MV ứng viên cho MV của mẫu dưới bên trái của khối hiện tại. Các MV ứng viên của mẫu trên bên trái, các MV ứng viên của mẫu trên bên phải, và các MV ứng viên của mẫu dưới bên trái được kết hợp để tạo thành các bộ 3. Các MC của ba khối được mã hóa được bao gồm trong bộ 3 có thể được sử dụng làm các MV điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại, như được thể hiện trên công thức (11B) và công thức (11C):

$$\{v_{A2}, v_{B1}, v_{A0}\}, \{v_{A2}, v_{B0}, v_{A0}\}, \{v_{B2}, v_{B1}, v_{A0}\}, \{v_{B2}, v_{B0}, v_{A0}\}, \{v_{B3}, v_{B1}, v_{A0}\}, \{v_{B3}, v_{B0}, v_{A0}\} \quad (11B)$$

$$\{v_{A2}, v_{B1}, v_{A1}\}, \{v_{A2}, v_{B0}, v_{A1}\}, \{v_{B2}, v_{B1}, v_{A1}\}, \{v_{B2}, v_{B0}, v_{A1}\}, \{v_{B3}, v_{B1}, v_{A1}\}, \{v_{B3}, v_{B0}, v_{A1}\} \quad (11C),$$

trong đó

v_{A2} là MV của A2, v_{B1} là MV của B1, v_{B0} là MV của B0, v_{B2} là MV của B2, v_{B3} là MV của B3, v_{A0} là MV của A0, và v_{A1} là MV của A1.

Cần lưu ý rằng các phương pháp khác để kết hợp các MV điểm điều khiển

cũng có thể áp dụng cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Cần lưu ý rằng các phương pháp trong đó các điểm điều khiển khác được sử dụng để biểu diễn các mô hình chuyển động của các khối mã hiện tại và lân cận cũng áp dụng được cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

(5) Phương pháp 2 dự báo các vector chuyển động điểm điều khiển được tạo, như được thể hiện trên Fig.5B.

Bước 501: Thu được các thông tin chuyển động của điểm điều khiển của khối hiện tại.

Chẳng hạn, trên Fig.5A, CPk ($k = 1, 2, 3, 4$) là điểm điều khiển thứ k. A0, A1, A2, B0, B1, B2, và B3 là các vị trí lân cận không gian của khối hiện tại, và được sử dụng để dự báo CP1, CP2, hoặc CP3. T là vị trí lân cận thời gian của khối hiện tại, và được sử dụng để dự báo CP4.

Giả sử rằng các tọa độ của CP1, CP2, CP3, và CP4 lần lượt là (0, 0), (W, 0), (H, 0), và (W, H), trong đó W và H là chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại.

Thông tin chuyển động của mỗi điểm điều khiển thu được theo thứ tự sau:

(1) Đối với CP1, thứ tự kiểm tra là B2->A2->B3. Nếu B2 có sẵn, thông tin chuyển động của B2 được sử dụng. Ngược lại, A2 và B3 được kiểm tra. Nếu thông tin chuyển động của tất cả ba vị trí là không có sẵn, thông tin chuyển động của CP1 không thể thu được.

(2) Đối với CP2, thứ tự kiểm tra là B0->B1. Nếu B0 có sẵn, thông tin chuyển động của B0 được sử dụng cho CP2. Ngược lại, B1 được kiểm tra. Nếu thông tin chuyển động của cả hai vị trí là không có sẵn, thông tin chuyển động của CP2 không thể thu được.

(3) Đối với CP3, thứ tự kiểm tra là A0->A1.

(4) Đối với CP4, thông tin chuyển động của T được sử dụng.

Ở đây, việc X có sẵn nghĩa là việc khối bao gồm vị trí X (X là A0, A1, A2, B0, B1, B2, B3, hoặc T) đã được mã hóa và chế độ dự báo ngoài được sử dụng. Ngược lại, vị trí X là không có sẵn.

Cần lưu ý rằng các phương pháp khác thu được thông tin chuyển động của các điểm điều khiển cũng áp dụng được cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Bước 502: Kết hợp thông tin chuyển động của các điểm điều khiển, để nhận thông tin chuyển động điểm điều khiển được tạo.

Thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển được kết hợp để tạo bộ 2, để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Hai điểm điều khiển có thể được kết hợp như sau: {CP1, CP4}, {CP2, CP3}, {CP1, CP2}, {CP2, CP4}, {CP1, CP3}, hoặc {CP3, CP4}. Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 4 tham số được tạo nhờ sử dụng bộ 2 dựa trên thông tin chuyển động (chẳng hạn, 2 MV) của các điểm điều khiển CP1 và CP2 có thể được ký hiệu là Affine (CP1, CP2).

Thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển được kết hợp để tạo bộ 3, để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số. Ba điểm điều khiển có thể được kết hợp như sau: {CP1, CP2, CP4}, {CP1, CP2, CP3}, {CP2, CP3, CP4}, hoặc {CP1, CP3, CP4}. Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 6 tham số được tạo nhờ sử dụng bộ 3 dựa trên thông tin chuyển động (chẳng hạn, 3 MV) của các điểm điều khiển CP1, CP2, và CP3 có thể được ký hiệu là Affine (CP1, CP2, CP3).

Thông tin chuyển động của bốn điểm điều khiển được kết hợp để tạo bộ 4, để tạo mô hình chuyển động song tuyến tính 8 tham số. Mô hình song tuyến tính 8 tham số được tạo nhờ sử dụng bộ 4 bao gồm thông tin chuyển động (chẳng hạn, 4 MV) của các điểm điều khiển CP1, CP2, CP3, và CP4 được ký hiệu là Bilinear (CP1, CP2, CP3, CP4).

Theo phương án thực hiện sáng chế, để dễ mô tả, tổ hợp của thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển (hoặc hai khối được mã hóa) được gọi tắt là bộ 2, tổ hợp của thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển (hoặc ba khối được mã hóa) được gọi tắt là bộ 3, và tổ hợp của thông tin chuyển động của bốn điểm điều khiển (hoặc bốn khối được mã hóa) được gọi tắt là bộ 4.

Các mô hình này được duyệt theo thứ tự định trước. Nếu thông tin chuyển động của điểm điều khiển cụ thể tương ứng với mô hình được kết hợp là không có sẵn, xem xét rằng mô hình này là không có sẵn. Ngược lại, chỉ số ảnh tham chiếu của mô hình được xác định, và MV của điểm điều khiển được đo tỷ lệ. Nếu thông tin chuyển động của tất cả các điểm điều khiển thu được sau khi đo tỷ lệ là nhất quán, mô hình này là không hợp lệ. Nếu tất cả thông tin chuyển động của các điểm điều khiển điều khiển mô hình này có sẵn, và mô hình này là hợp lệ,

thông tin chuyển động của các điểm điều khiển để tạo mô hình này được thêm vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Phương pháp đo tỷ lệ MV điểm điều khiển được thể hiện trên công thức (12):

$$MV_s = \frac{CurPoc - DesPoc}{CurPoc - SrcPoc} \times MV \quad (12), \text{ trong đó:}$$

$CurPoc$ là số POC của khung hiện tại, $DesPoc$ là số POC của khung tham chiếu của khối hiện tại, $SrcPoc$ là số POC của khung tham chiếu của điểm điều khiển, MV_s là MV thu được sau khi đo tỷ lệ, và MV là MV của điểm điều khiển.

Cần lưu ý rằng tổ hợp của các điểm điều khiển khác nhau có thể được biến đổi thành các điểm điều khiển ở cùng vị trí.

Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 4 tham số thu được nhờ sử dụng tổ hợp $\{CP1, CP4\}$, $\{CP2, CP3\}$, $\{CP2, CP4\}$, $\{CP1, CP3\}$, hoặc $\{CP3, CP4\}$ được biến đổi thành $\{CP1, CP2\}$ hoặc $\{CP1, CP2, CP3\}$. Phương pháp biến đổi là: thay các MV của các điểm điều khiển và thông tin tọa độ của các điểm điều khiển vào công thức (2), để nhận tham số mô hình; và sau đó thay thông tin tọa độ của $\{CP1, CP2\}$ vào công thức (3), để nhận các MV của CP1 và CP2.

Trực tiếp hơn, việc biến đổi có thể được thực hiện theo các công thức từ (13) đến (21). W là chiều rộng của khối hiện tại. H là chiều cao của khối hiện tại. Trong các công thức từ (13) đến (21), (vx_0, vy_0) là MV của CP1, (vx_1, vy_1) là MV của CP2, (vx_2, vy_2) là MV của CP3, và (vx_3, vy_3) là MV của CP4.

$\{CP1, CP2\}$ có thể được biến đổi thành $\{CP1, CP2, CP3\}$ nhờ sử dụng công thức (13). Nói cách khác, vectơ chuyển động của CP3 trong $\{CP1, CP2, CP3\}$ có thể được xác định nhờ sử dụng công thức (13):

$$\begin{cases} vx_2 = -\frac{vy_1 - vy_0}{W}H + vx_0 \\ vy_2 = +\frac{vx_1 - vx_0}{W}H + vy_0 \end{cases} \quad (13)$$

$\{CP1, CP3\}$ có thể được biến đổi thành $\{CP1, CP2\}$ hoặc $\{CP1, CP2, CP3\}$ nhờ sử dụng công thức (14):

$$\begin{cases} vx_1 = +\frac{vy_2 - vy_0}{H}W + vx_0 \\ vy_1 = -\frac{vx_2 - vx_0}{H}W + vy_0 \end{cases} \quad (14)$$

$\{CP2, CP3\}$ có thể được biến đổi thành $\{CP1, CP2\}$ hoặc $\{CP1, CP2, CP3\}$ nhờ sử dụng công thức (15):

$$\begin{cases} vx_0 = \frac{vx_2 - vx_1}{W*W+H*H} W * W - \frac{vy_2 - vy_1}{W*W+H*H} H * W + vx_1 \\ vy_0 = \frac{vy_2 - vy_1}{W*W+H*H} W * W + \frac{vx_2 - vx_1}{W*W+H*H} H * W + vy_1 \end{cases} \quad (15)$$

{CP1, CP4} có thể được biến đổi thành {CP1, CP2} hoặc {CP1, CP2, CP3} nhờ sử dụng công thức (16) hoặc (17):

$$\begin{cases} vx_1 = \frac{vx_3 - vx_0}{W*W+H*H} W * W + \frac{vy_3 - vy_0}{W*W+H*H} H * W + vx_0 \\ vy_1 = \frac{vy_3 - vy_0}{W*W+H*H} W * W - \frac{vx_3 - vx_0}{W*W+H*H} H * W + vy_0 \end{cases} \quad (16)$$

$$\begin{cases} vx_2 = \frac{vx_3 - vx_0}{W*W+H*H} H * H - \frac{vy_3 - vy_0}{W*W+H*H} H * W + vx_0 \\ vy_2 = \frac{vy_3 - vy_0}{W*W+H*H} W * H + \frac{vx_3 - vx_0}{W*W+H*H} H * H + vy_0 \end{cases} \quad (17)$$

{CP2, CP4} có thể được biến đổi thành {CP1, CP2} nhờ sử dụng công thức (18), và {CP2, CP4} có thể được biến đổi thành {CP1, CP2, CP3} nhờ sử dụng các công thức (18) và (19):

$$\begin{cases} vx_0 = -\frac{vy_3 - vy_1}{H} W + vx_1 \\ vy_0 = +\frac{vx_3 - vx_1}{H} W + vy_1 \end{cases} \quad (18)$$

$$\begin{cases} vx_2 = -\frac{vy_3 - vy_1}{H} W + vx_3 \\ vy_2 = +\frac{vx_3 - vx_1}{H} W + vy_3 \end{cases} \quad (19)$$

{CP3, CP4} có thể được biến đổi thành {CP1, CP2} nhờ sử dụng công thức (20), và {CP3, CP4} có thể được biến đổi thành {CP1, CP2, CP3} nhờ sử dụng các công thức (20) và (21):

$$\begin{cases} vx_0 = +\frac{vy_3 - vy_2}{W} H + vx_2 \\ vy_0 = -\frac{vx_3 - vx_2}{W} H + vy_2 \end{cases} \quad (20)$$

$$\begin{cases} vx_1 = +\frac{vy_3 - vy_2}{W} H + vx_3 \\ vy_1 = -\frac{vx_3 - vx_2}{W} H + vy_3 \end{cases} \quad (21)$$

Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 6 tham số thu được nhờ sử dụng tổ hợp {CP1, CP2, CP4}, {CP2, CP3, CP4}, hoặc {CP1, CP3, CP4} được biến đổi thành {CP1, CP2, CP3} của các điểm điều khiển. Phương pháp biến đổi là: thay thế các MV của các điểm điều khiển và thông tin tọa độ của các điểm điều khiển thành công thức (4), để nhận tham số mô hình; và sau đó thay thế thông tin tọa độ của {CP1, CP2, CP3} vào công thức (5), để nhận các MV của CP1, CP2, và CP3.

Trực tiếp hơn, việc biến đổi có thể được thực hiện theo các công thức từ (22) đến (24). W là chiều rộng của khối hiện tại. H là chiều cao của khối hiện tại. Trong các công thức từ (13) đến (21), (vx_0, vy_0) là MV của CP1, (vx_1, vy_1) là MV của CP2, (vx_2, vy_2) là MV của CP3, và (vx_3, vy_3) là MV của CP4.

$\{CP1, CP2, CP4\}$ có thể được biến đổi thành $\{CP1, CP2, CP3\}$ theo công thức (22):

$$\begin{cases} vx_2 = vx_3 + vx_0 - vx_1 \\ vy_2 = vy_3 + vy_0 - vy_1 \end{cases} \quad (22)$$

$\{CP2, CP3, CP4\}$ có thể được biến đổi thành $\{CP1, CP2, CP3\}$ theo công thức (23):

$$\begin{cases} vx_0 = vx_1 + vx_2 - vx_3 \\ vy_0 = vy_1 + vy_2 - vy_3 \end{cases} \quad (23)$$

$\{CP1, CP3, CP4\}$ có thể được biến đổi thành $\{CP1, CP2, CP3\}$ theo công thức (24):

$$\begin{cases} vx_1 = vx_3 + vx_0 - vx_2 \\ vy_1 = vy_3 + vy_0 - vy_2 \end{cases} \quad (24)$$

(6) Chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin (Chế độ AMVP Afin):

1. Tạo danh sách vector chuyển động ứng viên

Danh sách vector chuyển động ứng viên cho chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế và/hoặc vector chuyển động điểm điều khiển được tạo. Theo phương án thực hiện sáng chế, danh sách vector chuyển động ứng viên cho chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin có thể được gọi là danh sách ứng viên bộ dự báo MV điểm điều khiển, và mỗi bộ dự báo MV điểm điều khiển bao gồm các MV của hai (mô hình chuyển động afin 4 tham số) điểm điều khiển hoặc các MV của ba (mô hình chuyển động afin 6 tham số) điểm điều khiển.

Một cách tùy chọn, danh sách ứng viên bộ dự báo MV điểm điều khiển được tĩa và sắp xếp theo quy tắc cụ thể, và có thể được cắt hoặc được đệm vào số lượng cụ thể.

2. Xác định bộ dự báo MV điểm điều khiển tối ưu

Ở phía bộ mã hóa, MV của mỗi khối phụ bù chuyển động trong khối mã hiện tại thu được theo công thức (3)/(5) nhờ sử dụng mỗi khối dự báo MV điểm điều

khiển trong danh sách ứng viên bộ dự báo MV điểm điều khiển. Ngoài ra, giá trị pixel ở vị trí tương ứng trong khung tham chiếu mà MV của mỗi khối phụ bù chuyển động trở đến thu được, và được sử dụng làm bộ dự báo của giá trị pixel, để thực hiện bù chuyển động nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin. Các giá trị trung bình của các hiệu số giữa các giá trị ban đầu và các bộ dự báo của tất cả các mẫu trong khối mã hiện tại được tính toán. Bộ dự báo MV điểm điều khiển tương ứng với các giá trị trung bình nhỏ nhất được lựa chọn làm bộ dự báo MV điểm điều khiển tối ưu, và được sử dụng làm 2/3 bộ dự báo MV điểm điều khiển của khối mã hiện tại. Số chỉ số là vị trí của bộ dự báo MV điểm điều khiển trong danh sách ứng viên bộ dự báo MV điểm điều khiển được mã hóa thành dòng bit và được gửi đến bộ giải mã.

Ở phía bộ giải mã, số chỉ số được phân tách, và bộ dự báo MV điểm điều khiển (control point motion vector predictor, CPMVP) được xác định từ danh sách ứng viên bộ dự báo MV điểm điều khiển dựa trên số chỉ số.

3. Xác định các MV điểm điều khiển

Ở phía bộ mã hóa, bộ dự báo MV điểm điều khiển được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm để tìm kiếm chuyển động trong khoảng tìm kiếm cụ thể, để nhận các MV điểm điều khiển (control point motion vector, CPMV). Các hiệu số (control point các hiệu số MV, CPMVD) giữa các MV điểm điều khiển và bộ dự báo MV điểm điều khiển được truyền đến phía bộ giải mã.

Ở phía bộ giải mã, các CPMVD được phân tách, và CPMVD và bộ dự báo MV điểm điều khiển được thêm vào để nhận các MV điểm điều khiển.

(7) Chế độ hợp nhất afin

Danh sách ứng viên hợp nhất CPMV được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế và/hoặc vector chuyển động điểm điều khiển được tạo.

Một cách tùy chọn, danh sách ứng viên hợp nhất CPMV được tía và sắp xếp theo quy tắc cụ thể, và có thể được cắt hoặc được đệm theo số lượng cụ thể.

Ở phía bộ mã hóa, MV của mỗi khối phụ bù chuyển động (mẫu hoặc khối pixel có kích thước $N_1 \times N_2$ và thu được qua phân vùng theo phương pháp cụ thể) trong khối mã hiện tại thu được theo công thức (3)/(5) nhờ sử dụng mỗi

CPMV trong danh sách ứng viên hợp nhất. Ngoài ra, giá trị pixel ở vị trí trong khung tham chiếu mà MV của mỗi khối phụ bù chuyển động trở đến thu được, và được sử dụng làm bộ dự báo của giá trị pixel, để thực hiện bù chuyển động afin. Các giá trị trung bình của các hiệu số giữa các giá trị ban đầu và các bộ dự báo của tất cả các mẫu trong khối mã hiện tại được tính toán. CPMV tương ứng với các giá trị trung bình nhỏ nhất của các hiệu số được lựa chọn làm hai/ba CPMV của khối mã hiện tại. Số chỉ số là vị trí của các vector chuyển động của các điểm điều khiển trong danh sách ứng viên được mã hóa thành dòng bit và được gửi đến bộ giải mã.

Ở phía bộ giải mã, số chỉ số được phân tách, và các CPMV được xác định từ danh sách ứng viên hợp nhất CPMV dựa trên số chỉ số.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng, theo sáng chế, “ít nhất một” nghĩa là một hoặc nhiều, và “các” nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. Cụm từ “và/hoặc” mô tả mối quan hệ liên kết giữa các đối tượng được liên kết và biểu diễn việc ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn các trường hợp sau: Chỉ có A, có cả A lẫn B, và chỉ có B, trong đó A và B có thể ở dạng số ít hoặc nhiều. Ký tự “/” thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết. “Ít nhất một trong các mục (đoạn) sau” hoặc biểu diễn tương tự của nó chỉ báo tổ hợp bất kỳ của các mục sau, bao gồm các trường hợp đơn lẻ (các đoạn) hoặc tổ hợp bất kỳ của các mục (đoạn). Chẳng hạn, ít nhất một trong a, b, hoặc c có thể chỉ báo: a, b, c, a-b, a-c, b-c, hoặc a-b-c, trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều.

Theo sáng chế, khi khối hiện tại được giải mã nhờ sử dụng chế độ dự báo ngoài, chế độ dự báo ngoài có thể được báo hiệu nhờ sử dụng phần tử cú pháp.

Hiện tại, đối với một phần của cấu trúc cú pháp thường được sử dụng để phân tách chế độ dự báo ngoài được sử dụng cho khối hiện tại, tham khảo Bảng 1. Cần lưu ý rằng phần tử cú pháp trong cấu trúc cú pháp có thể được biểu diễn theo cách khác bởi ID khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Bảng 1

<code>coding_unit(x0,y0,cbWidth,cbHeight) {</code>	Bộ mô tả
<code>...</code>	
<code>merge_flag[x0][y0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(merge_flag[x0][y0]) {</code>	
<code>if (allowAffineMerge)</code>	

coding_unit(x0,y0,cbWidth,cbHeight) {	Bộ mô tả
affine_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if (MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if (allowAffineInter) {	
affine_inter_flag[x0][y0]	ae(v)
if(affine_inter_flag[x0][y0])	
affine_type_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
MotionModelIdc[x0][y0] = affine_inter_flag[x0][y0]	
+ affine_type_flag[x0][y0]	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0, y0, 0, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0) {	
mvd_coding(x0, y0, 0, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 2)	
}	
mvp_l0_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0)	
ref_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0, y0, 1, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0) {	
mvd_coding(x0, y0, 1, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 2)	
}	
mvp_l1_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	
... }	

Phần tử cú pháp `merge_flag[x0][y0]` có thể được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ hợp nhất được sử dụng cho khối hiện tại. Chẳng hạn, khi `merge_flag[x0][y0] = 1`, chỉ báo rằng chế độ hợp nhất được sử dụng cho khối hiện tại; hoặc khi `merge_flag[x0][y0] = 0`, chỉ báo rằng chế độ hợp nhất không được sử dụng cho khối hiện tại. `x0` và `y0` là các tọa độ của khối hiện tại liên quan đến ảnh video.

Biến `allowAffineMerge` có thể được sử dụng để chỉ báo liệu điều kiện cho phép chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin cho khối hiện tại được

thỏa mãn. Chẳng hạn, khi $\text{allowAffineMerge} = 0$, chỉ báo rằng điều kiện cho phép chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động affin không được thỏa mãn; hoặc khi $\text{allowAffineMerge} = 1$, chỉ báo rằng điều kiện cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động affin được thỏa mãn. Điều kiện cho phép chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động affin có thể là việc cả chiều rộng lẫn chiều cao của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng 8. cbWidth là chiều rộng của khối hiện tại, và cbHeight là chiều cao của khối hiện tại. Tức là, khi $\text{cbWidth} < 8$ hoặc $\text{cbHeight} < 8$, $\text{allowAffineMerge} = 0$; hoặc khi $\text{cbWidth} \geq 8$ và $\text{cbHeight} \geq 8$, $\text{allowAffineMerge} = 1$.

Biến allowAffineInter có thể được sử dụng để chỉ báo liệu điều kiện cho phép chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động affin cho khối hiện tại được thỏa mãn. Chẳng hạn, khi $\text{allowAffineInter} = 0$, chỉ báo rằng điều kiện cho phép chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động affin không được thỏa mãn; hoặc khi $\text{allowAffineInter} = 1$, chỉ báo rằng điều kiện cho phép chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động affin được thỏa mãn. Điều kiện cho phép chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động affin có thể là việc cả chiều rộng lẫn chiều cao của khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng 16. Nói cách khác, khi $\text{cbWidth} < 16$ hoặc $\text{cbHeight} < 16$, $\text{allowAffineInter} = 0$; hoặc khi $\text{cbWidth} \geq 16$ và $\text{cbHeight} \geq 16$, $\text{allowAffineInter} = 1$.

Phần tử cú pháp $\text{affine_merge_flag}[x0][y0]$ có thể được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động affin được sử dụng cho khối hiện tại khi lát bao gồm khối hiện tại là lát P hoặc lát B. Chẳng hạn, khi $\text{affine_merge_flag}[x0][y0] = 1$, chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động affin được sử dụng cho khối hiện tại; hoặc khi $\text{affine_merge_flag}[x0][y0] = 0$, chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động affin không được sử dụng cho khối hiện tại, và chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến có thể được sử dụng.

Phần tử cú pháp $\text{affine_inter_flag}[x0][y0]$ có thể được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động affin được sử dụng cho khối hiện tại khi lát bao gồm khối hiện tại là lát P hoặc lát B. Chẳng hạn, khi $\text{affine_inter_flag}[x0][y0] = 1$, chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình

chuyển động afin được sử dụng cho khối hiện tại; hoặc khi $\text{affine_inter_flag}[x0][y0] = 0$, chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin không được sử dụng cho khối hiện tại, và chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến có thể được sử dụng.

Phần tử cú pháp $\text{affine_type_flag}[x0][y0]$ có thể được sử dụng để chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng cho khối hiện tại khi lát bao gồm khối hiện tại là lát P hoặc lát B. Khi $\text{affine_type_flag}[x0][y0] = 0$, chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số không được sử dụng cho khối hiện tại, và chỉ bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 4 tham số có thể được sử dụng cho khối hiện tại; hoặc khi $\text{affine_type_flag}[x0][y0] = 1$, chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng cho khối hiện tại.

Như được thể hiện trên Bảng 2, khi $\text{MotionModelIdc}[x0][y0] = 1$, chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin 4 tham số được sử dụng; khi $\text{MotionModelIdc}[x0][y0] = 2$, chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng; hoặc khi $\text{MotionModelIdc}[x0][y0] = 0$, chỉ báo rằng mô hình chuyển động tịnh tiến được sử dụng.

Bảng 2

$\text{MotionModelIdc}[x0][y0]$	Mô hình chuyển động để bù chuyển động
0	Chuyển động tịnh tiến
1	Chuyển động afin 4 tham số
2	Chuyển động afin 6 tham số

Biến MaxNumMergeCand được sử dụng để là độ dài danh sách lớn nhất, và chỉ báo số lượng ứng viên lớn nhất của danh sách MV ứng viên được tạo. $\text{inter_pred_idc}[x0][y0]$ được sử dụng để chỉ báo hướng dự báo. PRED_L1 được sử dụng để chỉ báo dự báo lùi. $\text{num_ref_idx_l0_active_minus1}$ chỉ báo số lượng khung tham chiếu trong danh sách khung tham chiếu tiến (danh sách 0), và $\text{ref_idx_l0}[x0][y0]$ chỉ báo chỉ số ảnh tham chiếu tiến (danh sách 0) cho khối hiện tại. $\text{mvd_coding}(x0, y0, 0, 0)$ chỉ báo hiệu số MV thứ nhất. $\text{mvp_l0_flag}[x0][y0]$ chỉ báo chỉ số ứng viên MVP của danh sách ứng viên MVP tiến (danh sách 0). PRED_L0 chỉ báo dự báo tiến.

`num_ref_idx_l1_active_minus1` chỉ báo số lượng khung tham chiếu trong danh sách khung tham chiếu lùi (danh sách 1). `ref_idx_l1[x0][y0]` chỉ báo chỉ số ảnh tham chiếu lùi (danh sách 1) cho khối hiện tại, và `mvp_l1_flag[x0][y0]` chỉ báo chỉ số ứng viên MVP của danh sách ứng viên MVP lùi (danh sách 1).

Trong bảng 1, $ae(v)$ là phần tử cú pháp được mã hóa nhờ sử dụng mã hóa số học nhị phân thích ứng dựa trên ngữ cảnh (context-based adaptive binary arithmetic coding, CABAC).

Phần sau mô tả chi tiết quá trình dự báo ngoài. Tham khảo Fig.6A.

Bước 601: Phân tách dòng bit dựa trên cấu trúc cú pháp được thể hiện trên Bảng 1, để xác định chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại.

Nếu được xác định rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, bước 602a được thực hiện.

Tức là, khi `merge_flag = 0` và `affine_inter_flag = 1`, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin.

Nếu được xác định rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, bước 602b được thực hiện.

Tức là, khi `merge_flag = 1` và `affine_merge_flag = 1` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Bước 602a: Tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên tương ứng với chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và thực hiện bước 603a.

MV điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại được suy ra nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế và/hoặc vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo, và được thêm vào danh sách vectơ chuyển động ứng viên.

Danh sách vectơ chuyển động ứng viên có thể bao gồm danh sách bộ 2 (khối mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 4 tham số) hoặc danh sách bộ 3. Danh sách bộ 2 bao gồm một hoặc nhiều bộ 2 được sử dụng để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Danh sách bộ 3 bao gồm một hoặc nhiều bộ 3 được sử dụng để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số.

Một cách tùy chọn, danh sách bộ 2/bộ 3 MV ứng viên được tĩa và sắp xếp

theo quy tắc cụ thể, và có thể được cắt hoặc được đệm theo số lượng cụ thể.

A1: Các phần mô tả được nêu cho thủ tục tạo danh sách vector chuyển động ứng viên nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế.

Fig.4 được sử dụng làm ví dụ. Chẳng hạn, các khối trong các vị trí lân cận quanh khối hiện tại được duyệt theo thứ tự A1->B1->B0->A0->B2 trên Fig.4, để tìm thấy các khối mã afin trong đó đặt các khối trong các vị trí lân cận và thu được thông tin chuyển động điểm điều khiển của các khối mã hóa afin. Ngoài ra, mô hình chuyển động được tạo nhờ sử dụng thông tin chuyển động điểm điều khiển của các khối mã hóa afin, và thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại được dẫn xuất. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả liên quan của phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế ở phần (3). Chi tiết không được mô tả ở đây.

Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối hiện tại là mô hình chuyển động afin 4 tham số (tức là, MotionModelIdc = 1). Nếu khối mã afin lân cận là mô hình chuyển động afin 4 tham số, các MV của hai điểm điều khiển của khối mã hóa afin thu được: MV (vx4, vy4) của điểm điều khiển phía trên bên trái (x4, y4) và MV (vx5, vy5) của điểm điều khiển phía trên bên phải (x5, y5). Khối mã hóa afin là khối mã afin được dự báo trong pha mã hóa nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin.

Các MV của điểm điều khiển phía trên bên trái và điểm điều khiển phía trên bên phải của khối hiện tại được dẫn xuất nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin 4 tham số bao gồm hai điểm điều khiển của khối mã afin lân cận và theo các công thức (6) và (7) lần lượt tương ứng với mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Nếu mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng cho khối mã afin lân cận, các MV của ba điểm điều khiển của khối mã afin lân cận thu được, chẳng hạn, MV (vx4, vy4) của điểm điều khiển phía trên bên trái (x4, y4), MV (vx5, vy5) của điểm điều khiển phía trên bên phải (x5, y5), và MV (vx6, vy6) của điểm điều khiển phía dưới bên trái (x6, y6) trên Fig.4.

Các MV của điểm điều khiển phía trên bên trái và điểm điều khiển phía trên bên phải của khối hiện tại được dẫn xuất nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin 6 tham số bao gồm ba điểm điều khiển của khối mã afin lân cận và theo các công

thức (8) và (9) lần lượt tương ứng với mô hình chuyển động afin 6 tham số.

Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin cho khối giải mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 6 tham số (tức là, MotionModelIdc = 2).

Nếu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối mã afin lân cận là mô hình chuyển động afin 6 tham số, các MV của ba điểm điều khiển của khối mã afin lân cận thu được, chẳng hạn, MV (vx4, vy4) của điểm điều khiển phía trên bên trái (x4, y4), MV (vx5, vy5) của điểm điều khiển phía trên bên phải (x5, y5), và MV (vx6, vy6) của điểm điều khiển phía dưới bên trái (x6, y6) trên Fig.4.

Các MV của điểm điều khiển phía trên bên trái, điểm điều khiển phía trên bên phải, và điểm điều khiển phía dưới bên trái của khối hiện tại được dẫn xuất nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin 6 tham số bao gồm ba điểm điều khiển của khối mã afin lân cận và theo các công thức (8), (9), và (10) lần lượt tương ứng với mô hình chuyển động afin 6 tham số.

Nếu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối mã afin lân cận là mô hình chuyển động afin 4 tham số, các MV của hai điểm điều khiển của khối mã hóa afin thu được: MV (vx4, vy4) của điểm điều khiển phía trên bên trái (x4, y4) và MV (vx5, vy5) của điểm điều khiển phía trên bên phải (x5, y5).

Các MV của điểm điều khiển phía trên bên trái, điểm điều khiển phía trên bên phải, và điểm điều khiển phía dưới bên trái của khối hiện tại được dẫn xuất nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin 4 tham số bao gồm hai điểm điều khiển của khối mã afin lân cận và theo các công thức (6) và (7) lần lượt tương ứng với mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Cần lưu ý rằng các mô hình chuyển động khác, các vị trí ứng viên, và các thứ tự tìm kiếm cũng áp dụng được cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây. Cần lưu ý rằng các phương pháp trong đó các điểm điều khiển khác được sử dụng để biểu diễn các mô hình chuyển động của các khối mã hiện tại và lân cận cũng áp dụng được cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

A2: Các phần mô tả được nêu cho thủ tục tạo danh sách vector chuyển động ứng viên nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điều khiển được tạo.

Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối giải mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 4 tham số (tức là, MotionModelIdc bằng 1).

Trong trường hợp này, các MV của mẫu trên bên trái và mẫu trên bên phải của khối mã hiện tại được xác định nhờ sử dụng thông tin chuyển động của khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hiện tại. Cụ thể là, danh sách vectơ chuyển động ứng viên có thể được tạo theo cách thức 1 hoặc cách thức 2 dự báo vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo. Đối với cách thức cụ thể, tham khảo các phần mô tả trên (4) và (5). Chi tiết không được mô tả ở đây.

Chẳng hạn, nếu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối giải mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 6 tham số (tức là, MotionModelIdc bằng 2), các MV của mẫu trên bên trái, mẫu trên bên phải, và mẫu dưới bên trái của khối mã hiện tại được xác định nhờ sử dụng thông tin chuyển động của a khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hiện tại. Cụ thể là, danh sách vectơ chuyển động ứng viên có thể được tạo theo cách thức 1 hoặc cách thức 2 dự báo vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo. Đối với cách thức cụ thể, tham khảo các phần mô tả trên (4) và (5). Chi tiết không được mô tả ở đây.

Cần lưu ý rằng các tổ hợp khác của thông tin chuyển động điểm điều khiển cũng áp dụng được cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Bước 603a: Phân tách dòng bit, để xác định bộ dự báo MV điểm điều khiển tối ưu, và thực hiện bước 604a.

B1: Nếu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối giải mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 4 tham số (MotionModelIdc bằng 1), thu được số chỉ số qua phân tách, và xác định bộ dự báo MV tối ưu của hai điểm điều khiển từ danh sách vectơ chuyển động ứng viên dựa trên số chỉ số.

Chẳng hạn, số chỉ số là `mvp_10_flag` hoặc `mvp_11_flag`.

B2: Nếu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối giải mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 6 tham số (MotionModelIdc bằng 2), thu được số chỉ số qua phân tách, và xác định bộ dự báo MV tối ưu của ba điểm điều khiển từ danh sách vectơ chuyển động ứng viên dựa trên số chỉ số.

Bước 604a: Phân tách dòng bit để xác định MV điểm điều khiển.

C1: Khi mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối giải mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 4 tham số (MotionModelIdc bằng 1), giải mã dòng bit để nhận các hiệu số MV của hai điểm điều khiển của khối hiện tại, và thu được

các MV điểm điều khiển dựa trên các hiệu số vector chuyển động và bộ dự báo MV của các điểm điều khiển. Dự báo tiến được sử dụng làm ví dụ. Các hiệu số MV của hai điểm điều khiển là $mvd_coding(x_0, y_0, 0, 0)$ và $mvd_coding(x_0, y_0, 0, 1)$.

Chẳng hạn, các hiệu số MV của điểm điều khiển phía trên bên trái và điểm điều khiển phía trên bên phải thu được by decoding dòng bit, và lần lượt được thêm vào các bộ dự báo MV, để nhận các MV của điểm điều khiển phía trên bên trái và điểm điều khiển phía trên bên phải của khối hiện tại.

C2: Khi mô hình chuyển động afin cho khối giải mã hiện tại là mô hình chuyển động afin 6 tham số (tức là, MotionModelIdc bằng 2),

giải mã dòng bit để nhận các hiệu số MV của ba điểm điều khiển của khối hiện tại, và thu được các MV điểm điều khiển dựa trên các hiệu số MV và bộ dự báo MV của các điểm điều khiển. Dự báo tiến được sử dụng làm ví dụ. Các hiệu số MV của ba điểm điều khiển là $mvd_coding(x_0, y_0, 0, 0)$, $mvd_coding(x_0, y_0, 0, 1)$, và $mvd_coding(x_0, y_0, 0, 2)$.

Chẳng hạn, các hiệu số MV của điểm điều khiển phía trên bên trái, điểm điều khiển phía trên bên phải, và điểm điều khiển phía dưới bên trái thu được bằng cách giải mã dòng bit, và được lần lượt thêm vào các bộ dự báo MV, để nhận các MV của điểm điều khiển phía trên bên trái, điểm điều khiển phía trên bên phải, và điểm điều khiển phía dưới bên trái của khối hiện tại.

Bước 602b: Tạo danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Cụ thể là, danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin có thể được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế và/hoặc vector chuyển động điểm điều khiển được tạo.

Một cách tùy chọn, danh sách ứng viên thông tin chuyển động được tía và sắp xếp theo quy tắc cụ thể, và có thể được cắt hoặc được đệm theo số lượng cụ thể.

D1: Các phần mô tả được nêu cho thủ tục tạo danh sách vector chuyển động ứng viên nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điều khiển được thừa kế.

Thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại được dẫn xuất nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế, và được thêm vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Các khối ở các vị trí lân cận quanh khối hiện tại được duyệt theo thứ tự của A1, B1, B0, A0, và B2 trên Fig.5A, để tìm ra các khối mã afin của các vị trí lân cận, và thu được thông tin chuyển động điểm điều khiển của các khối mã hóa afin. Ngoài ra, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại còn được dẫn xuất nhờ sử dụng mô hình chuyển động được tạo từ thông tin chuyển động điểm điều khiển của các khối mã hóa afin.

Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên trống lúc này, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách ứng viên. Ngược lại, thông tin chuyển động trong danh sách vector chuyển động ứng viên tuần tự được duyệt để kiểm tra liệu thông tin chuyển động giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên hay không. Nếu không thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên.

Để xác định liệu hai đoạn thông tin chuyển động ứng viên giống nhau, cần tuần tự xác định liệu khung tham chiếu tiến, khung tham chiếu lùi, các thành phần ngang và thẳng đứng của mỗi MV tiến, và các thành phần ngang và thẳng đứng của mỗi MV lùi trong một đoạn thông tin chuyển động ứng viên giống như trong đoạn kia của thông tin chuyển động ứng viên. Hai đoạn thông tin chuyển động ứng viên được xem là thông tin chuyển động ứng viên khác nhau chỉ khi tất cả các phần tử nêu trên là khác nhau.

Nếu số lượng đoạn thông tin chuyển động trong danh sách vector chuyển động ứng viên đạt đến chiều dài danh sách lớn nhất MaxNumMrgCand (MaxNumMrgCand là số nguyên dương chẳng hạn 1, 2, 3, 4, hoặc 5, 5 được sử dụng làm ví dụ để mô tả dưới đây, và chi tiết không được mô tả ở đây), việc tạo danh sách ứng viên được hoàn thành. Ngược lại, các khối ở các vị trí lân cận tiếp theo được duyệt.

D2: Dẫn xuất thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại nhờ sử dụng phương pháp dự báo vector chuyển động điểm điều khiển được tạo, và thêm thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động, Như được thể hiện trên Fig.6B.

Bước 601c: Thu được thông tin chuyển động của các điểm điều khiển của khối hiện tại. Tham khảo bước 501 ở phương pháp 2 dự báo vector chuyển động điểm điều khiển được tạo ở (5). Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 602c: Kết hợp thông tin chuyển động của các điểm điều khiển, để nhận thông tin chuyển động điểm điều khiển được tạo. Tham khảo bước 501 trên Fig.5B. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 603c: Thêm thông tin chuyển động điểm điều khiển được tạo vào danh sách vector chuyển động ứng viên.

Nếu chiều dài của danh sách ứng viên nhỏ hơn chiều dài danh sách lớn nhất MaxNumMrgCand lúc này, các tổ hợp này được duyệt theo thứ tự định trước, để nhận tổ hợp hợp lệ như là thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên. Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên là trống lúc này, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên. Ngược lại, thông tin chuyển động trong danh sách vector chuyển động ứng viên được duyệt tuần tự, để kiểm tra liệu thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên. Nếu không thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên.

Chẳng hạn, thứ tự định trước như sau: Affine (CP1, CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP2, CP4) -> Affine (CP1, CP3, CP4) -> Affine (CP2, CP3, CP4) -> Affine (CP1, CP2) -> Affine (CP1, CP3) -> Affine (CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP4) -> Affine (CP2, CP4) -> Affine (CP3, CP4). Có tổng cộng 10 tổ hợp.

Nếu thông tin chuyển động điểm điều khiển tương ứng với tổ hợp là không có sẵn, xem xét rằng tổ hợp này là không có sẵn. Nếu tổ hợp có sẵn, chỉ số ảnh hưởng của tổ hợp này được xác định (trong trường hợp của hai điểm điều

khiển, chỉ số ảnh tham chiếu nhỏ nhất được lựa chọn làm chỉ số ảnh tham chiếu của tổ hợp này; trong trường hợp của nhiều hơn hai điểm điều khiển, chỉ số xuất hiện thường xuyên nhất được lựa chọn, và chỉ số ảnh tham chiếu nhỏ nhất được lựa chọn làm chỉ số ảnh tham chiếu của tổ hợp này nếu số lần mà các chỉ số ảnh tham chiếu xuất hiện là giống nhau), và các MV điểm điều khiển được đo tỷ lệ. Nếu thông tin chuyển động của tất cả các điểm điều khiển thu được sau khi đo tỷ lệ là nhất quán, tổ hợp này là không hợp lệ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, danh sách vector chuyển động ứng viên có thể được đệm tiếp. Chẳng hạn, sau quá trình duyệt nêu trên, nếu chiều dài của danh sách vector chuyển động ứng viên nhỏ hơn chiều dài danh sách lớn nhất MaxNumMrgCand, danh sách vector chuyển động ứng viên có thể được đệm, cho đến khi chiều dài của danh sách bằng MaxNumMrgCand.

Bước đệm có thể được thực hiện bằng cách điền MV 0, hoặc bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình có trọng số thông tin chuyển động ứng viên hiện tại trong danh sách hiện có. Cần lưu ý rằng các phương pháp khác để đệm danh sách vector chuyển động ứng viên cũng áp dụng được cho sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Bước S603b: Phân tách dòng bit để xác định thông tin chuyển động điểm điều khiển tối ưu.

Số chỉ số được phân tách, và thông tin chuyển động điểm điều khiển tối ưu được xác định từ danh sách vector chuyển động ứng viên dựa trên số chỉ số.

Bước 604b: Thu được MV của mỗi khối phụ của khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động điểm điều khiển tối ưu và mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối giải mã hiện tại.

Đối với mỗi khối phụ (khối phụ có thể cũng tương đương với khối bù chuyển động, và chiều rộng và chiều cao của khối phụ nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại) của khối mã afin hiện tại, thông tin chuyển động của mẫu ở vị trí định trước trong khối bù chuyển động có thể được sử dụng để biểu diễn thông tin chuyển động của tất cả các mẫu trong khối bù chuyển động. Giả sử rằng kích thước của khối bù chuyển động là $M \times N$; Trong trường hợp này, mẫu ở vị trí định trước có thể là mẫu trung tâm ($M/2, N/2$), mẫu trên bên trái (0, 0), mẫu trên bên

phải $(M - 1, 0)$, hoặc mẫu ở vị trí khác của khối bù chuyển động. Phần sau mô tả nhờ sử dụng pixel trung tâm của khối bù chuyển động làm ví dụ. Dựa trên Fig.6C. Trên Fig.6C, V0 là MV của điểm điều khiển phía trên bên trái, và V1 là MV của điểm điều khiển phía trên bên phải. Mỗi hộp hình vuông nhỏ biểu diễn một khối bù chuyển động.

Các tọa độ của mẫu trung tâm của khối bù chuyển động tương đối với mẫu trên bên trái của khối mã afin hiện tại được tính toán nhờ sử dụng công thức (25), trong đó i là khối bù chuyển động thứ i theo hướng ngang (từ trái sang phải), j là khối bù chuyển động thứ j theo hướng thẳng đứng (từ trên xuống dưới), và $(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ là các tọa độ của mẫu trung tâm của khối bù chuyển động thứ (i, j) tương đối với mẫu trên bên trái của khối mã afin hiện tại.

Nếu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối mã afin hiện tại là mô hình chuyển động afin 6 tham số, $(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ được thay vào công thức (26) tương ứng với mô hình chuyển động afin 6 tham số, để nhận MV của mẫu trung tâm của mỗi khối bù chuyển động, và vector chuyển động của mẫu trung tâm của mỗi khối bù chuyển động được sử dụng làm MV $(vx_{(i,j)}, vy_{(i,j)})$ của tất cả các mẫu của khối bù chuyển động.

Nếu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối mã afin hiện tại là mô hình chuyển động afin 4 tham số, $(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ được thay vào công thức (27) tương ứng với mô hình chuyển động afin 4 tham số, để nhận MV của mẫu trung tâm của mỗi khối bù chuyển động, và vector chuyển động của mẫu trung tâm của mỗi khối bù chuyển động được sử dụng làm MV $(vx_{(i,j)}, vy_{(i,j)})$ của tất cả các mẫu của khối bù chuyển động.

$$\begin{cases} x_{(i,j)} = M \times i + \frac{M}{2}, i = 0, 1, \dots \\ y_{(i,j)} = N \times j + \frac{N}{2}, j = 0, 1, \dots \end{cases} \quad (25)$$

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{W} x + \frac{vx_2 - vy_0}{H} y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{W} x + \frac{vy_2 - vx_0}{H} y + vy_0 \end{cases} \quad (26)$$

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{W} x - \frac{vy_1 - vy_0}{W} y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{W} x + \frac{vx_1 - vx_0}{W} y + vy_0 \end{cases} \quad (27)$$

Bước 605b: Thực hiện bù chuyển động cho mỗi khối phụ dựa trên MV được xác định của khối phụ, để nhận giá trị pixel được dự báo của khối phụ.

Trong công nghệ đã biết, cả thông tin tham số của mô hình chuyển động afin 4 tham số lẫn thông tin tham số của mô hình chuyển động afin 6 tham số, chẳng hạn, `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, và `affine_type_flag` trong Bảng 1, cần được truyền đến phía bộ giải mã qua dòng bit. Nếu ảnh video hoặc lát hiện tại không có các đặc điểm biến đổi afin, việc truyền thông tin tham số tăng số lượng bit trong dòng bit. Ngoài ra, thông tin tham số chỉ báo liệu mô hình chuyển động afin được sử dụng cho mỗi khối mã cần được phân tách ở phía bộ giải mã. Kết quả là, tải của bộ giải mã có thể được tăng, tốc độ xử lý có thể được giảm, và thời gian xử lý có thể được tăng.

Dựa trên điều này, các phương án thực hiện sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dự báo ảnh video, để giải quyết vấn đề trong công nghệ đã biết rằng số lượng bit trong dòng bit được tăng lên. Phương pháp và thiết bị dựa trên khái niệm sáng chế tương tự. Do nguyên lý giải quyết vấn đề của phương pháp giống như nguyên lý của thiết bị, tham khảo lẫn nhau có thể được thực hiện để triển khai thiết bị và phương pháp. Không mô tả lặp lại.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các phương án thực hiện sáng chế đề cập đến, mà không bị giới hạn ở, vài triển khai khả thi sau.

Theo triển khai khả thi thứ nhất, chẳng hạn, một số ảnh video có thể có một số đặc tính afin, trong khi một số ảnh video có thể không có các đặc tính afin. Trong trường hợp này, ID có thể được thêm vào dòng bit để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho ảnh video.

Theo triển khai khả thi thứ hai, chẳng hạn, không phải tất cả các lát trong ảnh video có các đặc trưng afin, ID có thể được thêm vào dòng bit để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho lát.

Theo triển khai khả thi thứ ba, chẳng hạn, một số ảnh video không có các đặc trưng afin, và không phải tất cả các lát của một số ảnh video có các đặc trưng afin. Trong trường hợp này, hai loại ID có thể được thêm vào dòng bit. Loại ID thứ nhất được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho ảnh video, và loại ID thứ hai được sử dụng

để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho lát trong ảnh video.

Để dễ mô tả tiếp theo, ID được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho ảnh video được gọi là ID 1, và ID được sử dụng để chỉ báo liệu chế độ dự báo ngoài dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho lát được bao gồm trong ảnh video được gọi là ID 2.

Theo ba triển khai khả thi nêu trên, đối với khối ảnh được bao gồm trong ảnh video hoặc lát mà mô hình chuyển động afin không cần được sử dụng cho nó, tham số, liên quan đến mô hình chuyển động afin, của khối ảnh có thể không cần được truyền, chẳng hạn, `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, hoặc `affine_type_flag` trong Bảng 1. Ở phía bộ giải mã, trong khi giải mã khối ảnh, tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách. Điều này có thể giảm tải của bộ giải mã, tăng tốc độ xử lý, và giảm thời gian xử lý.

Phân sau mô tả chi tiết vài triển khai khả thi nêu trên theo sáng chế từ khía cạnh của phía bộ giải mã dựa vào các hình vẽ đi kèm. Cụ thể là, các triển khai khả thi có thể được thực hiện bởi bộ giải mã video 30, hoặc có thể được thực hiện bởi môđun bù chuyển động trong bộ giải mã video, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý.

Dựa vào Fig.7. Triển khai khả thi thứ nhất được mô tả.

Bước 701: Phân tách dòng bit để nhận ID 1.

ID 1 được sử dụng để chỉ báo liệu mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin. Nói cách khác, ID 1 được sử dụng để chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho ảnh video bao gồm khối cần được xử lý.

Chẳng hạn, ID 1 có thể được tạo cấu hình trong SPS của dòng bit. Dựa trên điều này, việc phân tách dòng bit để nhận ID 1 có thể được triển khai theo cách sau: phân tách SPS của dòng bit để nhận ID 1.

Bước 702: Khi ID 1 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo

ngoài của ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID 12.

Một cách tùy chọn, điều kiện định trước có thể bao gồm ít nhất một trong các trường hợp sau:

Chiều rộng của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ nhất; và

chiều cao của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ hai.

Ngưỡng định trước thứ nhất có thể bằng ngưỡng định trước thứ hai. Chẳng hạn, khi chế độ dự báo ngoài là chế độ hợp nhất, điều kiện định trước có thể là việc chiều rộng của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng 8, và việc chiều cao của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng 8. Khi chế độ dự báo ngoài là chế độ AMVP, điều kiện định trước có thể là việc chiều rộng của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng 16, và việc chiều cao của khối cần được xử lý lớn hơn hoặc bằng 16.

Chẳng hạn, khi chế độ dự báo ngoài là chế độ hợp nhất, liệu khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước để dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin có thể được biểu diễn bằng biến `allowAffineMerge`. Chẳng hạn, khi chế độ dự báo ngoài là chế độ AMVP, liệu khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin có thể được biểu diễn bằng biến `allowAffineInter`. Đối với các phần mô tả liên quan của `allowAffineMerge` và `allowAffineInter`, tham khảo Bảng 1. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Chẳng hạn, khi ID 1 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý không bao gồm mô hình chuyển động afin, thông tin tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách khi dự báo ngoài được thực hiện trên khối ảnh của ảnh video. Chẳng hạn, dòng bit không cần được phân tách để nhận ID 12.

Chẳng hạn, khi ID 1 là giá trị A, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao

gồm mô hình chuyển động afin, hoặc khi ID 1 là giá trị B, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên đề dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý không bao gồm mô hình chuyển động afin. Chẳng hạn, khi ID 1 bằng 1, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên đề dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, hoặc khi ID 1 bằng 0, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên đề dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý không bao gồm mô hình chuyển động afin.

Bước 703: Xác định, dựa trên ID 12, chế độ dự báo đề dự báo ngoài của khối cần được xử lý, trong đó chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Chẳng hạn, ID 1 có thể được biểu diễn bằng phần tử cú pháp `sps_affine_enabled_flag`. `sps_affine_enabled_flag` xác định liệu bù chuyển động dựa trên mô hình afin được kích hoạt cho dự báo ngoài (`sps_affine_enabled_flag` xác định liệu bù chuyển động dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng cho dự báo ngoài). Chẳng hạn, `sps_affine_enabled_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp nên được giới hạn sao cho bù chuyển động dựa trên mô hình afin không được sử dụng trong CVS, và `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag` và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức khối ảnh của CVS. `sps_affine_enabled_flag` bằng 1, bù chuyển động dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng trong CVS. Nếu `sps_affine_enabled_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động dựa trên mô hình afin không được sử dụng trong CVS, và `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag` và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức đơn vị mã của CVS. Ngược lại (`sps_affine_enabled_flag` bằng 1), bù chuyển động dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng trong CVS.

Chẳng hạn, khi chế độ dự báo ngoài là chế độ AMVP, ID 12 có thể được biểu diễn bằng phần tử cú pháp `affine_inter_flag`; hoặc khi chế độ dự báo ngoài là chế độ hợp nhất, ID 12 có thể được biểu diễn bằng phần tử cú pháp `affine_merge_flag`. Đối với các phần mô tả liên quan của `affine_inter_flag` và `affine_merge_flag`, tham khảo các phần mô tả của Bảng 1. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo triển khai khả thi thứ nhất, trong ví dụ khả thi, ID 13 có thể còn được tạo cấu hình trong dòng bit. ID 13 có thể được tạo cấu hình trong tập hợp tham số chuỗi của dòng bit. Nếu chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, khi ID 1 thu được bởi phân tách dòng bit chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, dòng bit được phân tách để nhận ID 13. Khi ID 13 là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số; hoặc khi ID 13 là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai. Chẳng hạn, giá trị thứ nhất bằng 1, và giá trị thứ hai bằng 0; hoặc giá trị thứ nhất bằng 0, và giá trị thứ hai bằng 1.

Chẳng hạn, ID 13 có thể được biểu diễn bằng `sps_affine_type_flag`. `sps_affine_type_flag` xác định liệu bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin được kích hoạt cho dự báo ngoài. Chẳng hạn, `sps_affine_type_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin không được sử dụng trong CVS, và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức khối ảnh trong CVS. (`sps_affine_type_flag` xác định liệu bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng cho dự báo ngoài. Nếu `sps_affine_type_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin không được sử dụng trong CVS, và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức cu trong CVS. Ngược lại (`sps_affine_type_flag` bằng 1), bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng trong CVS. Khi không xuất hiện, giá trị của `sps_affine_type_flag` được suy ra bằng 0.)

Theo triển khai khả thi thứ nhất, trong ví dụ khả thi, khi ID 12 chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID 13 là giá trị thứ hai, dòng bit cần được tách để nhận ID 14. Khi ID 14 là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID 14 là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư.

Chẳng hạn, giá trị thứ ba bằng 1, và giá trị thứ tư bằng 0; hoặc giá trị thứ ba bằng 0, và giá trị thứ tư bằng 1.

Chẳng hạn, ID 14 có thể được biểu diễn bằng `affine_type_flag`. `affine_type_flag` được sử dụng để chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số có thể được sử dụng cho dự báo ngoài của khối ảnh. Chẳng hạn, khi `affine_type_flag = 0`, chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động-afin 6 tham số không thể được sử dụng cho dự báo ngoài của khối ảnh.

Chẳng hạn, đối với các cấu trúc cú pháp để phân tách ID 1 và ID 13, tham khảo Bảng 3. `u(1)` biểu diễn việc đọc một hoặc nhiều bit liên tiếp, và được hiểu như là số nguyên không dấu.

Bảng 3

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Bộ mô tả
<code>...</code>	
<code>sps_affine_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(sps_affine_enabled_flag)</code>	
<code>sps_affine_type_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>...</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Chẳng hạn, đối với một phần của cấu trúc cú pháp để phân tách chế độ dự báo ngoài được sử dụng cho khối ảnh hiện tại, tham khảo Bảng 4.

Bảng 4

<code>coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight) {</code>	
<code>...</code>	
<code>merge_flag[x0][y0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(merge_flag[x0][y0]) {</code>	
<code>if(sps_affine_enable_flag && allowAffineMerge)</code>	
<code>affine_merge_flag[x0][y0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>...</code>	
<code>} else {</code>	
<code>...</code>	
<code>if(sps_affine_enable_flag && allowAffineInter){</code>	
<code>affine_inter_flag[x0][y0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(sps_affine_type_flag && affine_inter_flag[x0][y0])</code>	
<code>affine_type_flag[x0][y0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>... }</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Theo triển khai khả thi thứ nhất, trong ví dụ khả thi, nếu dòng bit được phân tách để nhận ID 1 và ID 13, khi ID 12 chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID 13 là giá trị thứ hai, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất được tạo. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số. Chẳng hạn, phần tử thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ 3.

Một cách tùy chọn, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất có thể còn bao gồm phần tử thứ hai. Phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Chẳng hạn, phần tử thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ 2. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất có thể còn bao gồm phần tử thứ ba, và phần tử thứ ba bao gồm thông tin chuyển động của mô hình chuyển động phi afin.

Trong ví dụ khả thi khác, khi ID 12 chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID 13 là giá trị thứ nhất, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai được tạo. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai không bao gồm phần tử thứ nhất. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai có thể còn bao gồm phần tử thứ ba, và phần tử thứ ba bao gồm thông tin chuyển động của mô hình chuyển động phi afin. Cả danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất lẫn danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai là các danh sách MV ứng viên cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Theo triển khai khả thi thứ nhất, trong ví dụ khả thi, nếu dòng bit được phân tách để nhận ID 1 và ID 13, khi ID 12 chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID 13 là giá trị thứ hai, dòng bit được phân tách để nhận ID 14; và khi ID 14 là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID 14 là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển

động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư. Chẳng hạn, giá trị thứ ba bằng 1, và giá trị thứ tư bằng 0; hoặc giá trị thứ ba bằng 0, và giá trị thứ tư bằng 1.

Một cách tùy chọn, ID 14 có thể được biểu diễn bằng phần tử cú pháp `affine_type_flag`. Đối với `affine_type_flag`, tham khảo các phần mô tả liên quan trong Bảng 1. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phần sau sử dụng các cấu trúc cú pháp trong Bảng 3 và Bảng 4 làm ví dụ để mô tả chi tiết thủ tục dự báo ngoài được thực hiện theo cách thức khả thi thứ nhất, như được thể hiện trên Fig. 8.

Bước 801a: Phân tách dòng bit dựa trên các cấu trúc cú pháp được thể hiện trên Bảng 3 và Bảng 4, để xác định chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại.

Nếu được xác định rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, bước 802a được thực hiện.

Tức là, nếu `sps_affine_enabled_flag = 1`, `merge_flag = 0`, và `affine_inter_flag = 1` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 1`, `merge_flag = 0`, `affine_inter_flag = 1`, và `sps_affine_type_flag = 1` trong các phần tử cú pháp, dòng bit cần được tách để nhận `affine_type_flag`. Nếu `affine_type_flag` được phân tách bằng 1, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số; hoặc nếu `affine_type_flag` thu được qua phân tách bằng 0, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 1`, `merge_flag = 0`, `affine_inter_flag = 1`, và `sps_affine_type_flag = 0` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin 4 tham số. Trong trường hợp này, `affine_type_flag` không cần được phân tách.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 0`, và `merge_flag = 0` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này,

`affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, và `affine_type_flag` có thể không được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Nếu được xác định rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, bước 802b được thực hiện.

Tức là, `sps_affine_enabled_flag = 1`, `merge_flag = 1`, và `affine_merge_flag = 1` trong các phân tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 0`, và `merge_flag = 1` trong các phân tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này, `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, và `affine_type_flag` có thể không được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Đối với bước 802a đến bước 804a, tham khảo bước 602a đến bước 604a. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 802b: Tạo danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Cụ thể là, danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin có thể được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế và/hoặc vector chuyển động điểm điều khiển được tạo.

Để tạo danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế, tham khảo các phần mô tả liên quan của D1 ở bước 602b. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại được dẫn xuất nhờ sử dụng phương pháp dự báo vector chuyển động điểm điều khiển được tạo, và được thêm vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động, phương pháp cụ thể bao gồm các bước sau:

- (1) Thu được thông tin chuyển động của các điểm điều khiển của khối hiện tại. Để biết chi tiết, tham khảo bước 601c. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.
- (2) Kết hợp thông tin chuyển động của các điểm điều khiển để nhận thông tin

chuyển động điểm điều khiển được tạo.

Nếu `sps_affine_type_flag = 0`, thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển được kết hợp để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Hai điểm điều khiển được kết hợp như sau: {CP1, CP4}, {CP2, CP3}, {CP1, CP2}, {CP2, CP4}, {CP1, CP3}, hoặc {CP3, CP4}. Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 4 tham số được tạo nhờ sử dụng bộ 2 dựa trên thông tin chuyển động (chẳng hạn, 2 MV) của các điểm điều khiển CP1 và CP2 được ký hiệu là Affine (CP1, CP2).

Nếu `sps_affine_type_flag = 1`, thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển được kết hợp để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số. Ba điểm điều khiển được kết hợp như sau: {CP1, CP2, CP4}, {CP1, CP2, CP3}, {CP2, CP3, CP4}, hoặc {CP1, CP3, CP4}. Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 6 tham số được tạo nhờ sử dụng bộ 3 dựa trên thông tin chuyển động (chẳng hạn, 3 MV) của các điểm điều khiển CP1, CP2, và CP3 được ký hiệu là Affine (CP1, CP2, CP3). Chẳng hạn, nếu `sps_affine_type_flag = 1`, bên cạnh việc kết hợp thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số, thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển có thể còn được kết hợp để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Cần lưu ý rằng tổ hợp của các điểm điều khiển khác nhau cũng có thể được biến đổi thành các điểm điều khiển ở cùng vị trí. Đối với phương pháp biến đổi cụ thể, tham khảo các phần mô tả liên quan ở bước 502. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(3) Bổ sung thông tin chuyển động điểm điều khiển được tạo vào danh sách vector chuyển động ứng viên.

Nếu chiều dài của danh sách ứng viên nhỏ hơn chiều dài danh sách lớn nhất `MaxNumMrgCand` ở thời điểm này, các tổ hợp này được duyệt theo thứ tự định trước, để nhận tổ hợp hợp lệ làm thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên. Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên trống ở thời điểm này, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên. Ngược lại, thông tin chuyển động trong danh sách vector chuyển động ứng viên được tuần tự duyệt, để kiểm tra liệu thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên có trong danh

sách vector chuyển động ứng viên. Nếu không có thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_type_flag` bằng 1, thứ tự định trước như sau: Affine (CP1, CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP2, CP4) -> Affine (CP1, CP3, CP4) -> Affine (CP2, CP3, CP4) -> Affine (CP1, CP2) -> Affine (CP1, CP3) -> Affine (CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP4) -> Affine (CP2, CP4) -> Affine (CP3, CP4). Có tổng cộng 10 tổ hợp. Thứ tự bổ sung 10 tổ hợp vào danh sách vector chuyển động ứng viên không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Nếu `sps_affine_type_flag` bằng 0, thứ tự định trước như sau: Affine (CP1, CP2) -> Affine (CP1, CP3) -> Affine (CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP4) -> Affine (CP2, CP4) -> Affine (CP3, CP4). Có tổng cộng sáu tổ hợp. Thứ tự bổ sung sáu tổ hợp vào danh sách vector chuyển động ứng viên không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Đối với bước 803b đến bước 805b, tham khảo bước 603b đến bước 605b. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa vào Fig.9, triển khai khả thi thứ hai được mô tả.

Bước 901: Phân tách dòng bit để nhận ID 2.

ID 2 được sử dụng để chỉ báo liệu mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin. Nói cách khác, ID 2 được sử dụng để chỉ báo liệu mô hình chuyển động afin có thể được sử dụng khi bù chuyển động được thực hiện trên khối ảnh được bao gồm trong lát bao gồm khối cần được xử lý.

Chẳng hạn, ID 2 có thể được tạo cấu hình trong tiêu đề lát của lát của dòng bit. Dựa trên điều này, việc phân tách dòng bit để nhận ID 2 có thể được triển khai theo cách sau: phân tách tiêu đề lát của lát của dòng bit để nhận ID 2.

Bước 902: Khi ID 2 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận

ID 12.

Đối với các phần mô tả liên quan của điều kiện định trước và ID 12, tham khảo các phương án thực hiện tương ứng với Fig.7 và Fig.8. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Chẳng hạn, khi ID 2 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh của lát bao gồm khối cần được xử lý không bao gồm mô hình chuyển động afin, thông tin tham số liên quan đến mô hình chuyển động afin không cần được phân tách khi dự báo ngoài được thực hiện trên khối ảnh của lát. Chẳng hạn, dòng bit không cần được phân tách để nhận ID 12.

Chẳng hạn, khi ID 2 là giá trị A1, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, hoặc khi ID 2 là giá trị B1, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin. Chẳng hạn, khi ID 2 bằng 1, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, hoặc khi ID 2 bằng 0, chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý không bao gồm mô hình chuyển động afin.

Bước 903: Xác định, dựa trên ID 12, chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý, trong đó chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Chẳng hạn, ID 2 có thể được biểu diễn bằng phân tử cú pháp `slice_affine_enabled_flag`. `slice_affine_enabled_flag` xác định liệu bù chuyển động dựa trên mô hình afin được kích hoạt cho dự báo ngoài. Chẳng hạn, `slice_affine_enabled_flag` bằng 0, các phân tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động dựa trên mô hình afin không được sử dụng cho lát, và `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag` and `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức khối ảnh của CVS. `slice_affine_enabled_flag` bằng 1, bù chuyển động dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng cho lát. (`slice_affine_enabled_flag`

xác định liệu bù chuyển động dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng cho dự báo ngoài. Nếu `slice_affine_enabled_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động dựa trên mô hình afin không được sử dụng cho lát, và `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag` và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức cu của CVS. Ngược lại (`slice_affine_enabled_flag` bằng 1), bù chuyển động dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng trong lát).

Theo triển khai khả thi thứ hai, trong ví dụ khả thi, ID 23 có thể còn được tạo cấu hình trong dòng bit. ID 23 có thể được tạo cấu hình trong tiêu đề lát của lát của dòng bit. Khi ID 2 thu được bằng cách phân tách dòng bit chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, dòng bit được phân tách tiếp để nhận ID 23. Khi ID 23 là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động afin bao gồm chỉ mô hình afin 4 tham số. Khi ID 23 là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai. Chẳng hạn, giá trị thứ nhất bằng 1, và giá trị thứ hai bằng 0; hoặc giá trị thứ nhất bằng 0, và giá trị thứ hai bằng 1.

Chẳng hạn, ID 23 có thể được biểu diễn bằng `slice_affine_type_flag`. `slice_affine_type_flag` xác định liệu bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin được kích hoạt cho dự báo ngoài. Chẳng hạn, `slice_affine_type_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin không được sử dụng cho lát, và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức khối ảnh trong CVS. (`slice_affine_type_flag` xác định liệu bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng cho dự báo ngoài. Nếu `slice_affine_type_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin không được sử dụng trong lát, và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức cu trong CVS. Ngược lại (`slice_affine_type_flag` bằng 1), bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng trong lát. Khi không xuất hiện, giá trị của `slice_affine_type_flag` được suy ra bằng 0).

Chẳng hạn, đối với các cấu trúc cú pháp để phân tách ID 2 và ID 23, tham khảo Bảng 5.

Bảng 5

slice segment header() {	Bộ mô tả
...	
slice affine enabled flag	u(1)
if(slice affine enabled flag)	
slice affine type flag	u(1)
...	
...	
}	

Chẳng hạn, đối với một phần của cấu trúc cú pháp để phân tách chế độ dự báo ngoài được sử dụng cho khối ảnh hiện tại, tham khảo Bảng 6.

Bảng 6

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight) {	
...	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
if(slice_affine_enable_flag && allowAffineMerge)	
affine_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
...	
} else {	
...	
if(slice_affine_enable_flag && allowAffineInter){	
affine_inter_flag[x0][y0]	ae(v)
if(slice_affine_type_flag && affine_inter_flag[x0][y0])	
affine_type_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
... }	
...	
}	

Theo triển khai khả thi thứ hai, trong ví dụ khả thi, nếu ID 2 và ID 23 thu được bằng cách phân tách dòng bit, khi ID 12 chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khỏi cần được xử lý, và ID 23 là giá trị thứ hai, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất được tạo. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất bao gồm phần tử thứ nhất, và phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số. Chẳng hạn, phần tử thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều bộ 3.

Một cách tùy chọn, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất có thể còn bao gồm phần tử thứ hai. Phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Chẳng hạn,

phần tử thứ hai bao gồm một hoặc nhiều bộ 2. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất có thể còn bao gồm phần tử thứ ba, và phần tử thứ ba bao gồm thông tin chuyển động của mô hình chuyển động phi afin.

Trong ví dụ khả thi khác, khi ID 12 chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID 23 là giá trị thứ nhất, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai được tạo. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai bao gồm phần tử thứ hai, và phần tử thứ hai bao gồm chỉ thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai không bao gồm phần tử thứ nhất. Danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai có thể còn bao gồm phần tử thứ ba, và phần tử thứ ba bao gồm thông tin chuyển động của mô hình chuyển động phi afin. Cả danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất lẫn danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai là các danh sách MV ứng viên cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Theo triển khai khả thi thứ hai, trong ví dụ khả thi, nếu ID 2 và ID 23 thu được bằng cách phân tách dòng bit, khi ID 12 chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, và ID 23 là giá trị thứ hai, dòng bit được phân tách để nhận ID 14. Khi ID 14 là giá trị thứ ba, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 6 tham số, hoặc khi ID 14 là giá trị thứ tư, mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số. Giá trị thứ ba khác với giá trị thứ tư. Chẳng hạn, giá trị thứ ba bằng 1, và giá trị thứ tư bằng 0; hoặc giá trị thứ ba bằng 0, và giá trị thứ tư bằng 1.

Một cách tùy chọn, ID 14 có thể được biểu diễn bằng phần tử cú pháp `affine_type_flag`. Đối với `affine_type_flag`, tham khảo các phần mô tả liên quan trong Bảng 1. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phần sau sử dụng các cấu trúc cú pháp trong Bảng 5 và Bảng 6 làm ví dụ để mô tả chi tiết thủ tục dự báo ngoài được thực hiện theo cách thức khả thi thứ hai, như được thể hiện trên Fig.10.

Bước 1001: Phân tách dòng bit dựa trên các cấu trúc cú pháp được thể hiện trên Bảng 5 và Bảng 6, để xác định chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại.

Nếu được xác định rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, bước 1002a được thực hiện.

Tức là, nếu $\text{slice_affine_enabled_flag} = 1$, $\text{merge_flag} = 0$, và $\text{affine_inter_flag} = 1$ trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin.

Chẳng hạn, nếu $\text{slice_affine_enabled_flag} = 0$, và $\text{merge_flag} = 0$ trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này, affine_merge_flag , affine_inter_flag , và affine_type_flag có thể không được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Nếu được xác định rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, bước 702b được thực hiện.

Tức là, $\text{slice_affine_enabled_flag} = 1$, $\text{merge_flag} = 1$, và $\text{affine_merge_flag} = 1$ trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Chẳng hạn, nếu $\text{slice_affine_enabled_flag} = 0$, và $\text{merge_flag} = 1$ trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này, affine_merge_flag , affine_inter_flag , và affine_type_flag có thể không được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Đối với bước 1002a đến bước 1004a, tham khảo bước 602a đến bước 604a. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 1002b: Tạo danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Cụ thể là, danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin có thể được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế và/hoặc vector chuyển động điểm điều khiển được tạo.

Để tạo danh sách ứng viên thông tin chuyển động cho chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin nhờ sử dụng phương pháp dự báo MV điểm điều khiển được thừa kế, tham khảo các phần mô tả liên quan của D1 ở bước 602b.

Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên của khối hiện tại được dẫn xuất nhờ sử dụng phương pháp dự báo vectơ chuyển động điểm điều khiển được tạo, và được thêm vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động, phương pháp cụ thể bao gồm các bước sau:

(1) Thu được thông tin chuyển động của điểm điều khiển của khối hiện tại. Để biết chi tiết, tham khảo bước 601c. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(2) Kết hợp thông tin chuyển động của các điểm điều khiển để nhận thông tin chuyển động điểm điều khiển được tạo.

Nếu `slice_affine_type_flag = 0`, thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển được kết hợp để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số. Hai điểm điều khiển được kết hợp như sau: {CP1, CP4}, {CP2, CP3}, {CP1, CP2}, {CP2, CP4}, {CP1, CP3}, hoặc {CP3, CP4}. Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 4 tham số được tạo nhờ sử dụng điểm điều khiển CP1 và CP2 được ký hiệu là `Affine (CP1, CP2)`.

Nếu `slice_affine_type_flag = 1`, thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển được kết hợp để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số. Ba điểm điều khiển được kết hợp như sau: {CP1, CP2, CP4}, {CP1, CP2, CP3}, {CP2, CP3, CP4}, hoặc {CP1, CP3, CP4}. Chẳng hạn, mô hình chuyển động afin 6 tham số được tạo nhờ sử dụng các điểm điều khiển CP1, CP2, và CP3 được ký hiệu là `Affine (CP1, CP2, CP3)`. Chẳng hạn, nếu `slice_affine_type_flag = 1`, bên cạnh việc kết hợp thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số, thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển có thể được kết hợp tiếp để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

Cần lưu ý rằng tổ hợp của các điểm điều khiển khác nhau có thể cũng được biến đổi thành các điểm điều khiển ở vị trí tương tự. Đối với phương pháp biến đổi cụ thể, tham khảo các phần mô tả liên quan ở bước 502. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(3) Thêm thông tin chuyển động điểm điều khiển được tạo vào danh sách vectơ chuyển động ứng viên.

Nếu chiều dài của danh sách ứng viên nhỏ hơn chiều dài danh sách lớn nhất

MaxNumMrgCand ở thời điểm này, các tổ hợp này được duyệt theo thứ tự định trước, để nhận tổ hợp hợp lệ làm thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên. Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên là trống ở thời điểm này, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên. Ngược lại, thông tin chuyển động trong danh sách vector chuyển động ứng viên được duyệt tuần tự, để kiểm tra liệu thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên hay không. Nếu thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên không có trong danh sách vector chuyển động ứng viên, thông tin chuyển động điểm điều khiển ứng viên được thêm vào danh sách vector chuyển động ứng viên.

Chẳng hạn, nếu slice_affine_type_flag bằng 1, thứ tự định trước như sau: Affine (CP1, CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP2, CP4) -> Affine (CP1, CP3, CP4) -> Affine (CP2, CP3, CP4) -> Affine (CP1, CP2) -> Affine (CP1, CP3) -> Affine (CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP4) -> Affine (CP2, CP4) -> Affine (CP3, CP4). Có tổng cộng 10 tổ hợp. Thứ tự thêm 10 tổ hợp vào danh sách vector chuyển động ứng viên không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Nếu slice_affine_type_flag bằng 0, thứ tự định trước như sau: Affine (CP1, CP2) -> Affine (CP1, CP3) -> Affine (CP2, CP3) -> Affine (CP1, CP4) -> Affine (CP2, CP4) -> Affine (CP3, CP4). Có tổng cộng 6 tổ hợp. Thứ tự thêm sáu tổ hợp vào danh sách vector chuyển động ứng viên không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Đối với bước 1003b, tham khảo bước 603b. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với bước 1004b, tham khảo bước 604b. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa vào Fig.11, triển khai khả thi thứ ba được mô tả.

Bước 1101: Phân tách dòng bit để nhận ID 1.

Bước 1102: Khi ID 1 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID 2.

Chẳng hạn, ID 1 có thể được biểu diễn bằng phần tử cú pháp `sps_affine_enabled_flag`. `sps_affine_enabled_flag` xác định liệu bù chuyển động dựa trên mô hình afin được kích hoạt cho dự báo ngoài. Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag` bằng 0, chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình afin không được sử dụng cho CVS, và `slice_affine_enabled_flag` không có trong cú pháp mức lát của CVS. (`sps_affine_enabled_flag` bằng 1 xác định rằng `slice_affine_enabled_flag` có trong các tiêu đề lát. `sps_affine_enabled_flag` bằng 0 xác định rằng `slice_affine_enabled_flag` không có trong các tiêu đề lát và bù chuyển động dựa trên mô hình afin không được sử dụng trong CVS).

Trong ví dụ khả thi, nếu ID 1 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, chỉ báo rằng dòng bit bao gồm ID 2. Nếu ID 1 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý không bao gồm mô hình chuyển động afin, chỉ báo rằng dòng bit không bao gồm ID 2.

Bước 1103: Khi ID 2 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài using mô hình chuyển động afin, phân tách dòng bit để nhận ID 12.

Đối với các phần mô tả liên quan của điều kiện định trước, ID 1, ID 2, và ID 12, tham khảo các phương án thực hiện tương ứng với Fig.9 và Fig.10. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 1104: Xác định, dựa trên ID 12, chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý, trong đó chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dựa trên mô hình chuyển động phi afin.

Theo triển khai khả thi thứ ba, trong ví dụ khả thi, ID 23 có thể còn được tạo cấu hình trong dòng bit. ID 23 có thể được tạo cấu hình trong tiêu đề lát của lát của dòng bit. Khi ID 2 thu được bằng cách phân tách dòng bit chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, dòng bit được phân tách để

nhận ID 23. Khi ID 23 là giá trị thứ nhất, mô hình chuyển động affin bao gồm chỉ mô hình affin 4 tham số. Khi ID 23 là giá trị thứ hai, mô hình chuyển động affin bao gồm mô hình affin 4 tham số và mô hình affin 6 tham số. Giá trị thứ nhất khác với giá trị thứ hai. Chẳng hạn, giá trị thứ nhất bằng 1, và giá trị thứ hai bằng 0; hoặc giá trị thứ nhất bằng 0, và giá trị thứ hai bằng 1.

Chẳng hạn, đối với các cấu trúc cú pháp để phân tách ID 1, tham khảo Bảng 7.

Bảng 7

seq_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
...	
sps_affine_enabled_flag	u(1)
...	
...	
}	

Chẳng hạn, đối với các cấu trúc cú pháp để phân tách ID 2 và ID 23, tham khảo Bảng 8. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bảng 8

slice_segment_header() {	Mô tả
...	
if(sps_affine_enabled_flag)	
slice_affine_enabled_flag	u(1)
if(slice_affine_enabled_flag)	
slice_affine_type_flag	u(1)
...	
}	

Chẳng hạn, đối với một phần cấu trúc cú pháp để phân tách chế độ dự báo ngoài được sử dụng cho khối ảnh hiện tại, tham khảo Bảng 6.

Trong thủ tục dự báo ngoài theo cách khả thi thứ ba, chỉ thủ tục phân tách dòng bit để xác định chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại khác với thủ tục của cách khả thi thứ hai, và các thủ tục khác là giống nhau. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi dòng bit được phân tách để xác định chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại, nếu sps_affine_enabled_flag = 1, slice_affine_enabled_flag = 1, merge_flag = 0, và affine_inter_flag = 1 trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động affin.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 0`, và `merge_flag = 0` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này, `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, và `affine_type_flag` có thể không được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 1`, `slice_affine_enabled_flag = 0`, và `merge_flag = 0` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này, `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, và `affine_type_flag` có thể không được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Nếu `sps_affine_enabled_flag = 1`, `slice_affine_enabled_flag = 1`, `merge_flag = 1`, và `affine_merge_flag = 1` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 0`, và `merge_flag = 1` trong các phần tử cú pháp, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này, `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, và `affine_type_flag` có thể không được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Chẳng hạn, nếu `sps_affine_enabled_flag = 1`, `slice_affine_enabled_flag = 0`, và `merge_flag = 1`, chỉ báo rằng chế độ dự báo ngoài của khối hiện tại là chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến. Trong trường hợp này, `affine_merge_flag`, `affine_inter_flag`, và `affine_type_flag` có thể not được bao gồm trong dòng bit, và không cần thu được bằng cách phân tách dòng bit.

Theo triển khai khả thi thứ ba, ID 13 có thể còn được tạo cấu hình trong dòng bit dựa trên ID 1. Theo triển khai khả thi thứ ba, khi ID 13 chỉ báo rằng chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để dự báo ngoài khối cần được xử lý, ID 13 có thể còn chỉ báo liệu dòng bit bao gồm ID 23.

Sau khi phân tách dòng bit để nhận ID 1 ở bước 1101 và trước khi phân tách dòng bit để nhận ID 2 ở bước 1102, phương pháp còn bao gồm bước: phân tách

dòng bit để nhận ID 13.

ID 13 có thể được biểu diễn bằng phần tử cú pháp `sps_affine_type_flag`. `sps_affine_type_flag` được sử dụng để chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho dự báo ngoài và liệu dòng bit bao gồm `slice_affine_type_flag`. Chẳng hạn, `sps_affine_type_flag = 0`, chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số không được kích hoạt cho dự báo ngoài. Trong trường hợp này, CVS không bao gồm phần tử cú pháp được sử dụng để chỉ báo bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số. Chẳng hạn, `slice_affine_type_flag` hoặc `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức khối ảnh của CVS. (`slice_affine_type_flag` xác định liệu bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng cho dự báo ngoài. Nếu `slice_affine_type_flag` bằng 0, các phần tử cú pháp phải bị giới hạn sao cho bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin không được sử dụng khi giải mã ảnh hiện tại, và `affine_type_flag` không có trong cú pháp mức cu của ảnh hiện tại. Ngược lại (`slice_affine_type_flag` bằng 1), bù chuyển động 6 tham số dựa trên mô hình afin có thể được sử dụng khi giải mã ảnh hiện tại. Khi không có, giá trị của `slice_affine_type_flag` được suy ra bằng 0).

Chẳng hạn, đối với các cấu trúc cú pháp để phân tách ID 1 và ID 13, tham khảo Bảng 9.

Bảng 9

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code>sps_affine_enabled_flag</code>	u(1)
<code>if(sps_affine_enabled_flag)</code>	
<code>sps_affine_type_flag</code>	u(1)
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Chẳng hạn, đối với các cấu trúc cú pháp để phân tách ID 2 và ID 23, tham khảo Bảng 10.

<code>slice_segment_header() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code>if(sps_affine_enabled_flag)</code>	
<code>slice_affine_enabled_flag</code>	u(1)
<code>if(sps_affine_type_flag && slice_affine_enabled_flag)</code>	

slice affine type flag	u(1)
...	
}	

Dựa vào khái niệm tương tự như phương án thực hiện phương pháp, phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến thiết bị. Dựa vào Fig.12, thiết bị 1200 có thể cụ thể là bộ xử lý, chip, hoặc hệ thống chip trong bộ giải mã video, hoặc môđun trong bộ giải mã video, chẳng hạn, môđun bù chuyển động 322.

Chẳng hạn, thiết bị có thể bao gồm khối phân tách 1201 và khối tạo 1202. Khối phân tách 1201 và khối tạo 1202 thực hiện các bước trong các phương pháp được thể hiện trên các phương án thực hiện tương ứng với Fig.7 to Fig.11. Chẳng hạn, khối phân tách 1201 có thể được tạo cấu hình để phân tách các ID (chẳng hạn, ID 1, ID 12, ID 13, ID 14, ID 2, và ID 23) được bao gồm trong dòng bit, và khối tạo 1202 được tạo cấu hình để tạo danh sách vector chuyển động ứng viên (danh sách vector chuyển động ứng viên thứ nhất, danh sách vector chuyển động ứng viên thứ hai, hoặc tương tự).

Phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến cấu trúc khác của thiết bị giải mã. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị 1300 có thể bao gồm giao diện truyền thông 1310 và bộ xử lý 1320. Một cách tùy chọn, thiết bị 1300 có thể còn bao gồm bộ nhớ 1330. Bộ nhớ 1330 có thể được đặt trong hoặc ngoài thiết bị. Cả khối phân tách 1201 lẫn khối tạo 1202 được thể hiện trên Fig.12 có thể được triển khai bởi bộ xử lý 1320. Bộ xử lý 1320 gửi hoặc nhận dòng video hoặc dòng bit qua giao diện truyền thông 1310, và được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp trên Fig.7 đến Fig.11. Trong quá trình triển khai, các bước trong thủ tục xử lý có thể được triển khai nhờ sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 1320 hoặc lệnh ở dạng phần mềm, để hoàn thành các phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.11.

Giao diện truyền thông 1310 theo phương án thực hiện sáng chế có thể là mạch, buýt, bộ thu phát, hoặc thiết bị khác bất kỳ có thể được tạo cấu hình để trao đổi thông tin. Chẳng hạn, thiết bị kia có thể là thiết bị được kết nối với thiết bị 1300. Chẳng hạn, khi thiết bị là bộ mã hóa video, thiết bị kia có thể là bộ giải mã video.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 1320 có thể là bộ xử lý đa năng,

bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác (programmable logic device, PLD), cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phân cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước ở các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và khối phần mềm. Mã chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 1320 để thực hiện các phương pháp nêu trên có thể được lưu lại trong bộ nhớ 1330. Bộ nhớ 1330 được ghép nối với bộ xử lý 1320.

Việc ghép nối theo phương án thực hiện sáng chế là ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị, các khối, hoặc các mô-đun, có thể ở dạng điện, dạng cơ khí, hoặc dạng khác, và được sử dụng cho trao đổi thông tin giữa các thiết bị, các khối, hoặc các mô-đun.

Bộ xử lý 1320 có thể hoạt động phối hợp với bộ nhớ 1330. Bộ nhớ 1330 có thể là bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD) hoặc ổ trạng thái rắn (solid-state drive, SSD), hoặc có thể là bộ nhớ khả biến, chẳng hạn, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM). Bộ nhớ 1330 là phương tiện khác bất kỳ có thể được tạo cấu hình để mang hoặc lưu mã chương trình mong đợi ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bằng máy tính, mà không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, phương tiện kết nối cụ thể giữa giao diện truyền thông 1310, bộ xử lý 1320, và bộ nhớ 1330 không bị giới hạn. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ 1330, bộ xử lý 1320, và giao diện truyền thông 1310 được kết nối qua buýt trên Fig.13, và buýt được biểu diễn bởi đường nét đậm trên Fig.13. Chế độ kết nối giữa các thành phần khác chỉ được mô tả dưới dạng sơ đồ, và không bị giới hạn ở đó. Busýt có thể được phân loại thành buýt địa chỉ, buýt dữ liệu, buýt điều khiển, và tương tự. Để dễ biểu diễn, chỉ một

đường nét đậm được sử dụng để biểu diễn bút trên Fig.13, nhưng điều này không phải là chỉ có một bút hoặc chỉ một loại bút.

Các triển khai khả thi nêu trên và các phương án thực hiện cụ thể liên quan đến Fig.7 đến Fig.11 mô tả một hoặc nhiều dữ liệu thiết bị giải mã video theo sáng chế. Cần hiểu rằng, theo phân mô tả nêu trên, phía bộ mã hóa thường xác định chế độ dự báo ngoài và mã hóa chế độ dự báo ngoài thành dòng bit. Sau khi lựa chọn chế độ dự báo ngoài cuối cùng được lựa chọn, các bộ chỉ báo (chẳng hạn, ID 1, ID 2, ID 12, ID 13, ID 14, và ID 23 trong phân mô tả nêu trên) của chế độ dự báo ngoài được mã hóa thành dòng bit theo quá trình mã hóa hoàn toàn ngược với phương pháp giải mã nêu trên (tương ứng với ID 1, ID 2, ID 12, ID 13, ID 14, và ID 23 được lần lượt phân tách trong quá trình giải mã). Cần hiểu rằng việc tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên ở phía bộ mã hóa hoàn toàn nhất quán với phía bộ giải mã. Phương án thực hiện cụ thể của phía bộ mã hóa không được mô tả lại. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phương pháp dự báo ảnh video được mô tả theo sáng chế cũng áp dụng được cho thiết bị mã hóa.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến thiết bị mã hóa. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị 1400 có thể bao gồm giao diện truyền thông 1410 và bộ xử lý 1420. Một cách tùy chọn, thiết bị 1400 có thể còn bao gồm bộ nhớ 1430. Bộ nhớ 1430 có thể được đặt trong hoặc ngoài thiết bị. Bộ xử lý 1420 gửi hoặc nhận dòng video hoặc dòng bit qua giao diện truyền thông 1410.

Theo khía cạnh, bộ xử lý 1420 được tạo cấu hình để: mã hóa ID 1 thành dòng bit; và khi ID 1 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo ngoài của khối ảnh trong ảnh video bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, mã hóa ID 12 thành dòng bit. ID 12 được sử dụng để xác định chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý. Chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Theo khía cạnh khác, bộ xử lý 1420 được tạo cấu hình để: mã hóa ID 3 thành dòng bit; và khi ID 3 chỉ báo rằng mô hình chuyển động ứng viên để dự báo

ngoài của khối ảnh trong lát bao gồm khối cần được xử lý bao gồm mô hình chuyển động afin, và khối cần được xử lý thỏa mãn điều kiện định trước cho dự báo ngoài nhờ sử dụng mô hình chuyển động afin, mã hóa ID 32 thành dòng bit. ID 32 được sử dụng để xác định chế độ dự báo để dự báo ngoài của khối cần được xử lý. Chế độ dự báo bao gồm chế độ hợp nhất dựa trên mô hình chuyển động afin, chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin -, và chế độ dự báo dựa trên mô hình chuyển động không afin.

Giao diện truyền thông 1410 theo phương án thực hiện sáng chế có thể là mạch, bứt, bộ thu phát, hoặc thiết bị khác bất kỳ có thể được tạo cấu hình để trao đổi thông tin. Chẳng hạn, thiết bị kia có thể là thiết bị được kết nối với thiết bị 1400. Chẳng hạn, khi thiết bị là bộ mã hóa video, thiết bị kia có thể là bộ giải mã video.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 1420 có thể là bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc PLD khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phân cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước ở các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phân cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và khối phần mềm. Mã chương trình được thực thi bằng bộ xử lý 1420 để thực hiện các phương pháp nêu trên có thể được lưu lại trong bộ nhớ 1430. Bộ nhớ 1430 được ghép nối với bộ xử lý 1420.

Việc ghép nối theo phương án thực hiện sáng chế là ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị, các khối, hoặc các môđun, có thể ở dạng điện, dạng cơ khí, hoặc dạng khác, và được sử dụng để trao đổi thông tin giữa các thiết bị, các khối, hoặc các môđun.

Bộ xử lý 1420 có thể hoạt động kết hợp với bộ nhớ 1430. Bộ nhớ 1430 có thể là bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, HDD hoặc SSD, hoặc có thể là bộ nhớ khả biến, chẳng hạn, RAM. Bộ nhớ 1430 là phương tiện khác bất kỳ có thể được tạo cấu hình để mang hoặc lưu mã chương trình mong đợi ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ

liệu và có thể được truy nhập bằng máy tính, mà không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, phương tiện kết nối cụ thể giữa giao diện truyền thông 1410, bộ xử lý 1420, và bộ nhớ 1430 không bị giới hạn. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ 1430, bộ xử lý 1420, và giao diện truyền thông 1410 được kết nối qua bus trên Fig.14, và bus được biểu diễn bởi đường đậm trên Fig.14. Chế độ kết nối giữa các thành phần chỉ được mô tả dưới dạng sơ lược, và không bị giới hạn ở đó. Bus có thể được phân loại thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và tương tự. Để dễ biểu diễn, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để biểu diễn bus trên Fig.14, nhưng điều này không phải là chỉ có một bus hoặc chỉ một loại bus.

Dựa trên các phương án thực hiện nêu trên, phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến vật lưu trữ máy tính. Vật lưu trữ lưu trữ chương trình phần mềm; và khi chương trình phần mềm được đọc và thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý, phương pháp theo một hoặc nhiều phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai. Vật lưu trữ máy tính có thể bao gồm phương tiện bất kỳ có thể lưu mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Dựa trên các phương án thực hiện nêu trên, phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến chip. Chip bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng theo một hoặc nhiều phương án thực hiện nêu trên, chẳng hạn, thu được hoặc xử lý thông tin hoặc thông điệp ở các phương pháp nêu trên. Một cách tùy chọn, chip còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết và được thực thi bởi bộ xử lý. Chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và bộ phận rời rạc khác.

Mặc dù các khía cạnh cụ thể của sáng chế đã được mô tả dựa vào bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30, cần hiểu rằng các công nghệ của sáng chế có thể được áp dụng nhờ sử dụng nhiều khối mã hóa và/hoặc giải mã video khác, bộ xử lý, khối xử lý chẳng hạn khối giải mã dựa trên phân cứng của bộ mã hóa/bộ giải mã (encoder/decoder, CODEC) và khối tương tự, và tương tự. Ngoài ra, cần hiểu rằng các bước này được thể hiện và được mô tả trên Fig.6A đến Fig.11 chỉ được nêu dưới dạng các triển khai khả thi. Nói cách khác, các bước được thể

hiện trên các triển khai khả thi trên Fig.6A đến Fig.11 không nhất thiết được thực hiện theo thứ tự được thể hiện trên Fig.6A đến Fig.11, và vài bước có thể được thực hiện.

Ngoài ra, cần hiểu rằng tùy thuộc vào các triển khai khả thi, các hoạt động hoặc các sự kiện cụ thể theo một trong các phương pháp được nêu trong bản mô tả có thể được thực hiện theo các thứ tự khác nhau, hoạt động hoặc sự kiện có thể được thêm vào, hoặc hoạt động hoặc sự kiện có thể được kết hợp, hoặc được bỏ qua (chẳng hạn, không phải tất cả các hoạt động hoặc các sự kiện được mô tả là cần thiết để triển khai phương pháp). Ngoài ra, theo triển khai khả thi cụ thể, các hoạt động hoặc các sự kiện có thể (chẳng hạn) trải qua xử lý đa luồng hoặc xử lý ngắt, hoặc có thể được xử lý bởi các bộ xử lý đồng thời thay vì tuần tự. Ngoài ra, mặc dù khía cạnh cụ thể của sáng chế được mô tả như là được thực hiện bởi một môđun hoặc khối để cho rõ ràng, cần hiểu rằng các công nghệ theo sáng chế có thể được thực hiện bởi tổ hợp của các khối hoặc các môđun được liên kết với bộ giải mã video.

Ở một hoặc nhiều các triển khai khả thi, các chức năng được mô tả có thể được triển khai nhờ sử dụng phần cứng, phần mềm, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Nếu các chức năng được triển khai nhờ sử dụng phần mềm, các chức năng có thể được lưu lại trong vật máy tính đọc được dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã hoặc được truyền qua vật máy tính đọc được, và được thực hiện bởi khối xử lý dựa trên phần cứng. Vật máy tính đọc được có thể bao gồm vật lưu trữ máy tính đọc được hoặc phương tiện truyền thông. Vật lưu trữ máy tính đọc được tương ứng với vật hữu hình chẳng hạn vật lưu trữ dữ liệu. Phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ để truyền chương trình máy tính (chẳng hạn) từ một điểm đến điểm khác theo giao thức truyền thông.

Theo cách này, vật máy tính đọc được có thể tương ứng với, chẳng hạn, (1) vật lưu trữ máy tính đọc được hữu hình bất biến, hoặc (2) phương tiện truyền thông chẳng hạn tín hiệu hoặc kênh mang. Vật lưu trữ dữ liệu có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ có thể được truy nhập bởi một hoặc nhiều máy tính hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý để truy xuất lệnh, mã, và/hoặc cấu trúc dữ liệu để thực hiện các công nghệ được mô tả theo sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính có

thể bao gồm vật máy tính đọc được.

Thông quá triển khai linh hoạt thay vì giới hạn, vật lưu trữ máy tính đọc được có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc thiết bị lưu trữ đĩa quang khác, thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác, bộ nhớ nhanh, hoặc phương tiện khác bất kỳ có thể được sử dụng để lưu mã cần thiết ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bằng máy tính. Tương tự, kết nối bất kỳ có thể được gọi thích hợp là vật máy tính đọc được. Chẳng hạn, nếu lệnh được truyền từ website, máy chủ, hoặc nguồn từ xa khác qua cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp xoắn, đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL), hoặc các công nghệ không dây chẳng hạn hồng ngoại, vô tuyến, và vi sóng, cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây chẳng hạn hồng ngoại, vô tuyến, và vi sóng được bao gồm trong định nghĩa về phương tiện.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng vật lưu trữ máy tính đọc được và vật lưu trữ dữ liệu không bao gồm kết nối, kênh mang, tín hiệu, hoặc phương tiện khả biến khác, nhưng theo cách khác nghĩa là các phương tiện lưu trữ hữu hình bất biến. Đĩa từ và đĩa quang được sử dụng trong bản mô tả bao gồm đĩa CD (compact disc, CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa dụng số (digital versatile disc, DVD), đĩa mềm, và đĩa Blu-ray. Đĩa từ thường tái tạo dữ liệu từ tính, và đĩa quang tái tạo dữ liệu dạng quang học qua laze. Tổ hợp của đĩa từ tính và đĩa quang nêu trên cũng được bao gồm trong phạm vi của vật máy tính đọc được.

Lệnh có thể được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chẳng hạn một hoặc nhiều DSP, bộ vi xử lý đa năng, ASIC, FPGA, hoặc thiết bị tương đương khác được tích hợp hoặc mạch logic rời rạc. Do vậy, cụm từ “bộ xử lý” được sử dụng trong bản mô tả có thể là một trong các cấu trúc nêu trên hoặc cấu trúc khác được sử dụng để thực hiện các công nghệ được nêu trong bản mô tả. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, chức năng được nêu trong bản mô tả có thể được đặt trong phần cứng và/hoặc môđun phần mềm dành riêng được tạo cấu hình để mã hóa và giải mã, hoặc có thể được đưa vào codec kết hợp. Ngoài ra, các công nghệ có thể đều được triển khai trong một hoặc nhiều mạch hoặc phần tử logic.

Các công nghệ theo sáng chế có thể được triển khai trong các thiết bị khác nhau, bao gồm điện thoại di động không dây, mạch tích hợp (integrated circuit,

IC), hoặc nhóm IC (chẳng hạn, chip set). Các linh kiện khác nhau, các môđun, hoặc các khối được mô tả theo sáng chế để nhấn mạnh các khía cạnh chức năng của thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các công nghệ được bộc lộ, mà không nhất thiết được triển khai bằng các khối phần cứng khác nhau. Cụ thể hơn là, như được nêu trên, các khối có thể được kết hợp trong khối phần cứng codec hoặc được cấp bởi tập hợp khối phần cứng liên tác (bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý như nêu trên) cùng với phần mềm và/hoặc firmware thích hợp.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ của các triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ để được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp dự báo ảnh video bao gồm các bước:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất;

xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba, trong đó giá trị của định danh thứ ba là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai (false), và trong đó giá trị true chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số và giá trị false chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin không bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số;

xác định rằng khối ảnh thỏa mãn điều kiện để liên dự báo sử dụng mô hình chuyển động afin;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video và khối ảnh thỏa mãn điều kiện, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ hai;

xác định rằng định danh thứ hai chỉ báo rằng chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (affine motion model-based advanced motion vector prediction, AMVP) dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để liên dự báo khối ảnh và giá trị của định danh thứ ba là giá trị true;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP được sử dụng để liên dự báo khối ảnh và giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ tư;

xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai (false);

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị true:

tạo danh sách bộ 3 dưới dạng danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên, trong đó danh sách bộ 3 bao gồm một hoặc nhiều bộ 3, và trong đó mỗi bộ trong một hoặc nhiều bộ 3 là thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển; và

xác định rằng mô hình chuyển động afin is mô hình chuyển động afin 6 tham số; và

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị false:

tạo danh sách bộ 2 dưới dạng danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên, trong đó danh sách bộ 2 bao gồm một hoặc nhiều bộ 2, và trong đó mỗi bộ trong một hoặc nhiều bộ 2 là thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển; và

xác định rằng mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số; và

thực hiện liên dự báo khối ảnh dựa trên danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất bao gồm bước:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó định danh thứ nhất được biểu diễn bằng `sps_affine_enabled_flag` chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó khi giá trị của `sps_affine_enabled_flag` bằng 1, chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba bao gồm bước:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ ba.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó định danh thứ ba được biểu diễn bằng cờ mức tập hợp tham số chuỗi (sequence parameter set, SPS) chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó cờ mức SPS có giá trị 1 hoặc 0, trong đó giá trị 1 của cờ mức SPS chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó giá trị 0 của cờ mức SPS chỉ báo bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số bị vô hiệu hóa.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó định danh thứ hai được biểu diễn bằng `affine_inter_flag` chỉ báo liệu chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối ảnh khi lát bao gồm khối ảnh là lát P hoặc lát B, trong đó

`affine_inter_flag` có giá trị 1 hoặc 0, trong đó giá trị 1 của `affine_inter_flag` chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối ảnh và trong đó giá trị 0 của `affine_inter_flag` chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin không được sử dụng cho khối ảnh.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó định danh thứ tư được biểu diễn bằng `affine_type_flag` trong cú pháp đơn vị tạo mã, trong đó `affine_type_flag` có giá trị 1 hoặc 0, chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh, trong đó giá trị 1 của `affine_type_flag` chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh, và trong đó giá trị 0 của `affine_type_flag` chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 4 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều kiện bao gồm việc chiều rộng của khối ảnh lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ nhất, và chiều cao của khối ảnh lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ngưỡng định trước thứ nhất bằng ngưỡng định trước thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai đều bằng 16.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị true được chỉ báo bởi 1 và giá trị false được chỉ báo bởi 0.

12. Phương pháp dự báo ảnh video bao gồm các bước:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất;

xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba;

xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai (false); trong đó giá trị true chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin bao gồm

mô hình chuyển động afin 6 tham số và giá trị false chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin không bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số;

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm phần tử thứ nhất, trong đó phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; và

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị false, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm phần tử thứ hai, trong đó phần tử thứ hai bao gồm thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số; và

thực hiện liên dự báo khối ảnh dựa trên the danh sách vector chuyển động ứng viên.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm bước tạo danh sách vector chuyển động ứng viên còn bao gồm thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất bao gồm bước:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó định danh thứ nhất được biểu diễn bằng `sps_affine_enabled_flag` chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó khi `sps_affine_enabled_flag` bằng 1, chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba bao gồm bước:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ ba.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó định danh thứ ba được biểu diễn bằng cờ mức tập hợp tham số chuỗi (sequence parameter set, SPS) chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho

chuỗi video, trong đó cờ mức SPS có giá trị 1 hoặc 0, trong đó giá trị 1 của cờ mức SPS chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó giá trị 0 của cờ mức SPS chỉ báo bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số bị vô hiệu hóa.

18. Thiết bị giải mã dữ liệu video bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ dữ liệu video ở dạng dòng bit;

bộ giải mã video, được tạo cấu hình để:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất;

xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba, trong đó giá trị của định danh thứ ba là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai (false), và trong đó giá trị true chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số và giá trị false chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin không bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số;

xác định rằng khối ảnh thỏa mãn điều kiện để liên dự báo sử dụng mô hình chuyển động afin;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video và khối ảnh thỏa mãn điều kiện, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ hai;

xác định rằng định danh thứ hai chỉ báo rằng chế độ dự báo vec tơ chuyển động cải tiến (advanced motion vector prediction, AMVP) dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để liên dự báo khối ảnh và giá trị của định danh thứ ba là giá trị true;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP được sử dụng để liên dự báo khối ảnh và giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ tư;

xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai

(false);

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị true:

tạo danh sách bộ 3 dưới dạng danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên, trong đó danh sách bộ 3 bao gồm một hoặc nhiều bộ 3, và trong đó mỗi bộ trong một hoặc nhiều bộ 3 là thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển; và xác định rằng mô hình chuyển động afin is mô hình chuyển động afin 6 tham số; và

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị false:

tạo danh sách bộ 2 dưới dạng danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên, trong đó danh sách bộ 2 bao gồm một hoặc nhiều bộ 2, và trong đó mỗi bộ trong một hoặc nhiều bộ 2 là thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển; và xác định rằng mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 44 tham số; và

thực hiện liên dự báo khối ảnh dựa trên danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất bao gồm:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ nhất.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó định danh thứ nhất được biểu diễn bằng `sps_affine_enabled_flag`, chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video khi giá trị của `sps_affine_enabled_flag` bằng 1.

21. Thiết bị theo điểm 18, trong đó việc phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba bao gồm bước:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ ba.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó định danh thứ ba được biểu diễn bằng cờ mức SPS chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó cờ mức SPS có giá trị 1 hoặc 0, trong đó giá trị 1 của cờ mức SPS chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó giá trị

0 của cờ mức SPS chỉ báo bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số bị vô hiệu hóa.

23. Thiết bị theo điểm 18, trong đó định danh thứ hai được biểu diễn bằng `affine_inter_flag` chỉ báo liệu chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối ảnh khi lát bao gồm khối ảnh là lát P hoặc lát B, trong đó `affine_inter_flag` có giá trị 1 hoặc 0, trong đó giá trị 1 của `affine_inter_flag` chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng cho khối ảnh và trong đó giá trị 0 của `affine_inter_flag` chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin không được sử dụng cho khối ảnh.

24. Thiết bị theo điểm 18, trong đó định danh thứ tư được biểu diễn bằng `affine_type_flag` trong cú pháp đơn vị tạo mã, trong đó `affine_type_flag` có giá trị 1 hoặc 0, chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh, trong đó giá trị 1 của `affine_type_flag` chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh, và trong đó giá trị 0 của `affine_type_flag` chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 4 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh.

25. Thiết bị theo điểm 18, trong đó điều kiện bao gồm việc chiều rộng của khối ảnh lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ nhất, và chiều cao của khối ảnh lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước thứ hai.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó ngưỡng định trước thứ nhất bằng ngưỡng định trước thứ hai.

27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai đều bằng 16.

28. Thiết bị theo điểm 18, trong đó giá trị true được chỉ báo bởi 1 và giá trị false được chỉ báo bởi 0.

29. Thiết bị giải mã dữ liệu video bao gồm:

bộ nhớ bất biến, được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu video ở dạng dòng bit;

bộ giải mã video, được tạo cấu hình để:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất;

xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô

hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba;

xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai (false); trong đó giá trị true chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số và giá trị false chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin không bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số;

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên mà bao gồm phần tử thứ nhất, trong đó phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của three control points for tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; và

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị false, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên mà bao gồm phần tử thứ hai, trong đó phần tử thứ hai bao gồm thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số; và

thực hiện liên dự báo khối ảnh dựa trên danh sách vector chuyển động ứng viên.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm tạo danh sách vector chuyển động ứng viên còn bao gồm thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số.

31. Thiết bị theo điểm 29, trong đó việc phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất bao gồm bước:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ nhất.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó định danh thứ nhất được biểu diễn bằng `sps_affine_enabled_flag`, chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video khi giá trị của `sps_affine_enabled_flag` bằng 1.

33. Thiết bị theo điểm 29, trong đó việc phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba bao gồm bước:

phân tích tập hợp tham số chuỗi của dòng bit để thu được định danh thứ ba.

34. Thiết bị theo điểm 33, trong đó định danh thứ ba được biểu diễn bằng cờ mức SPS chỉ báo liệu bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó cờ mức SPS có giá trị 1 hoặc 0, trong đó giá trị 1 của cờ mức SPS chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, và trong đó giá trị 0 của cờ mức SPS chỉ báo bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số bị vô hiệu hóa.

35. Vật ghi máy tính đọc được bất biến, trong đó vật ghi máy tính đọc được lưu trữ một hoặc nhiều lệnh có thể thực thi bằng máy tính để thực hiện các hoạt động bao gồm:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất;

xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba, trong đó giá trị của định danh thứ ba là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai (false), và trong đó giá trị true chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số và giá trị false chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin không bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số;

xác định rằng khối ảnh thỏa mãn điều kiện để liên dự báo sử dụng mô hình chuyển động afin;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video và khối ảnh thỏa mãn điều kiện, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ hai;

xác định rằng định danh thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để liên dự báo khối ảnh và giá trị của định danh

thứ ba là giá trị true;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ hai chỉ báo rằng chế độ AMVP được sử dụng để liên dự báo khối ảnh và giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, phân tích dòng bit để thu được định danh thứ tư;

xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị đúng (true) hoặc giá trị sai (false);

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị true:

tạo danh sách bộ 3 dưới dạng danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên, trong đó danh sách bộ 3 bao gồm một hoặc nhiều bộ 3, và trong đó mỗi bộ trong một hoặc nhiều bộ 3 là thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển; và

xác định rằng mô hình chuyển động afin is mô hình chuyển động afin 6 tham số; và

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ tư là giá trị false:

tạo danh sách bộ 2 dưới dạng danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên, trong đó danh sách bộ 2 bao gồm một hoặc nhiều bộ 2, và trong đó mỗi bộ trong một hoặc nhiều bộ 2 là thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển; và

xác định rằng mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động afin 4 tham số; và

thực hiện liên dự báo khối ảnh dựa trên danh sách bộ dự báo vector chuyển động ứng viên.

36. Vật ghi máy tính đọc được bất biến, trong đó vật ghi máy tính đọc được lưu trữ một hoặc nhiều lệnh có thể thực thi bằng máy tính để thực hiện các hoạt động bao gồm:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ nhất;

xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video, trong đó chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý;

đáp lại việc xác định rằng định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video:

phân tích dòng bit để thu được định danh thứ ba;

xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị đúng (true) hoặc giá trị

sai (false); trong đó giá trị true chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số và giá trị false chỉ báo rằng mô hình chuyển động afin không bao gồm mô hình chuyển động afin 6 tham số;

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị true, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên mà bao gồm phần tử thứ nhất, trong đó phần tử thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động của ba điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 6 tham số; và

đáp lại việc xác định rằng giá trị của định danh thứ ba là giá trị false, tạo danh sách vector chuyển động ứng viên mà bao gồm phần tử thứ hai, trong đó phần tử thứ hai bao gồm thông tin chuyển động của hai điểm điều khiển để tạo mô hình chuyển động afin 4 tham số; và

thực hiện liên dự báo khối ảnh dựa trên danh sách vector chuyển động ứng viên.

37. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ dòng bit được mã hóa cho các tín hiệu video, dòng bit được mã hóa bao gồm các phần tử cú pháp, trong đó các phần tử cú pháp bao gồm định danh thứ nhất, và

trong đó định danh thứ ba và định danh thứ hai được báo hiệu có điều kiện ít nhất dựa trên giá trị của định danh thứ nhất, và định danh thứ tư được báo hiệu có điều kiện ít nhất dựa trên giá trị của định danh thứ hai và định danh thứ ba,

trong đó định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý,

trong đó định danh thứ hai chỉ báo rằng chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (advanced motion vector prediction, AMVP) dựa trên mô hình chuyển động afin được sử dụng để liên dự báo khối ảnh, và định danh thứ ba có giá trị true,

trong đó giá trị false của định danh thứ ba chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số bị vô hiệu hóa cho chuỗi video, và giá trị true của định danh thứ ba chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video, và

trong đó giá trị true của định danh thứ tư chỉ báo rằng bù chuyển động dựa

trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh, và giá trị false của định danh thứ tư chỉ báo rằng bước bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 4 tham số được sử dụng để liên dự báo khối ảnh.

38. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ dòng bit được mã hóa cho các tín hiệu video, dòng bit được mã hóa bao gồm các phần tử cú pháp, trong đó các phần tử cú pháp bao gồm định danh thứ nhất,

trong đó định danh thứ ba được báo hiệu có điều kiện ít nhất dựa trên giá trị của định danh thứ nhất,

trong đó định danh thứ nhất chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin được kích hoạt cho chuỗi video bao gồm khối ảnh cần được xử lý, và

trong đó giá trị false của định danh thứ ba chỉ báo rằng bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số bị vô hiệu hóa cho chuỗi video, và giá trị true của định danh thứ ba chỉ báo rằng bước bù chuyển động dựa trên mô hình chuyển động afin 6 tham số được kích hoạt cho chuỗi video.

1/14

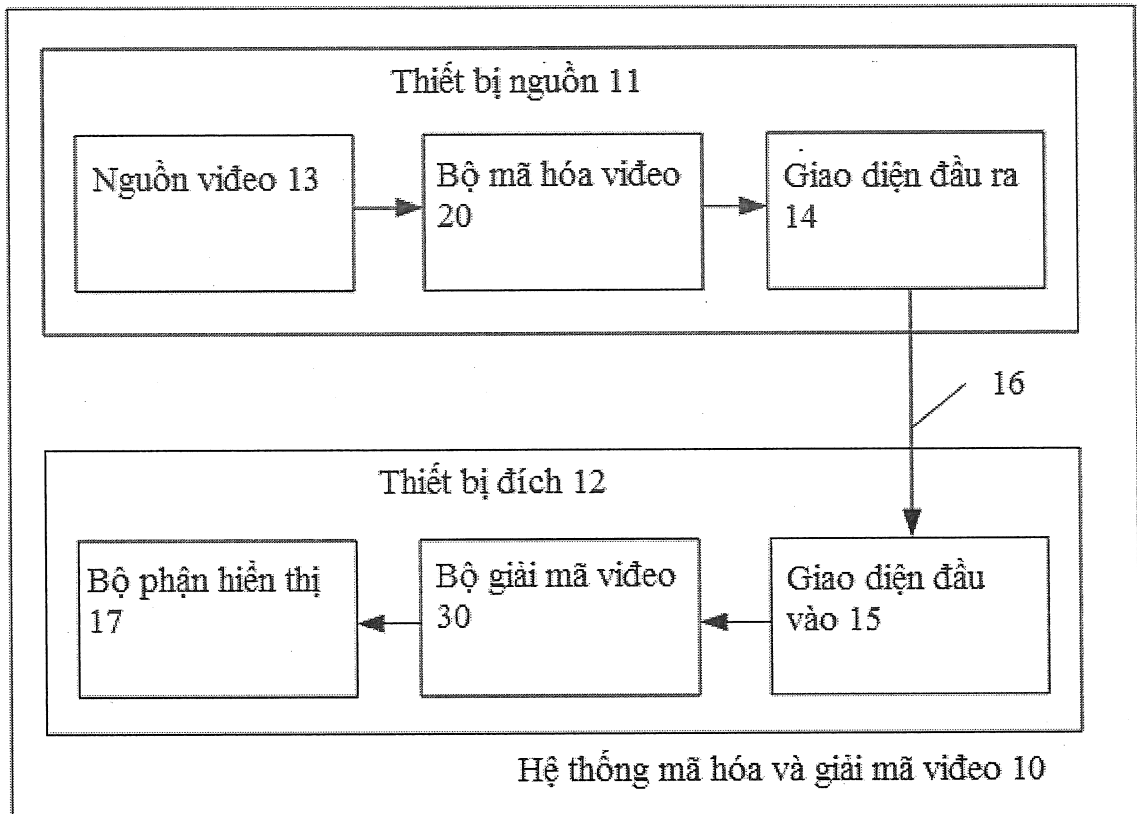


Fig.1

2/14

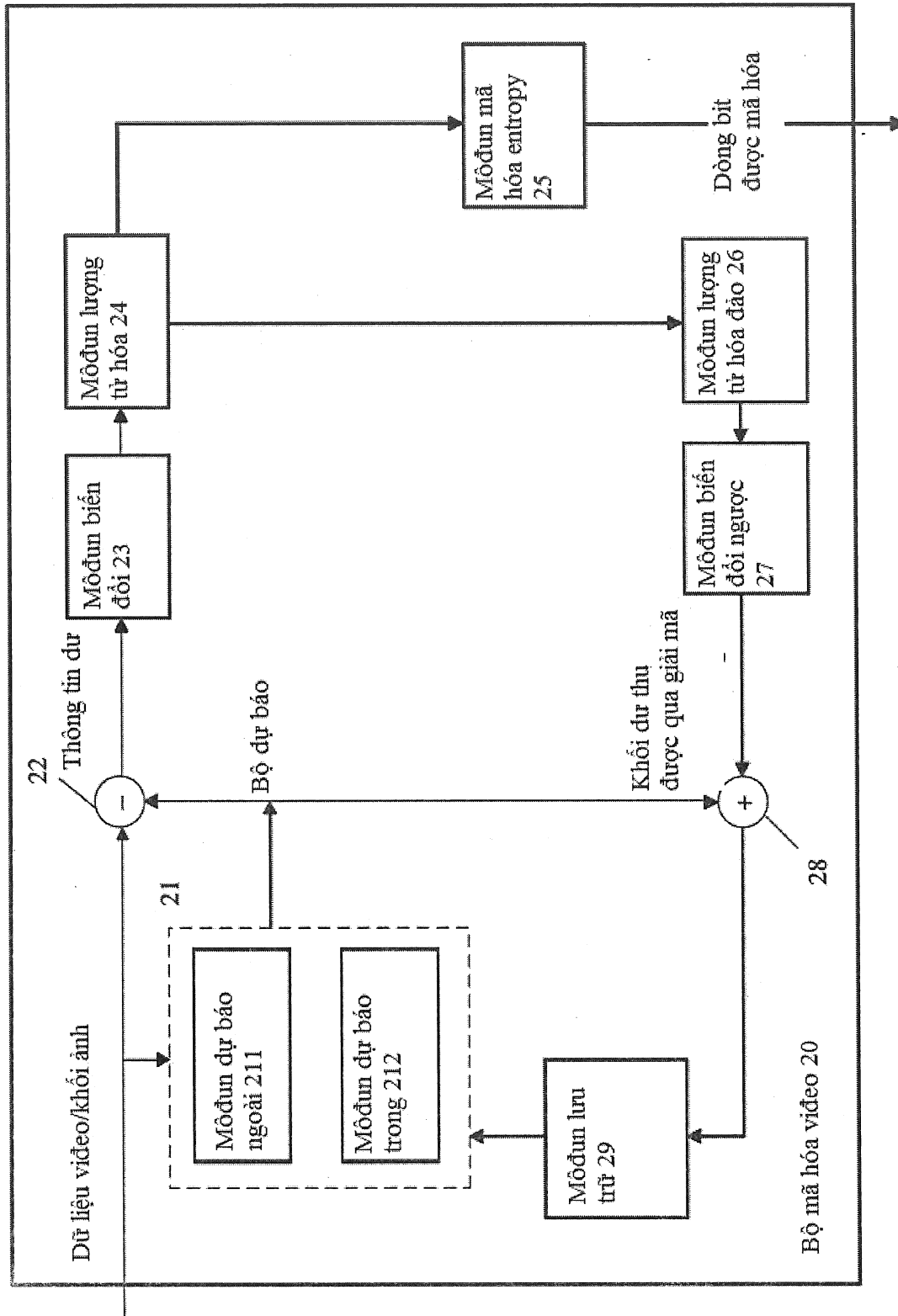


Fig.2A

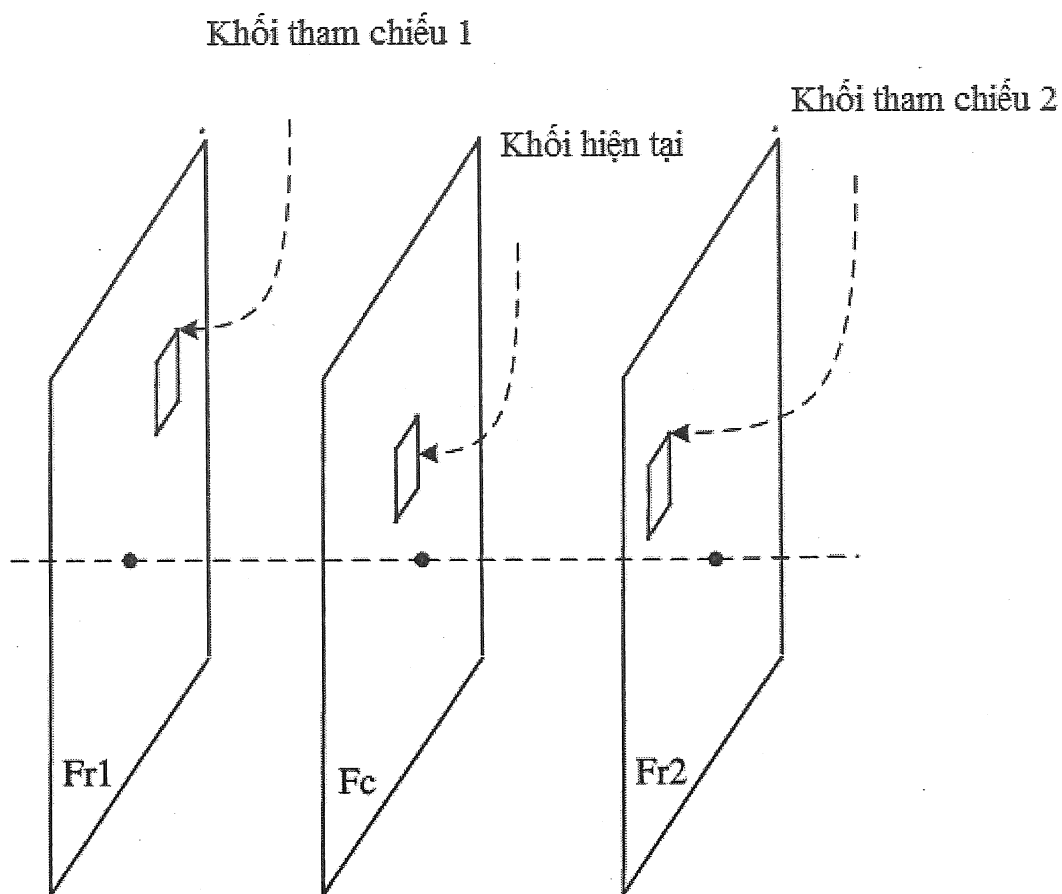


Fig.2B

4/14

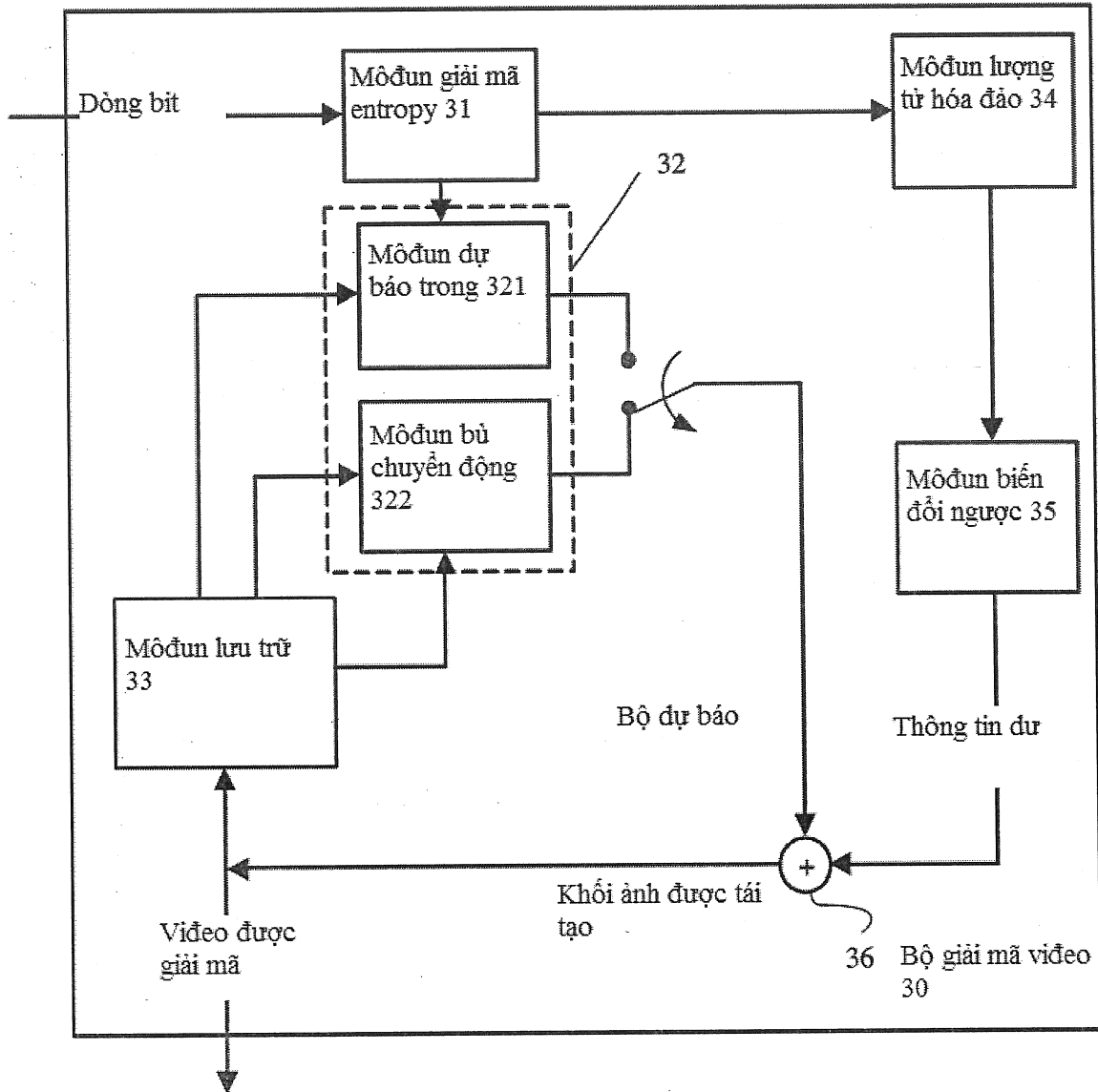


Fig.2C

5/14

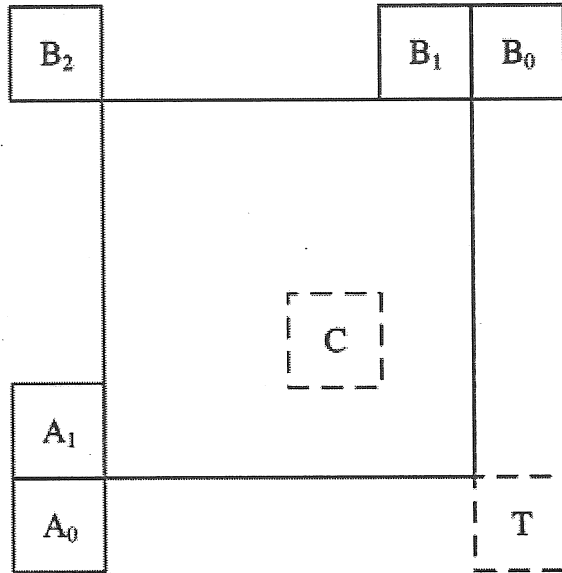


Fig.3

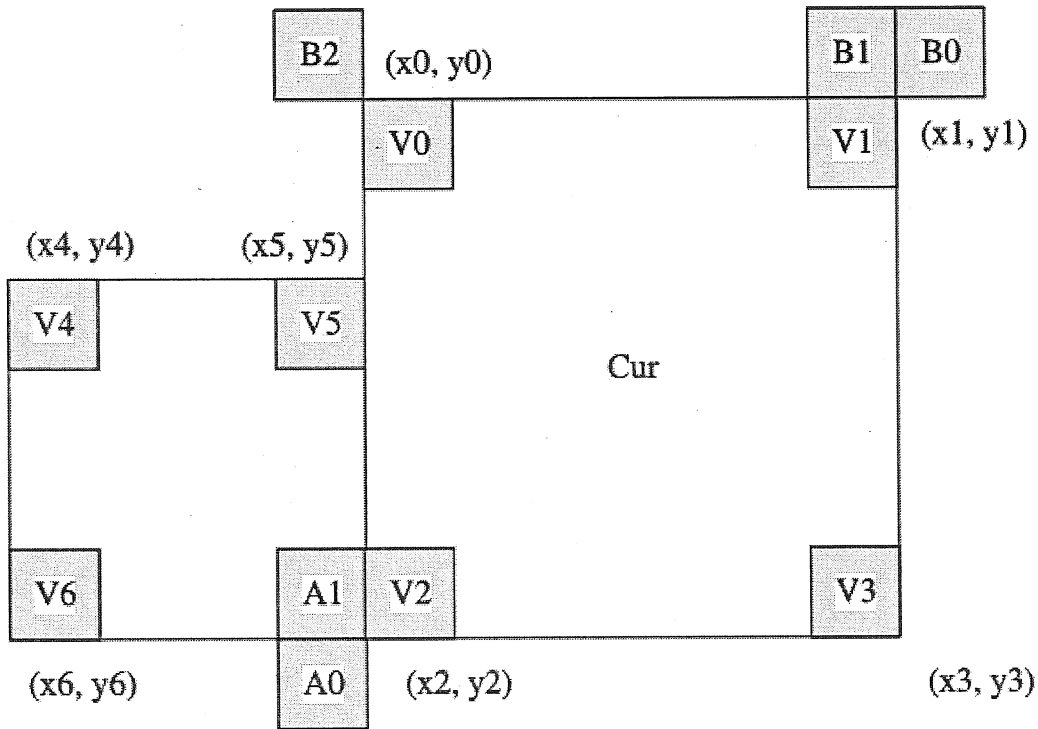


Fig.4

6/14

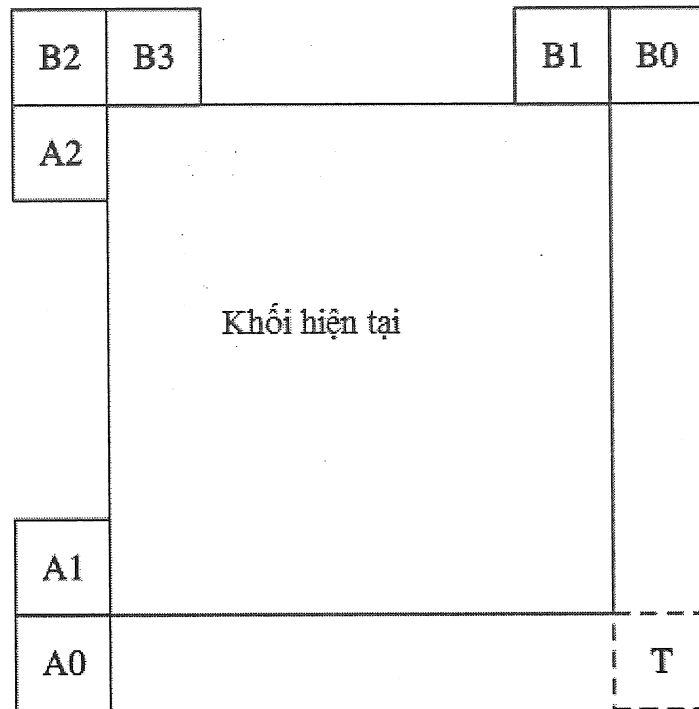


Fig.5A

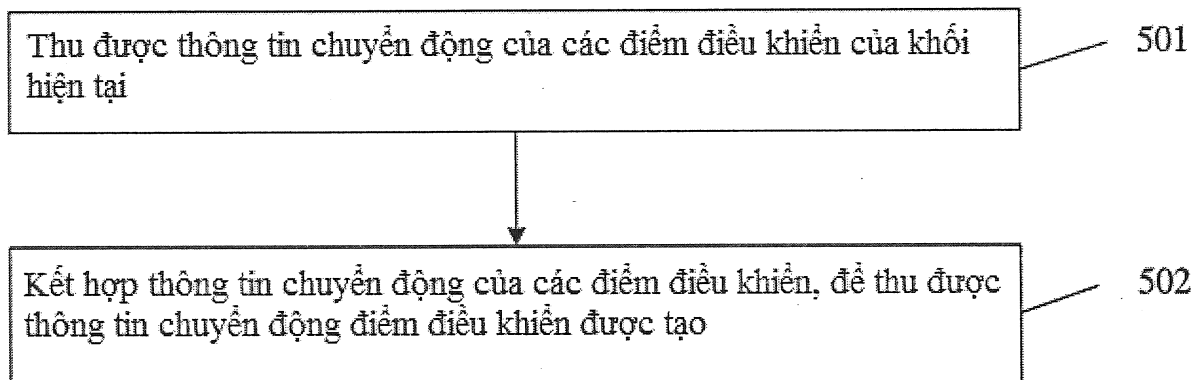


Fig.5B

7/14

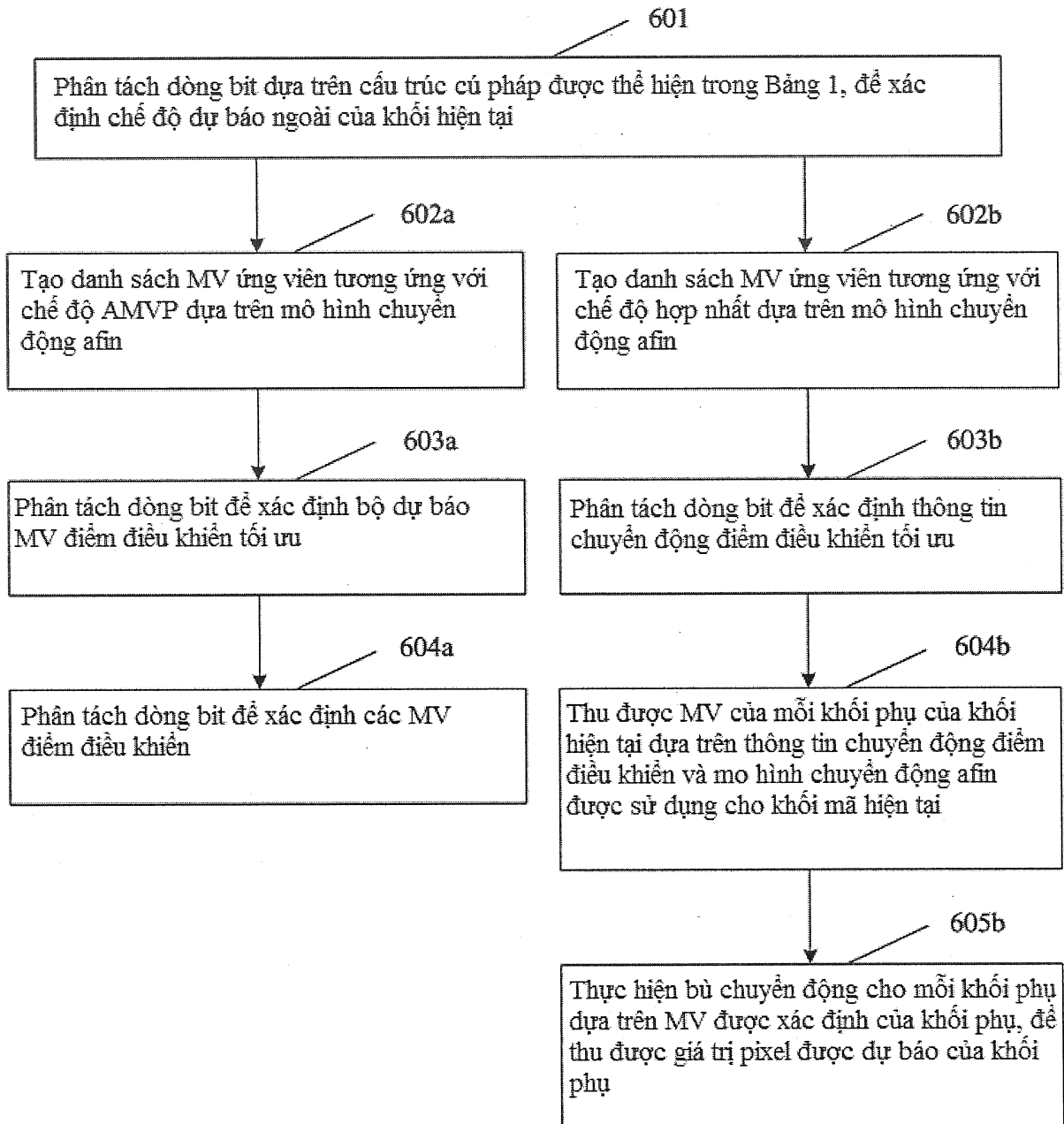


Fig.6A

8/14

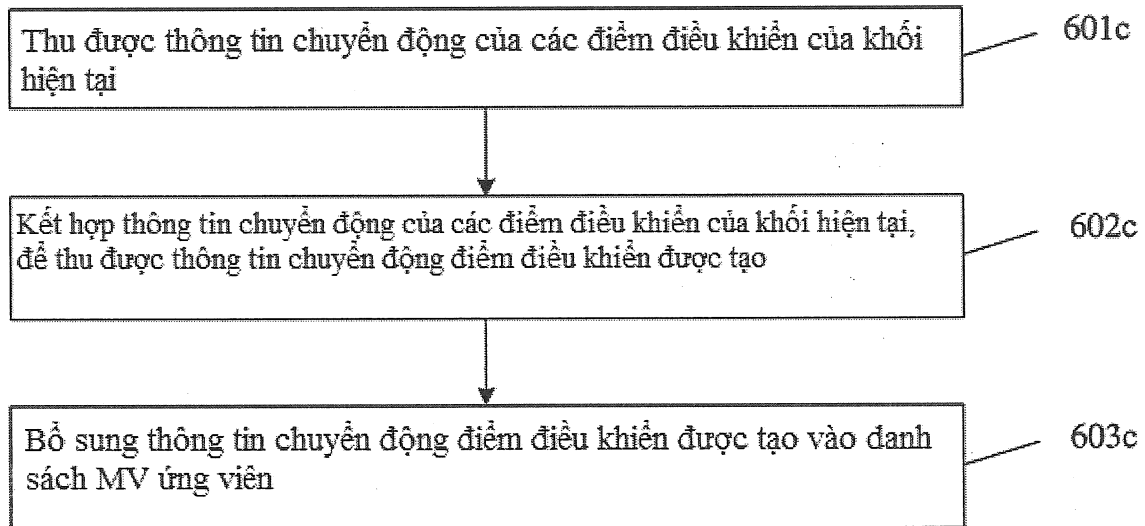


Fig.6B

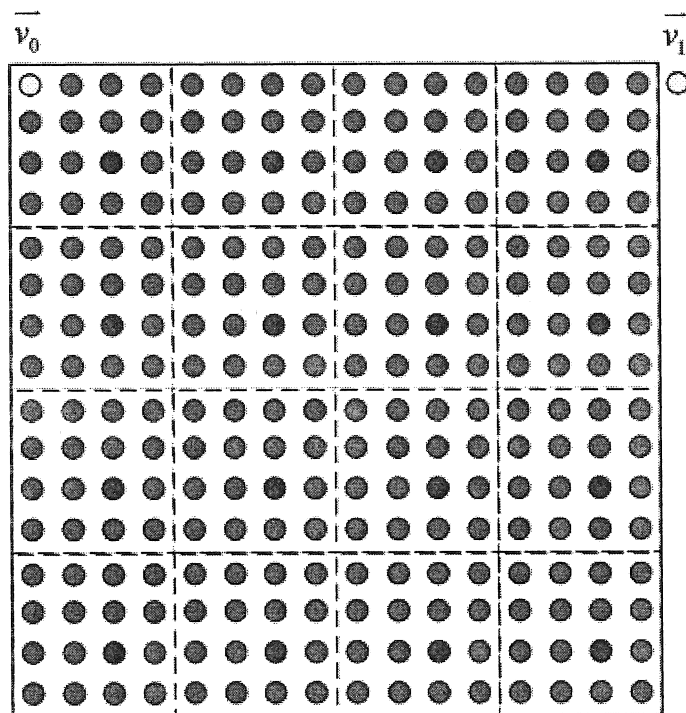


Fig.6C

9/14

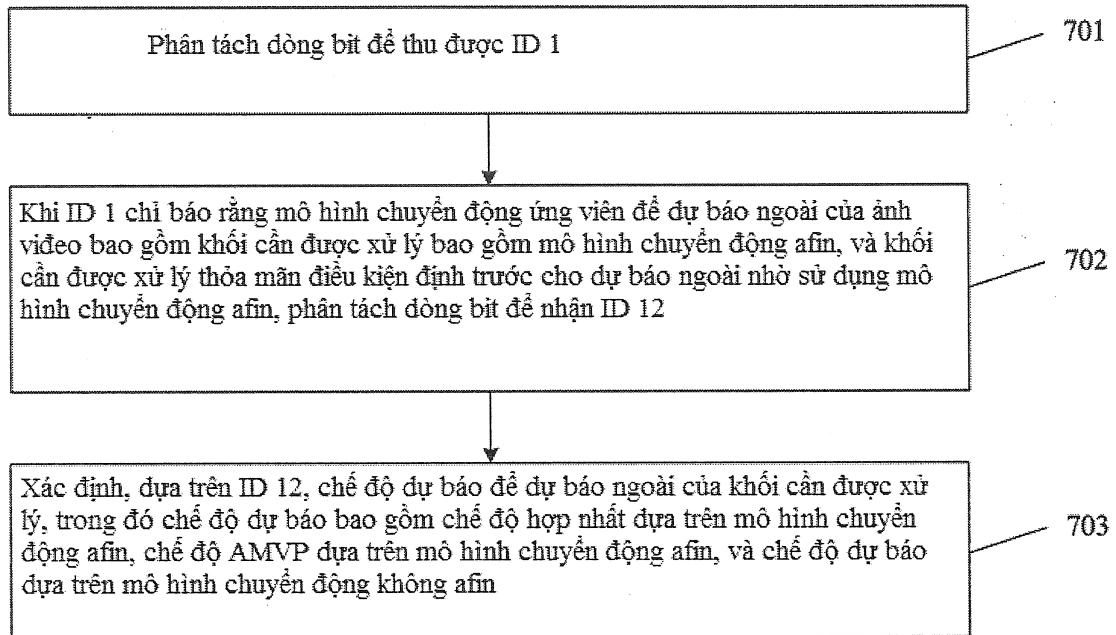


Fig.7

10/14

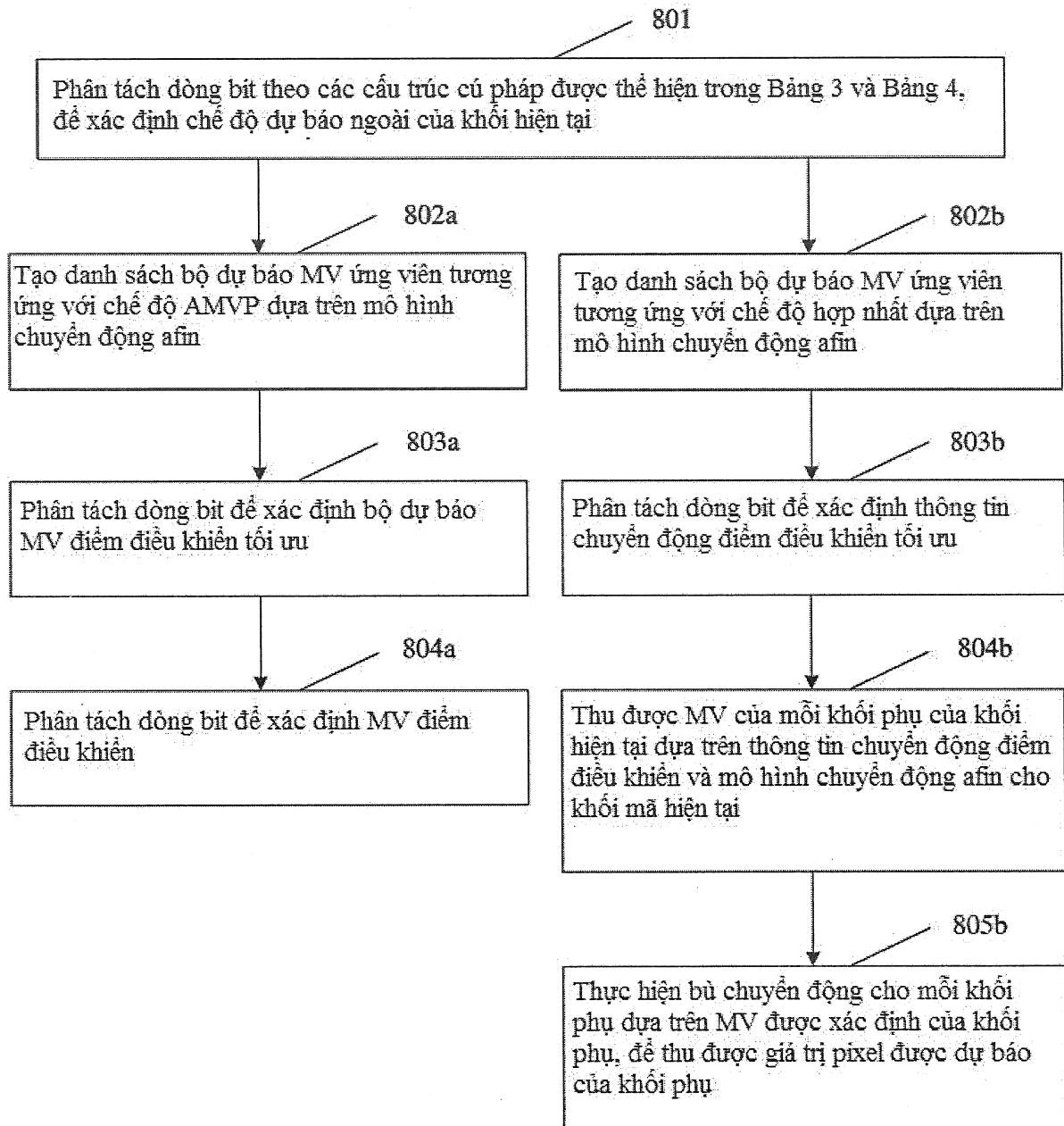


Fig.8

11/14

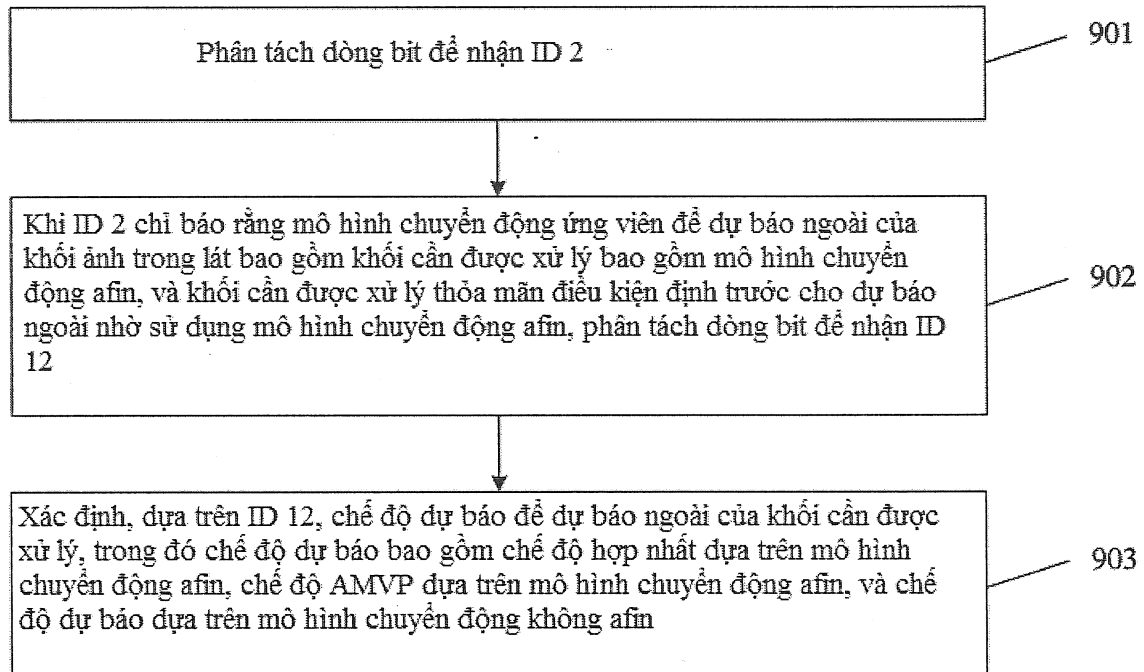


Fig.9

12/14

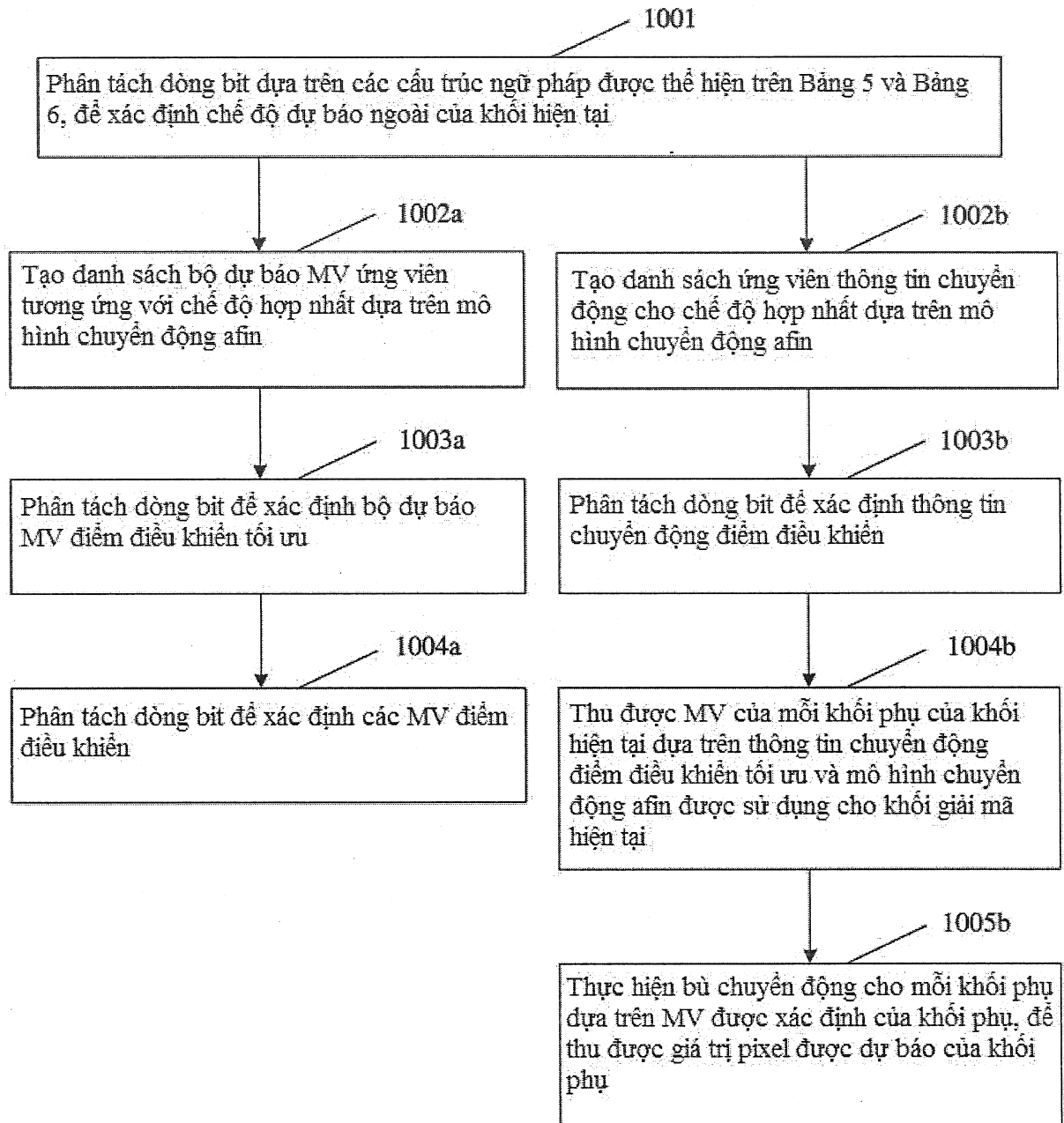


Fig.10

13/14

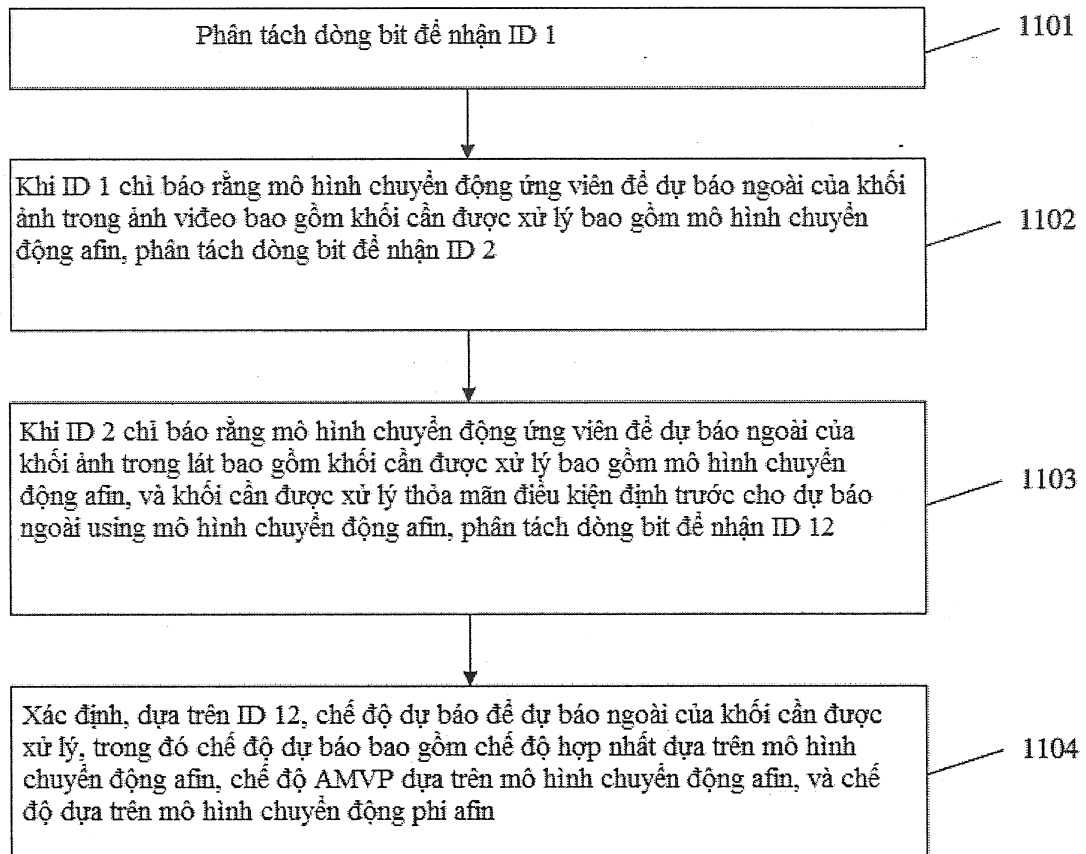


Fig.11

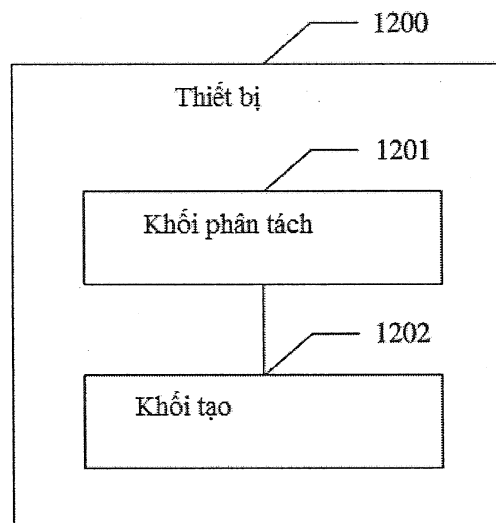


Fig.12

14/14

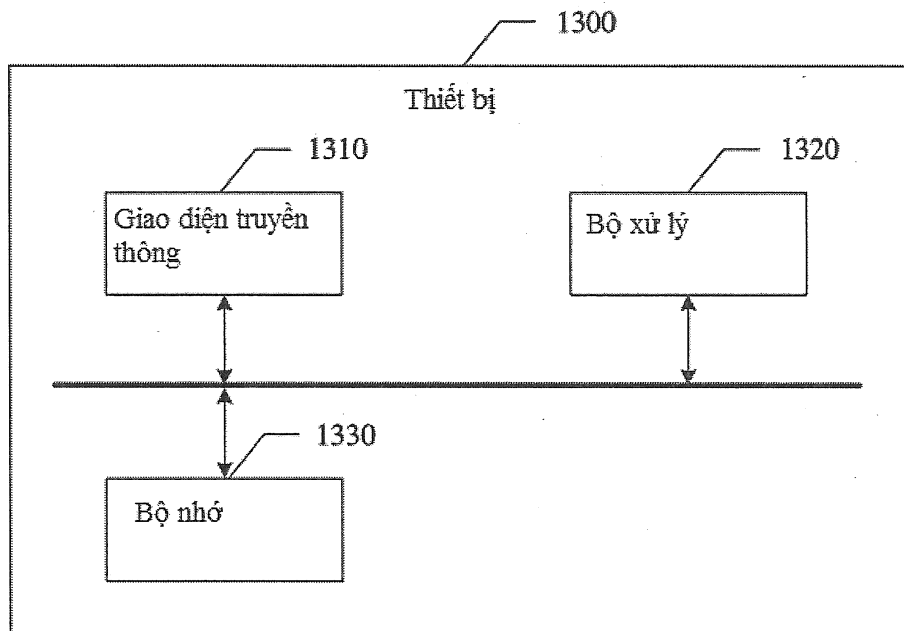


Fig.13

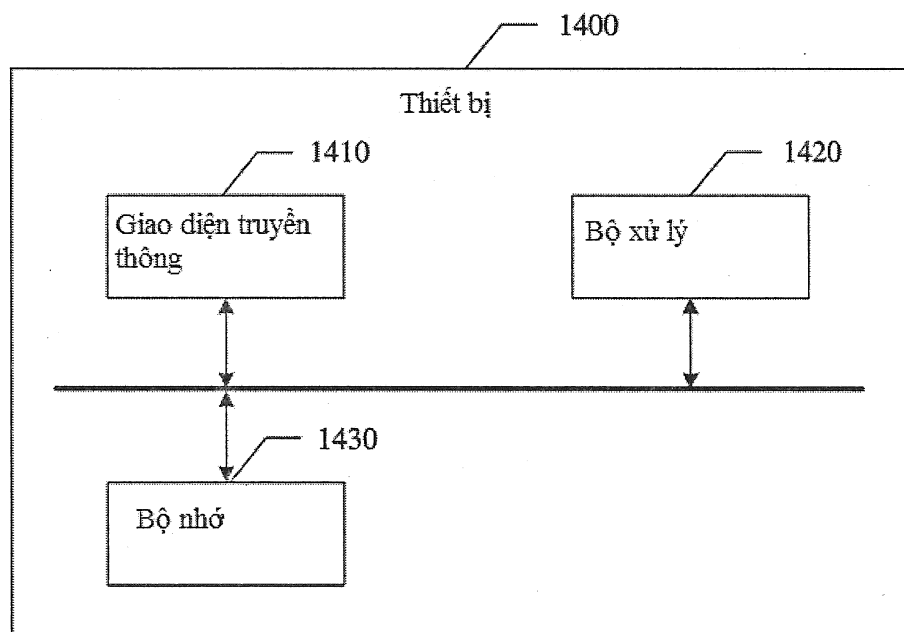


Fig.14