



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

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

(11)



1-0052581

(51)^{2020.01} H04N 19/105

(13) B

(21) 1-2020-06846

(22) 16/05/2018

(86) PCT/CN2018/087180 16/05/2018

(87) WO2019/218286 21/11/2019

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/02/2021 395A

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

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

(72) CHEN, Xu (CN); AN, Jicheng (CN); ZHENG, Jianhua (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ THU ĐƯỢC VECTƠ CHUYỂN ĐỘNG VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-06846

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp để thu được vector chuyển động được đề xuất và bao gồm các bước: xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, trong đó khối tham chiếu và khối sẽ được xử lý có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước; và có sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý. Sáng chế còn đề cập đến máy để thu được vector chuyển động và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

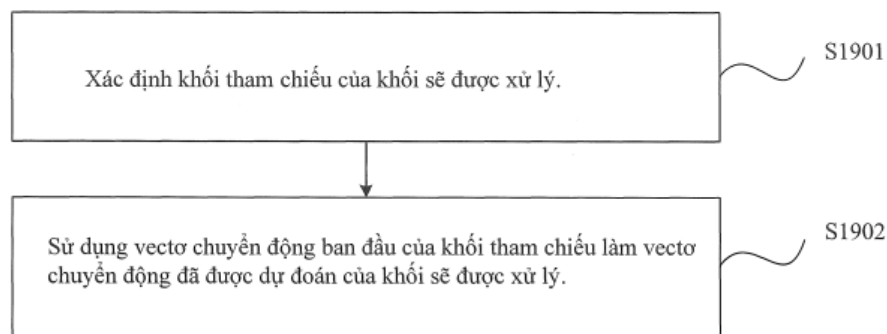


FIG. 19

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực các kỹ thuật tạo mã video, và cụ thể là, đến phương pháp và máy tạo mã video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ video kỹ thuật số có thể được áp dụng rộng vào các máy khác nhau, bao gồm máy truyền hình kỹ thuật số, hệ thống truyền hình trực tiếp kỹ thuật số, hệ thống truyền hình không dây, máy hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA), máy tính xách tay, máy tính bảng, máy đọc sách điện tử, máy ghi hình kỹ thuật số, máy ghi kỹ thuật số, máy phát phương tiện kỹ thuật số, máy chơi game video, bảng điều khiển chơi game video, điện thoại vô tuyến dạng ô hoặc vệ tinh, máy hội thảo video, máy truyền phát trực tuyến video, và tương tự. Máy video kỹ thuật số thực hiện các công nghệ giải mã video, ví dụ, MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4 Part 10 giải mã video nâng cao (tạo mã video nâng cao, AVC), ITU-T H.265 (còn được gọi là giải mã video hiệu suất cao (HEVC)), và các công nghệ giải mã video được mô tả trong các phần mở rộng của các tiêu chuẩn này. Máy video kỹ thuật số có thể gửi, nhận, mã hóa, giải mã, và/hoặc lưu trữ thông tin video kỹ thuật số hiệu quả hơn nhờ thực hiện các công nghệ giải mã video này.

Trong công nghệ nén video, thông tin dư thừa vốn có trong chuỗi video có thể được giảm hoặc được loại bỏ bằng cách thực hiện dự đoán dự đoán không gian (trong ảnh) và/hoặc dự đoán thời gian (liên ảnh). Để giải mã video dựa trên khối, hình ảnh video có thể được phân chia thành các khối video. Khối video cũng có thể được gọi là khối cây, cụm mã hóa/cụm giải mã (coding unit, CU), hoặc nút mã hóa/nút giải mã. Khối video trong lát cắt giải mã bên trong (I) của hình ảnh được mã hóa qua dự đoán không gian cho mẫu tham chiếu trong khối liền kề trong hình ảnh giống nhau. Khối

video trong lát cắt giải mã liên kết (P hoặc B) của hình ảnh có thể được mã hóa qua dự đoán không gian cho mẫu tham chiếu trong khối liền kề trong hình ảnh giống nhau hoặc dự đoán thời gian cho mẫu tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu khác. Hình ảnh có thể được gọi là khung, và hình ảnh tham chiếu có thể được gọi là khung tham chiếu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp tạo mã video và thiết bị liên quan, và chủ yếu liên quan đến quá trình thu được vector chuyển động. Trong kỹ thuật dự đoán liên ảnh thông thường và kỹ thuật dự đoán bên trong liên quan đến sự ước tính chuyển động, vector chuyển động là phần tử khai triển mẫu chốt, và được sử dụng để xác định biến độc lập của khối sẽ được xử lý, để tái cấu trúc khối sẽ được xử lý. Nói chung, vector chuyển động được tạo cấu thành bởi vector chuyển động đã được dự đoán và sự chênh lệch vector chuyển động. Sự chênh lệch vector chuyển động là sự chênh lệch giữa vector chuyển động và vector chuyển động đã được dự đoán. Trong một số kỹ thuật, ví dụ, trong chế độ trộn vector chuyển động (merge mode), sự chênh lệch vector chuyển động không được sử dụng, và vector chuyển động đã được dự đoán trực tiếp được coi như vector chuyển động. Vector chuyển động đã được dự đoán thường thu được từ khối tạo mã hoặc giải mã trước đó mà có tương quan thời gian hoặc không gian với khối sẽ được xử lý, và vector chuyển động của khối sẽ được xử lý thường được sử dụng làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau.

Tuy nhiên, cùng với sự phát triển các công nghệ, thì có xuất hiện kỹ thuật liên quan đến cập nhật vector chuyển động. Vector chuyển động để xác định biến độc lập của khối sẽ được xử lý không còn được lấy trực tiếp từ vector chuyển động đã được dự đoán hoặc tổng cộng của vector chuyển động đã được dự đoán và sự chênh lệch vector chuyển động (ở đây, vector chuyển động đã được dự đoán hoặc tổng cộng của vector chuyển động đã được dự đoán và sự chênh lệch vector chuyển động được gọi là vector chuyển động ban đầu), mà được lấy từ giá trị cập nhật của vector chuyển động ban đầu. Cụ thể là, sau khi vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý thu được, vector chuyển động ban đầu trước tiên được cập nhật để thu được vector chuyển động thực,

và sau đó khối dự đoán của khối sẽ được xử lý thu được bằng cách sử dụng vector chuyển động thực. Vector chuyển động thực được lưu trữ để dùng trong thủ tục dự đoán của khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau. Kỹ thuật cập nhật vector chuyển động cải thiện độ chính xác dự đoán và hiệu suất mã hóa. Tuy nhiên, đối với khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau, bước dự đoán có thể được thực hiện chỉ sau khi việc cập nhật vector chuyển động được hoàn thành for một hoặc nhiều khối tạo mã hoặc khối giải mã trước đó, nói cách khác, sau khi vector chuyển động thực được xác định. Điều này gây ra độ trễ cho việc xử lý song song hoặc xử lý nối tiếp (pipe-line) của các khối khác nhau so với phương pháp trong đó không có cập nhật vector chuyển động được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp để thu được vector chuyển động được đề xuất và bao gồm các bước: xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, trong đó khối tham chiếu và khối sẽ được xử lý có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước; và sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Theo cách nêu trên, vector chuyển động ban đầu trước khi cập nhật được sử dụng để thay thế vector chuyển động thực và dùng để dự đoán khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau. Bước dự đoán có thể được thực hiện cho khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau trước khi cập nhật của vector chuyển động thực được hoàn thành. Điều này đảm bảo cải thiện hiệu suất mã hóa mang lại bởi cập nhật vector chuyển động, và loại bỏ độ trễ xử lý.

Theo phương án khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được cụ thể theo cách dưới đây: sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu làm vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu; hoặc bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu và sự chênh lệch vector chuyển động của khối tham chiếu để thu được vector chuyển động

ban đầu của khối tham chiếu.

Trong các chế độ dự đoán liên ảnh khác nhau, vector chuyển động ban đầu có thể được lấy từ vector chuyển động đã được dự đoán hoặc tổng cộng của vector chuyển động đã được dự đoán và sự chênh lệch vector chuyển động. Điều này cải thiện hiệu suất mã hóa.

Theo phương án khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, khối dự đoán của khối tham chiếu thu được cụ thể theo cách dưới đây: thu được, từ khung tham chiếu của khối tham chiếu, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu; bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối tham chiếu để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm; thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên; và chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối tham chiếu.

Theo phương án này, cách cập nhật vector chuyển động được mô tả cụ thể. Dựa trên sự cập nhật vector chuyển động, hoạt động dự đoán là chính xác hơn, và hiệu suất mã hóa được cải thiện.

Theo phương án khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, phương pháp được sử dụng cho dự đoán hai chiều, khung tham chiếu bao gồm khung tham chiếu chiều thứ nhất và khung tham chiếu chiều thứ hai, vector chuyển động ban đầu bao gồm vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất và vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai, và thu được, từ khung tham chiếu của khối tham chiếu, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu bao gồm: thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ nhất của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất của khối tham chiếu; thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ hai của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai của khối tham chiếu; và xử lý khối hình ảnh

thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu.

Theo phương án này, cách cập nhật vector chuyển động trong quá trình dự đoán hai chiều được mô tả cụ thể. Dựa trên sự cập nhật vector chuyển động, hoạt động dự đoán là chính xác hơn, và hiệu suất mã hóa được cải thiện.

Theo phương án khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước.

Phương án này đảm bảo rằng độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, và làm giảm độ phức tạp tính toán gây ra bởi các độ phân giải vector chuyển động khác nhau. Cần hiểu rằng, khi phương pháp trong đó vector chuyển động ban đầu trước khi cập nhật được sử dụng để thay thế vector chuyển động thực và dùng để dự đoán khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau không được sử dụng, phương án này cũng có thể làm giảm độ trễ khi nó được sử dụng riêng biệt, do độ phức tạp của việc cập nhật vector chuyển động được giảm bớt.

Theo phương án khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, bước chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối tham chiếu bao gồm: chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời; khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối tham chiếu.

Phương án này cũng đảm bảo rằng độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, và làm giảm độ phức tạp tính toán gây ra bởi các độ phân giải vector chuyển động khác nhau. Cần hiểu rằng, khi phương pháp trong đó vector chuyển động ban đầu trước khi cập nhật được sử dụng để thay thế vector chuyển động thực và dùng để dự đoán khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau không được sử dụng, phương án này cũng có thể làm giảm độ trễ khi nó được sử dụng riêng biệt, do độ phức tạp của việc cập nhật vector chuyển động được giảm bớt.

Theo phương án khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

Theo phương án khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, phương pháp được sử dụng để giải mã video, và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý thu được bằng cách phân tích thông tin nhận dạng thứ nhất trong dòng bit.

Trong các chế độ dự đoán liên ảnh khác nhau, vector chuyển động ban đầu có thể được lấy từ vector chuyển động đã được dự đoán hoặc tổng cộng của vector chuyển động đã được dự đoán và sự chênh lệch vector chuyển động. Điều này cải thiện hiệu suất mã hóa.

Theo phương án khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, phương pháp được sử dụng để giải mã video, và bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý bao gồm: phân tích dòng bit để thu được thông tin nhận dạng thứ hai; và xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý dựa trên thông tin nhận dạng thứ hai.

Theo phương án khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, phương pháp được sử dụng để mã hóa video, và bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được

xử lý bao gồm: chọn, từ một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên của khối sẽ được xử lý, khối tham chiếu ứng viên với giá trị độ méo tốc độ tối thiểu làm khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

Khối tham chiếu là khối hình ảnh video mà có tương quan không gian hoặc thời gian với khối sẽ được xử lý, ví dụ, có thể là khối liền kề về không gian hoặc khối đồng tồn về thời gian (co-located). Vector chuyển động của khối tham chiếu được sử dụng để dự đoán vector chuyển động của khối sẽ được xử lý. Điều này cải thiện hiệu suất mã hóa của vector chuyển động.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, máy để thu được vector chuyển động được đề xuất và bao gồm: môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, trong đó khối tham chiếu và khối sẽ được xử lý có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước; và môđun thu được, được tạo cấu hình để sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, môđun thu được còn được tạo cấu hình để: sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu làm vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu; hoặc bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu và sự chênh lệch vector chuyển động của khối tham chiếu để thu được vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, môđun thu được còn được tạo cấu hình để: thu được, từ khung tham chiếu của khối tham chiếu, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu; bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối tham chiếu để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm; thu được một hoặc nhiều khối

dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên; và chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, máy được tạo cấu hình cho dự đoán hai chiều, khung tham chiếu bao gồm khung tham chiếu chiều thứ nhất và khung tham chiếu chiều thứ hai, vector chuyển động ban đầu bao gồm vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất và vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai, và mô đun thu được được tạo cấu hình cụ thể để thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ nhất của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất của khối tham chiếu; thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ hai của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai của khối tham chiếu; và xử lý khối hình ảnh thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, máy còn bao gồm: mô đun làm tròn, được tạo cấu hình để: khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước.

Theo phương án khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, mô đun thu được được tạo cấu hình cụ thể để: chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời; khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

Theo phương án khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, môđun thu được được tạo cấu hình cụ thể để sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, môđun thu được được tạo cấu hình cụ thể để bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, máy được sử dụng để giải mã video, và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý thu được bằng cách phân tích thông tin nhận dạng thứ nhất trong dòng bit.

Theo phương án khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, máy được sử dụng để giải mã video, và môđun xác định được tạo cấu hình cụ thể để: phân tích dòng bit để thu được thông tin nhận dạng thứ hai; và xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý dựa trên thông tin nhận dạng thứ hai.

Theo phương án khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ hai, máy được sử dụng để mã hóa video, và môđun xác định được tạo cấu hình cụ thể để: chọn, từ một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên của khối sẽ được xử lý, khối tham chiếu ứng viên với giá trị độ méo tốc độ tối thiểu làm khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phương pháp để thu được vector chuyển động được đề xuất và bao gồm các bước: xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, trong đó khối tham chiếu và khối sẽ được xử lý có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước; thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý dựa trên khối tham chiếu; thu được khối dự đoán của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý; và sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý tiếp sau mà được xử lý sau khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bước thu được vector

chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý dựa trên khối tham chiếu bao gồm: sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý; hoặc bổ sung vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, bước thu được khối dự đoán của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý bao gồm: thu được, từ khung tham chiếu của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối sẽ được xử lý; bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm; thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên; và chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, phương pháp được sử dụng cho dự đoán hai chiều, khung tham chiếu bao gồm khung tham chiếu chiều thứ nhất và khung tham chiếu chiều thứ hai, vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý bao gồm vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất và vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai, và thu được, từ khung tham chiếu của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối sẽ được xử lý bao gồm: thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ nhất của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất của khối sẽ được xử lý; thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ hai của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai của khối sẽ được xử lý; và xử lý khối hình ảnh thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước: khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước.

Theo phương án khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, bước chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối sẽ được xử lý bao gồm: chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời; khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

Theo phương án khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm các bước: sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý tiếp sau mà được xử lý sau khối sẽ được xử lý, làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý tiếp sau mà được xử lý sau khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ tám của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm các bước: bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán và vector chuyển động của khối sẽ được xử lý tiếp sau mà được xử lý sau khối sẽ được xử lý, để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý tiếp sau mà được xử lý sau khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, phương pháp được sử dụng để giải mã video, và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý

tiếp sau mà được xử lý sau khối sẽ được xử lý thu được bằng cách phân tích thông tin nhận dạng thứ nhất trong dòng bit.

Theo phương án khả thi thứ mười của khía cạnh thứ ba, phương pháp được sử dụng để giải mã video, và bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý bao gồm: phân tích dòng bit để thu được thông tin nhận dạng thứ hai; và xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý dựa trên thông tin nhận dạng thứ hai.

Theo phương án khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ ba, phương pháp được sử dụng để mã hóa video, và bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý bao gồm: chọn, từ một hoặc nhiều ứng viên các khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, ứng viên khối tham chiếu với giá trị độ méo tốc độ tối thiểu làm khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, thiết bị để thu được vector chuyển động được đề xuất. Thiết bị có thể được áp dụng vào phía bộ mã hóa hoặc phía bộ giải mã. Thiết bị bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý và bộ nhớ được nối với nhau (ví dụ, được nối với nhau qua bus). Theo phương án thực hiện có thể, thiết bị có thể còn bao gồm bộ thu phát. Bộ thu phát được nối với bộ xử lý và bộ nhớ, và được tạo cấu hình để nhận/gửi dữ liệu. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu video. Bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp mà được mô tả theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, hệ thống tạo mã video được đề xuất. Hệ thống tạo mã video bao gồm máy nguồn và máy đích. Máy nguồn và máy đích có thể được kết nối theo cách truyền thông được. Máy nguồn tạo ra dữ liệu video được mã hóa. Do đó, máy nguồn có thể được gọi là máy mã hóa video hoặc thiết bị mã hóa video. Máy đích có thể giải mã dữ liệu video đã được mã hóa mà được tạo ra bởi máy nguồn. Do đó, máy đích có thể được gọi là máy giải mã video hoặc thiết bị giải mã video. Máy nguồn và đích có thể là các ví dụ về máy tạo mã video hoặc thiết bị tạo mã video. Phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba được áp dụng cho máy tạo mã video hoặc thiết bị tạo mã video.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính lưu giữ lệnh. Khi lệnh

được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba.

Cần hiểu rằng các phương án thực hiện tương ứng với các khía cạnh thứ hai đến thứ bảy của sáng chế và một phương án thực hiện sáng chế tương ứng với khía cạnh thứ nhất của sáng chế có các mục đích giống nhau, các dấu hiệu kỹ thuật tương tự, và các hiệu quả kỹ thuật có lợi giống nhau. Các chi tiết không được mô tả lại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ khối của một ví dụ về hệ thống tạo mã video mà có thể được tạo cấu hình để sử dụng theo một phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ khối hệ thống của một ví dụ về bộ mã hóa video mà có thể được tạo cấu hình để sử dụng theo một phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ khối hệ thống của một ví dụ về bộ giải mã video mà có thể được tạo cấu hình để sử dụng theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ khối của một ví dụ về môđun dự đoán liên ảnh mà có thể được tạo cấu hình để sử dụng theo một phương án của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ của phương án làm ví dụ của chế độ dự đoán hòa trộn;

FIG.6 là lưu đồ của phương án làm ví dụ của chế độ dự đoán vector chuyển động cải tiến;

FIG.7 là lưu đồ của phương án làm ví dụ của bù chuyển động bởi bộ giải mã video mà có thể được tạo cấu hình để sử dụng theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ lược của một ví dụ về cụm tạo mã và khối hình ảnh vị trí liên kết kết hợp với cụm tạo mã;

FIG.9 là lưu đồ của phương án làm ví dụ về xây dựng danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán;

FIG.10 là hình vẽ dạng sơ lược của phương án làm ví dụ về bổ sung vector

chuyển động ứng viên kết hợp cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán chế độ hòa trộn;

FIG.11 là hình vẽ dạng sơ lược của phương án làm ví dụ về bổ sung vector chuyển động ứng viên tỷ lệ cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán chế độ hòa trộn;

FIG.12 là hình vẽ dạng sơ lược của phương án làm ví dụ về bổ sung vector chuyển động bằng không cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán chế độ hòa trộn;

FIG.13 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp cập nhật vector chuyển động trong mã hóa video theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.14 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp cập nhật vector chuyển động trong giải mã video theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.15 là lưu đồ dạng giản lược của việc cập nhật vector chuyển động theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.16 là lưu đồ dạng giản lược của việc cập nhật vector chuyển động theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.17A và FIG.17B là lưu đồ dạng giản lược của việc cập nhật vector chuyển động theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.18 là lưu đồ dạng giản lược của việc cập nhật vector chuyển động theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.19 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp thu được vector chuyển động trong mã hóa video theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.20 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp thu được vector chuyển động trong giải mã video theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.21 là sơ đồ khối dạng giản lược của máy để thu được vector chuyển động trong giải mã video theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

FIG.22 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối dạng sơ lược của máy tạo mã video theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả một cách rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế.

FIG.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối dạng sơ lược của hệ thống 10 tạo mã video theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống 10 bao gồm máy nguồn 12. Máy nguồn 12 tạo ra dữ liệu video được mã hóa mà sẽ được giải mã một cách tuần tự bởi máy đích 14. Máy nguồn 12 và máy đích 14 có thể bao gồm máy bất kỳ trong phạm vi rộng của các máy, bao gồm máy tính để bàn, máy tính sổ, máy tính bảng, đầu thu kỹ thuật số, điện thoại cầm tay như điện thoại "thông minh", bàn di chuột "thông minh", ti vi, máy ghi hình, máy hiển thị, máy phát phương tiện kỹ thuật số, bảng điều khiển chơi game video, máy truyền phát trực tuyến video, hoặc tương tự. Trong một số ứng dụng, máy nguồn 12 và máy đích 14 có thể được trang bị cho truyền thông không dây.

Máy đích 14 có thể nhận dữ liệu video mã hóa sẽ được giải mã qua liên kết 16. Liên kết 16 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số phương tiện hoặc máy mà có thể truyền dữ liệu video được mã hóa từ máy nguồn 12 đến máy đích 14. Theo phương án khả thi, liên kết 16 có thể bao gồm phương tiện truyền thông mà cho phép máy nguồn 12 trực tiếp truyền dữ liệu video được mã hóa đến máy đích 14 theo thời gian thực. Dữ liệu video được mã hóa có thể được điều biến theo tiêu chuẩn truyền thông (ví dụ, giao thức truyền thông không dây) và sau đó được truyền đến máy đích 14. Phương tiện truyền thông có thể bao gồm phương tiện truyền thông không dây hoặc có dây bất kỳ, ví dụ, phổ tần số vô tuyến hoặc một hoặc nhiều đường truyền vật lý. Phương tiện truyền thông có thể tạo nên một phần của mạng trên cơ sở gói (ví dụ, mạng cục bộ, mạng diện rộng, hoặc mạng toàn cầu như internet). Phương tiện truyền thông có thể bao gồm bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, trạm cơ sở, hoặc các thiết bị khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền thông từ máy nguồn 12 đến máy đích 14.

Theo cách thay thế, dữ liệu được mã hóa có thể được gửi ra đến máy lưu trữ 24 thông qua giao diện đầu ra 22. Tương tự, dữ liệu được mã hóa có thể được truy nhập từ máy lưu trữ 24 thông qua giao diện đầu vào. Máy lưu trữ 24 có thể bao gồm phương

tiện bất kỳ trong số phương tiện lưu trữ dữ liệu cục bộ hoặc phân tán, ví dụ, ổ đĩa cứng, đĩa Blu-ray, DVD, CD-ROM, bộ nhớ tốc độ nhanh (flash memory), bộ nhớ khả biến hoặc bất khả biến, hoặc phương tiện lưu trữ số thích hợp khác bất kỳ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu video được mã hóa. Theo phương án khả thi khác, máy lưu trữ 24 có thể tương ứng với máy chủ tệp hoặc máy lưu trữ trung gian khác có khả năng giữ video được mã hóa mà được tạo ra bởi máy nguồn 12. Máy đích 14 có thể truy cập được lưu trữ dữ liệu video từ máy lưu trữ 24 thông qua hoạt động truyền phát trực tuyến hoặc tải xuống. Máy chủ tệp có thể là loại bất kỳ trong số máy chủ mà có thể lưu trữ dữ liệu video được mã hóa và truyền dữ liệu video được mã hóa đến máy đích 14. Theo phương án khả thi, máy chủ tệp bao gồm máy chủ website, máy chủ giao thức truyền tệp, máy lưu trữ được gắn vào mạng, hoặc ổ đĩa cục bộ. Máy đích 14 có thể truy cập dữ liệu video được mã hóa qua kết nối dữ liệu tiêu chuẩn bất kỳ bao gồm kết nối internet. Dữ liệu kết nối có thể bao gồm kênh không dây (ví dụ, kết nối Wi-Fi) hoặc kết nối có dây (ví dụ, modem cáp) mà thích hợp cho truy cập dữ liệu video được mã hóa lưu trữ trong máy chủ tệp, hoặc sự kết hợp của chúng. Dữ liệu video được mã hóa có thể được truyền từ máy lưu trữ 24 theo cách phát trực tuyến, thông qua tải xuống, hoặc sự kết hợp của chúng.

Các kỹ thuật theo sáng chế không cần bị giới hạn ở các ứng dụng hoặc các thiết lập không dây. Các kỹ thuật này có thể được áp dụng cho giải mã video, để hỗ trợ ứng dụng bất kỳ trong số các ứng dụng đa phương tiện, ví dụ, phát sóng truyền hình trên không trung, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, hoạt động truyền phát trực tuyến video (ví dụ, qua internet), mã hóa video số để lưu trữ trong phương tiện lưu trữ dữ liệu, giải mã video số chứa trong phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc ứng dụng khác. Theo một số phương án khả thi, hệ thống 10 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ hoạt động truyền video một chiều hoặc hai chiều, để hỗ trợ các ứng dụng như hoạt động truyền phát trực tuyến video, phát video, phát sóng video, và/hoặc cuộc gọi video.

Theo phương án khả thi trên FIG.1, máy nguồn 12 bao gồm nguồn video 18, bộ mã hóa video 20, và giao diện đầu ra 22. Trong một số ứng dụng, giao diện đầu ra 22 có thể bao gồm bộ điều biến/bộ giải điều biến (modem) và/hoặc bộ truyền. Trong máy nguồn 12, nguồn video 18 có thể bao gồm, ví dụ, các nguồn sau đây: máy ghi video (ví dụ, máy quay video), máy lưu trữ video bao gồm video được ghi trước đó,

giao diện cung cấp video để nhận video từ bộ phận cung cấp nội dung video, và/hoặc hệ thống đồ họa máy tính để tạo ra dữ liệu đồ họa máy tính làm video nguồn, hoặc sự kết hợp của chúng. Theo phương án khả thi, nếu nguồn video 18 là máy quay video, máy nguồn 12 và máy đích 14 có thể tạo thành điện thoại chụp ảnh hoặc điện thoại video. Ví dụ, các kỹ thuật được mô tả theo sáng chế có thể áp dụng cho giải mã video, và có thể áp dụng cho các ứng dụng không dây và/hoặc có dây.

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa a video đã được quay hoặc được quay trước hoặc video được tạo ra bởi máy tính. Dữ liệu video được mã hóa có thể trực tiếp được truyền đến máy đích 14 qua giao diện đầu ra 22 của máy nguồn 12. Dữ liệu video được mã hóa cũng có thể (hoặc theo cách thay thế) được lưu trữ trong máy lưu trữ 24, sao cho máy đích 14 hoặc máy khác truy nhập theo tuần tự dữ liệu video được mã hóa để giải mã và/hoặc phát.

Máy đích 14 bao gồm giao diện đầu vào 28, bộ giải mã video 30, và máy hiển thị 32. Trong một số ứng dụng, giao diện đầu vào 28 có thể bao gồm bộ nhận và/hoặc modem. Giao diện đầu vào 28 của máy đích 14 nhận dữ liệu video được mã hóa trên liên kết 16. Dữ liệu video được mã hóa được truyền hoặc tạo ra cho máy lưu trữ 24 trên liên kết 16 có thể bao gồm các phần tử cú pháp mà được tạo ra bởi bộ mã hóa video 20 và sử dụng bởi bộ giải mã video 30 để giải mã dữ liệu video. Các phần tử cú pháp này có thể có trong dữ liệu video được mã hóa mà được truyền trên phương tiện truyền thông, và được chứa trong phương tiện lưu trữ hoặc lưu trữ trong máy chủ tệp.

Máy hiển thị 32 có thể được tích hợp với máy đích 14 hoặc được bố trí bên ngoài máy đích 14. Theo một số phương án khả thi, máy đích 14 có thể bao gồm máy hiển thị được tích hợp và cũng được tạo cấu hình để kết nối với giao diện của máy hiển thị bên ngoài. Theo các phương án khả thi khác, máy đích 14 có thể là máy hiển thị. Nói chung, máy hiển thị 32 hiển thị dữ liệu video đã được giải mã cho người dùng, và có thể bao gồm máy hiển thị bất kỳ trong số các máy hiển thị, ví dụ, màn hiển thị tinh thể lỏng, màn hiển thị plasma, màn hiển thị điốt phát quang hữu cơ, hoặc loại máy hiển thị khác.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hoạt động theo, ví dụ, tiêu chuẩn nén tạo mã video thế hệ tiếp theo (H.266) mà hiện nay đang được phát triển, và có thể phù hợp với mô hình thử nghiệm H.266 (JEM). Theo cách thay thế, bộ mã hóa

video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hoạt động theo, ví dụ, các tiêu chuẩn chuyên dụng hoặc công nghiệp khác như tiêu chuẩn ITU-T H.265 hoặc tiêu chuẩn ITU-T H.264, hoặc các mở rộng của các tiêu chuẩn này. Tiêu chuẩn ITU-T H.265 còn được gọi là tiêu chuẩn tạo mã video hiệu suất cao, và theo cách thay thế tiêu chuẩn ITU-T H.264 được gọi là MPEG-4 Phần 10, hoặc tạo mã video cải tiến (advanced video coding, AVC). Tuy nhiên, các kỹ thuật theo sáng chế không bị giới hạn ở tiêu chuẩn tạo mã cụ thể bất kỳ. Theo các phương án khả thi khác, video kỳ nén các tiêu chuẩn bao gồm MPEG-2 và ITU-T H.263.

Mặc dù không được thể hiện trên FIG.1, trong một số khía cạnh, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể là một cách tương ứng) được tích hợp với bộ mã hóa âm thanh và bộ giải mã âm thanh, và có thể bao gồm cụm dồn kênh-giải ghép kênh thích hợp (MUX-DEMUX) hoặc phần cứng và phần mềm khác, để mã hóa cả âm thanh và video trong cùng một luồng dữ liệu hoặc tách biệt các luồng dữ liệu. Nếu có thể áp dụng, theo một số phương án khả thi, cụm MUX-DEMUX có thể phù hợp với giao thức dồn kênh ITU H.223 hoặc các giao thức khác như giao thức gói thông tin người dùng (UDP).

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 mỗi bộ có thể được triển khai dưới dạng mạch bất kỳ trong số các mạch mã hóa thích hợp, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số (DSP), các mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), các mảng cổng khả lập trình dạng trường (FPGA), logic rời rạc, phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi các kỹ thuật này được thực hiện một phần trên phần mềm, máy có thể chứa lệnh cho phần mềm trong phương tiện không chuyển tiếp đọc được bằng máy tính thích hợp, và có thể thực thi lệnh trong phần cứng bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý, để thực thi các kỹ thuật theo sáng chế. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 mỗi bộ có thể có trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã. Hoặc của bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tích hợp làm một phần của bộ mã hóa/bộ giải mã kết hợp (CODEC) trong máy tương ứng.

Ví dụ, sáng chế có thể liên quan đến máy khác trong đó bộ mã hóa video 20 gửi tín hiệu thông tin đặc trưng đến, ví dụ, bộ giải mã video 30. Tuy nhiên, cần hiểu rằng bộ mã hóa video 20 có thể kết hợp các phần tử cú pháp cụ thể với được mã hóa

các phần của dữ liệu video, để gửi tín hiệu thông tin. Tức là, bộ mã hóa video 20 có thể chứa các phần tử cú pháp cụ thể trong thông tin tiêu đề của các phần mã hóa của dữ liệu video, để gửi tín hiệu dữ liệu. Trong một số ứng dụng, các phần tử cú pháp này có thể được mã hóa và được lưu trữ (ví dụ, được lưu trữ vào trong hệ thống lưu trữ 34 hoặc máy chủ tệp 36) trước khi được nhận và giải mã bởi bộ giải mã video 30. Do đó, thuật ngữ "tín hiệu" có thể có nghĩa là, ví dụ, hoạt động truyền của cú pháp hoặc hoạt động truyền của dữ liệu khác dùng để giải mã dữ liệu video nén, mà không quan tâm đến liệu hoạt động truyền được thực hiện theo thời gian thực, gần như theo thời gian thực, hoặc trong một khoảng thời gian. Ví dụ, hoạt động truyền có thể được thực hiện khi thành phần cú pháp được lưu trữ trong phương tiện trong quá trình mã hóa, và sau đó thành phần cú pháp có thể được nghiên cứu bởi máy giải mã ở thời điểm bất kỳ sau khi được lưu trữ trong phương tiện.

JCT-VC phát triển tiêu chuẩn H.265 (HEVC). Tiêu chuẩn hóa HEVC được dựa trên mô hình phát triển của máy giải mã video, trong đó mô hình này được gọi là mô hình thử nghiệm HEVC (HM). Tài liệu về tiêu chuẩn H.265 mới nhất có sẵn tại <http://www.itu.int/rec/T-REC-H.265>. Phiên bản mới nhất của tài liệu tiêu chuẩn là H.265 (12/16), và tài liệu tiêu chuẩn được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ. Trong HM, giả sử rằng máy giải mã video có một số tính năng khác so với thuật toán hiện có của ITU-TH.264/AVC. Ví dụ, H.264 cung cấp chín chế độ tạo mã dự đoán trong ảnh, trong khi đó HM có thể tạo ra lên tới 35 chế độ tạo mã dự đoán trong ảnh.

JVET cam kết phát triển tiêu chuẩn H.266. Quy trình tiêu chuẩn hóa HEVC được dựa trên mô hình phát triển của máy giải mã video, trong đó mô hình này được gọi là mô hình thử nghiệm H.266. Các mô tả thuật toán H.266 có thể có sẵn tại <http://phenix.int-evry.fr/jvet>, và các mô tả thuật toán mới nhất được chứa trong JVET-G1001-v1. Tài liệu mô tả thuật toán được kết hợp vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn trong toàn bộ nội dung của nó. Ngoài ra, phần mềm tham chiếu cho chế độ thử nghiệm JEM có sẵn tại https://jvet.hhi.fraunhofer.de/svn/svn_HMJEMSoftware/, và cũng được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ.

Nói chung, như đã được mô tả trong chế độ làm việc HM, khung video hoặc hình ảnh có thể được tách thành chuỗi của các khối cây hoặc các cụm tạo mã lớn nhất

(largest coding unit, LCU) bao gồm cả cường độ sáng và các mẫu sắc độ. LCU còn được gọi là CTU. Khối cây có chức năng tương tự với khối cây của khối macro trong tiêu chuẩn H.264. Lát cắt bao gồm một số khối cây liên tiếp theo thứ tự giải mã. Khung video hoặc hình ảnh có thể được phân chia thành một hoặc nhiều lát cắt. Mỗi khối cây có thể được phân chia thành các cụm tạo mã dựa trên cây tứ phân. Ví dụ, khối cây có vai trò như nút gốc của cây tứ phân có thể được tách thành bốn nút con, và mỗi nút con cũng có thể có vai trò như nút cha và được chia thành bốn nút con khác. Nút con không thể chia cuối cùng có vai trò như nút lá của cây tứ phân bao gồm nút giải mã, ví dụ, khối giải mã video. Trong dữ liệu cú pháp kết hợp với dòng bit đã được giải mã, số lượng lần tối đa mà khối cây có thể được chia và kích cỡ tối thiểu của nút giải mã có thể được xác định.

Cụm tạo mã bao gồm nút giải mã, cụm dự đoán (prediction unit, PU), và cụm chuyển đổi (transform unit, TU) kết hợp với nút giải mã. Kích thước của CU tương ứng với kích thước của nút giải mã, và hình dạng của CU cần là hình vuông. Kích thước của CU có thể nằm trong khoảng từ 8 x 8 các điểm ảnh đến tối đa bằng 64 x 64 điểm ảnh hoặc kích cỡ khối cây lớn hơn. Mỗi CU có thể bao gồm một hoặc nhiều PU và một hoặc nhiều TU. Ví dụ, dữ liệu cú pháp kết hợp với CU có thể mô tả hoạt động phân chia của một CU thành một hoặc nhiều PU. Hoạt động phân chia các mẫu hình có thể khác nhau khi CU được mã hóa trong chế độ bỏ qua hoặc trực tiếp, được mã hóa trong chế độ dự đoán trong ảnh, hoặc được mã hóa trong các chế độ dự đoán liên ảnh. PU thu được thông qua phân chia có thể theo dạng hình không vuông. Ví dụ, dữ liệu cú pháp kết hợp với CU cũng có thể mô tả hoạt động phân chia của một CU thành một hoặc nhiều TU dựa trên cây tứ phân. TU có thể có dạng hình vuông hoặc hình không vuông.

Tiêu chuẩn HEVC cho phép chuyển đổi dựa trên TU, và các TU có thể khác nhau đối với các CU khác nhau. Kích thước của TU thường được thiết lập dựa trên kích thước của PU bên trong CU đã cho được tạo ra cho LCU đã được phân chia. Tuy nhiên, một trường hợp có thể không luôn giống như vậy. Kích thước của TU nói chung là nhỏ hơn hoặc bằng kích thước của PU. Theo một số phương án khả thi, cấu trúc cây tứ phân được gọi là "cây tứ phân dư" (residual quadtree, RQT) có thể được sử dụng để chia mẫu dư tương ứng với CU thành cụm nhỏ hơn. Nút lá của RQT có thể được

gọi là TU. Sự chênh lệch điểm ảnh kết hợp với TU có thể được chuyển đổi để tạo ra hệ số chuyển đổi, và hệ số chuyển đổi có thể được lượng tử hóa.

Nói chung, PU bao gồm dữ liệu liên quan đến quy trình dự đoán. Ví dụ, khi PU được mã hóa trong chế độ dự đoán trong ảnh, PU có thể bao gồm dữ liệu mô tả chế độ dự đoán trong ảnh của PU. Theo phương án khả thi khác, khi PU được mã hóa trong các chế độ dự đoán liên ảnh, PU có thể bao gồm dữ liệu tạo thành vector chuyển động cho PU. Ví dụ, dữ liệu tạo thành vector chuyển động cho PU có thể mô tả thành phần nằm ngang của vector chuyển động, thành phần thẳng đứng của vector chuyển động, độ phân giải (ví dụ, độ chính xác 1/4 điểm ảnh hoặc độ chính xác 1/8 điểm ảnh) của vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu mà vector chuyển động trỏ đến đó, và/hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu (ví dụ, danh sách 0, danh sách 1, hoặc danh sách C) của vector chuyển động.

Nói chung, các quy trình chuyển đổi và lượng tử hóa được sử dụng cho TU. CU đã cho bao gồm một hoặc nhiều PU cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều TU. Sau khi dự đoán, bộ mã hóa video 20 có thể tính toán giá trị dư tương ứng với PU. Giá trị dư bao gồm sự chênh lệch điểm ảnh. Sự chênh lệch điểm ảnh có thể được biến đổi thành hệ số chuyển đổi, và hệ số chuyển đổi được lượng tử hóa và trải qua hoạt động quét TU để tạo ra hệ số chuyển đổi liên tiếp cho giải mã entropy. Theo sáng chế, thuật ngữ "khối video" thường được sử dụng để chỉ báo nút giải mã của CU. Trong một số ứng dụng cụ thể, theo sáng chế, thuật ngữ "khối video" cũng có thể được sử dụng để chỉ báo khối cây bao gồm nút giải mã, PU, và TU, ví dụ, khối cây là LCU hoặc CU.

Chuỗi video thường bao gồm một chuỗi các khung video hoặc ảnh. Ví dụ, nhóm của ảnh (nhóm của ảnh, GOP) bao gồm một chuỗi hình ảnh video, hoặc một hoặc nhiều hình ảnh video. GOP có thể bao gồm dữ liệu cú pháp trong thông tin tiêu đề của GOP, trong thông tin tiêu đề của một hoặc nhiều của ảnh, hoặc nơi bất kỳ, và dữ liệu cú pháp bộc lộ số lượng hình ảnh chứa trong GOP. Mỗi lát cắt của hình ảnh có thể bao gồm dữ liệu cú pháp lát cắt mô tả chế độ tạo mã của hình ảnh tương ứng. Bộ mã hóa video 20 thường thực hiện hoạt động trên các khối video trong một số lát cắt video, để mã hóa dữ liệu video. Khối video có thể tương ứng với nút giải mã trong CU. Kích thước của khối video có thể được cố định hoặc có thể thay đổi, và có thể thay đổi theo tiêu chuẩn giải mã xác định.

Theo phương án khả thi, HM hỗ trợ dự đoán cho sự biến thiên của các kích cỡ PU. Giả thiết rằng kích thước của CU đã cho là $2N \times 2N$, HM hỗ trợ dự đoán trong ảnh cho kích cỡ PU bằng $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$, và dự đoán liên ảnh cho kích cỡ PU đối xứng bằng $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$. HM cũng hỗ trợ phân chia bất đối xứng cho dự đoán liên ảnh cho các kích cỡ PU bằng $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, và $nR \times 2N$. Trong phân chia bất đối xứng, CU không được phân chia theo một hướng, và được phân chia thành hai phần theo hướng khác, trong đó một phần tính cho 25% của CU và phần khác tính cho 75% của CU. Phần tính cho 25% của CU được biểu thị bởi bộ chỉ báo bao gồm "n" theo sau bởi "U (Trên)", "D (Dưới)", "L (Trái)" hoặc "R (Phải)". Do đó, ví dụ, " $2N \times nU$ " là để nói về CU có kích thước $2N \times 2N$ được phân chia theo phương ngang, với PU bằng $2N \times 0,5N$ ở phía trên và PU bằng $2N \times 1,5N$ ở dưới.

Theo sáng chế, " $N \times M$ " và " N nhân với M " có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau để chỉ báo kích cỡ điểm ảnh của khối video theo kích thước thẳng đứng và kích thước nằm ngang, ví dụ, 16×16 điểm ảnh hoặc 16 nhân với 16 điểm ảnh. Nói chung, khối 16×16 có 16 điểm ảnh theo phương thẳng đứng ($y = 16$) và có 16 điểm ảnh theo phương nằm ngang ($x = 16$). Tương tự, khối $N \times N$ có N điểm ảnh theo phương thẳng đứng và có N điểm ảnh theo phương nằm ngang, trong đó N là số nguyên không âm. Các điểm ảnh trong khối có thể được sắp xếp theo hàng và cột. Ngoài ra, trong khối, số lượng của các điểm ảnh theo phương nằm ngang và số lượng của các điểm ảnh theo phương thẳng đứng có thể không cần bằng nhau. Ví dụ, khối có thể bao gồm $N \times M$ điểm ảnh, trong đó M không cần bằng N .

Sau khi thực hiện giải mã dự đoán trong ảnh hoặc dự đoán liên ảnh trên PU trong CU, bộ mã hóa video 20 có thể tính toán dữ liệu dư của TU trong CU. PU có thể bao gồm điểm ảnh dữ liệu trong a miền không gian (còn được gọi là miền điểm ảnh). TU có thể bao gồm hệ số trong miền chuyển đổi sau khi chuyển đổi (ví dụ, chuyển đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, DCT), chuyển đổi số nguyên, chuyển đổi wavelet, hoặc chuyển đổi tương tự về nguyên lý) được thực hiện trên dữ liệu video dư. Dữ liệu dư có thể tương ứng với sự chênh lệch điểm ảnh giữa các điểm ảnh của hình ảnh không được mã hóa và biến độc lập tương ứng với PU. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra TU bao gồm dữ liệu dư của CU, và sau đó chuyển đổi TU để tạo ra hệ số chuyển

đôi của CU.

Sau khi thực hiện chuyển đổi bất kỳ để tạo ra các hệ số chuyển đổi, bộ mã hóa video 20 có thể lượng tử hóa các hệ số chuyển đổi. Lượng tử hóa đề cập đến, ví dụ, quá trình lượng tử hóa các hệ số, để làm giảm lượng dữ liệu dùng cho biểu diễn các hệ số và còn thực hiện hoạt động nén. Quy trình lượng tử hóa có thể làm giảm chiều sâu bit kết hợp với một số hoặc tất cả trong số các hệ số. Ví dụ, trong quá trình lượng tử hóa, giá trị n -bit có thể được giảm đến giá trị m -bit thông qua làm tròn, trong đó n lớn hơn m .

Mô hình JEM còn cải thiện cấu trúc tạo mã hình ảnh video. Cụ thể là, cấu trúc tạo mã khối được gọi là cấu trúc "cây tứ phân cộng cây nhị phân" (QTBT) được đưa vào. Việc không sử dụng các nguyên lý như CU, PU, và TU trong HEVC, QTBT cấu trúc hỗ trợ linh hoạt hơn các hình dạng CU được phân chia. Một CU có thể theo dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật hình. Hoạt động phân chia cây tứ phân được thực hiện trước tiên trên CTU, và phân chia cây nhị phân còn được thực hiện trên nút lá của cây tứ phân. Ngoài ra, có hai kiểu phân chia trong hoạt động phân chia cây nhị phân: phân chia nằm ngang đối xứng và phân chia thẳng đứng đối xứng. Nút lá của cây nhị phân được gọi là CU. CU trong mô hình JEM không thể còn được phân chia trong quá trình dự đoán và chuyển đổi. Nói theo cách khác, CU, PU, và TU trong mô hình JEM có kích cỡ khối bằng nhau. Trong mô hình JEM hiện có, kích cỡ CTU tối đa bằng 256×256 điểm ảnh sáng.

Theo một số phương án khả thi, bộ mã hóa video 20 có thể quét hệ số chuyển đổi được lượng tử hóa theo thứ tự quét được xác định thiết lập trước để tạo ra vector nối tiếp mà có thể được tạo mã entropy. Theo các phương án khả thi khác, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện hoạt động quét thích ứng. Sau khi quét hệ số chuyển đổi được lượng tử hóa để tạo ra một chiều vector, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện giải mã entropy trên vector một chiều bằng cách sử dụng tạo mã độ dài thay đổi thích nghi dựa trên ngữ cảnh (CAVLC), giải mã số học nhị phân thích nghi dựa trên ngữ cảnh (CABAC), giải mã số nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp (SBAC), giải mã entropy khả năng phân chia bên trong (PIPE), hoặc phương pháp giải mã entropy khác. Bộ mã hóa video 20 có thể còn thực hiện tạo mã entropy trên thành phần cú pháp kết hợp với dữ liệu video được mã hóa, cho bộ giải mã video 30 để giải mã dữ liệu video.

Để thực hiện CABAC, bộ mã hóa video 20 có thể gán ngữ cảnh trong mô hình ngữ cảnh cho ký hiệu sẽ được truyền. Ngữ cảnh có thể liên quan đến việc liệu giá trị liền kề của ký hiệu có không bằng 0 hay không. Để thực hiện CAVLC, bộ mã hóa video 20 có thể chọn mã có chiều dài biến thiên của ký hiệu sẽ được truyền. Từ mã trong mã hóa chiều dài biến thiên (VLC) có thể được xây dựng, sao cho mã ngắn hơn tương ứng với ký hiệu có nhiều khả năng hơn và mã dài hơn tương ứng với ký hiệu có ít khả năng hơn. Theo cách này, so với việc sử dụng các từ mã có chiều dài bằng nhau cho tất cả các ký hiệu sẽ được truyền, thì việc sử dụng VLC có thể làm giảm tốc độ bit. Khả năng trong CABAC có thể được xác định dựa trên ngữ cảnh được gán cho ký hiệu.

Theo phương án này của sáng chế, bộ mã hóa video có thể thực hiện dự đoán liên ảnh để làm giảm độ dư thời gian giữa các ảnh. Như được mô tả trên đây, CU có thể có một hoặc nhiều cụm dự đoán PU phụ thuộc vào các tiêu chuẩn mã hóa nén video khác nhau. Nói theo cách khác, các PU có thể thuộc về CU, hoặc PU và CU có kích cỡ bằng nhau. Trong bản mô tả này, khi CU và PU có kích cỡ bằng nhau, kiểu phân chia của CU là không phân chia, hoặc CU được phân chia thành một PU, và PU được sử dụng thống nhất cho phần mô tả. Khi bộ mã hóa video thực hiện dự đoán liên ảnh, bộ mã hóa video có thể gửi tín hiệu thông tin chuyển động cho PU đến bộ giải mã video. Ví dụ, thông tin chuyển động cho PU có thể bao gồm chỉ số hình ảnh tham chiếu, vector chuyển động, và bộ nhận dạng hướng dự đoán. Vector chuyển động có thể chỉ báo sự dịch chuyển giữa khối hình ảnh (còn được gọi là khối video, khối điểm ảnh, thiết lập điểm ảnh, hoặc tương tự) của PU và khối tham chiếu của PU. Khối tham chiếu của PU có thể là một phần của hình ảnh tham chiếu tương tự như khối hình ảnh của PU. Khối tham chiếu có thể nằm trong hình ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu và bộ nhận dạng hướng dự đoán.

Để làm giảm số lượng bit đã tạo mã được yêu cầu để biểu diễn thông tin chuyển động cho PU, bộ mã hóa video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (Motion Vector, MV) cho mỗi PU theo chế độ dự đoán hòa trộn hoặc chế độ dự đoán vector chuyển động cải tiến. Mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU có thể chỉ báo thông tin chuyển động. Thông tin chuyển động được chỉ báo bởi một số vector

chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể dựa trên thông tin chuyển động cho các PU khác. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán chỉ báo thông tin chuyển động của một của a vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian cụ thể hoặc vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian cụ thể, vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể được gọi là vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán "ban đầu" theo sáng chế. Ví dụ, trong chế độ hòa trộn, còn được gọi là chế độ dự đoán hòa trộn trong bản mô tả này, có thể có năm vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian ban đầu và một vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian ban đầu. Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video có thể tạo ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán khác bằng cách kết hợp một số vector chuyển động từ các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu khác nhau, sửa đổi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu, hoặc chỉ chèn vector chuyển động bằng không làm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán khác không được xem là vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu và có thể được gọi là vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo nhân tạo theo sáng chế.

Các kỹ thuật theo sáng chế thường bao gồm công nghệ để tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trên bộ mã hóa video và công nghệ để tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán giống nhau trên bộ giải mã video. Bộ mã hóa video và bộ giải mã video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán giống nhau bằng cách thực hiện công nghệ giống nhau để xây dựng danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Ví dụ, bộ mã hóa video và bộ giải mã video có thể xây dựng các danh sách với cùng số lượng của các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (ví dụ, năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán). Bộ mã hóa video và bộ giải mã video có thể khảo sát đầu tiên các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian (ví dụ, các khối liền kề trong hình ảnh giống nhau) và sau đó khảo sát các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian (ví dụ, các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong ảnh khác nhau), và cuối cùng có thể khảo sát các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo nhân tạo, cho đến khi số lượng được yêu cầu của các

vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được bổ sung vào các danh sách. Theo các kỹ thuật theo sáng chế, trong quá trình xây dựng danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, hoạt động pruning có thể được thực hiện đối với một số kiểu của các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán để loại bỏ các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán lặp lại ra khỏi từ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và có thể không được thực hiện cho các kiểu khác của các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán để làm giảm độ phức tạp của bộ giải mã. Ví dụ, đối với tập hợp của các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian và đối với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian, hoạt động pruning có thể được thực hiện để loại bỏ vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán với thông tin chuyển động lặp lại ra khỏi danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Tuy nhiên, vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo nhân tạo có thể được bổ sung vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mà không được cắt bớt.

Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU của CU, bộ mã hóa video có thể chọn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán từ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán và gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong dòng bit. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn có thể là vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán để tạo ra vector chuyển động mà ăn khớp gần nhất với biến độ lệch của PU mục tiêu mà đang được giải mã. Chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể chỉ báo vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Bộ mã hóa video có thể còn tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU. Thông tin chuyển động cho PU có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. Ví dụ, trong chế độ hòa trộn, thông tin chuyển động cho PU có thể giống với thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. Trong chế độ AMVP, thông tin chuyển động cho PU có thể được xác định dựa trên sự chênh lệch vector chuyển động cho PU và thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. Bộ mã hóa video có

thể tạo ra một hoặc nhiều khối hình ảnh dự cho CU dựa trên khối hình ảnh dự đoán cho PU của CU và khối hình ảnh ban đầu cho CU. Sau đó, bộ mã hóa video có thể mã hóa một hoặc nhiều khối hình ảnh dự và gửi ra một hoặc nhiều khối hình ảnh dự trong dòng bit.

Dòng bit có thể bao gồm dữ liệu nhận dạng vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Bộ giải mã video có thể xác định thông tin chuyển động cho PU dựa trên thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Bộ giải mã video có thể nhận dạng một hoặc nhiều khối tham chiếu cho PU dựa trên thông tin chuyển động cho PU. Sau khi nhận dạng một hoặc nhiều khối tham chiếu cho PU, bộ giải mã video có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên một hoặc nhiều khối tham chiếu cho PU. Bộ giải mã video có thể tái cấu trúc khối hình ảnh cho CU dựa trên khối hình ảnh dự đoán cho PU của CU và một hoặc nhiều khối hình ảnh dự cho CU.

Để dễ giải thích, theo sáng chế, vị trí hoặc khối hình ảnh có thể được mô tả là có các tương quan không gian khác nhau với CU hoặc PU. Phần mô tả có thể được giải thích như sau: Vị trí hoặc khối hình ảnh có các tương quan không gian khác nhau với khối hình ảnh kết hợp với CU hoặc PU. Ngoài ra, theo sáng chế, PU hiện đang được giải mã bởi bộ giải mã video có thể được gọi là PU hiện tại, và cũng có thể được gọi là khối hình ảnh hiện tại sẽ được xử lý. Theo sáng chế, CU hiện đang được giải mã bởi bộ giải mã video có thể được gọi là CU hiện tại. Theo sáng chế, hình ảnh hiện đang được giải mã bởi bộ giải mã video có thể được gọi là hình ảnh hiện tại. Cần hiểu rằng sáng chế cũng có thể áp dụng cho trường hợp trong đó PU và CU có kích cỡ bằng nhau, hoặc PU là CU, và PU được sử dụng thống nhất cho phần mô tả.

Như đã được mô tả vắn tắt nêu trên, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán và thông tin chuyển động cho PU của CU qua dự đoán liên ảnh. Trong nhiều ví dụ, thông tin chuyển động cho PU đã cho có thể giống hoặc tương tự với thông tin chuyển động cho một hoặc nhiều PU liền kề (cụ thể là, PU mà khối hình ảnh của nó liền kề theo không gian hoặc thời gian với khối hình ảnh của PU đã cho). Do PU liền kề thường có thông tin chuyển động tương tự, bộ mã hóa video 20 có thể mã

hóa thông tin chuyển động cho PU đã cho dựa trên thông tin chuyển động cho PU liền kề. Mã hóa thông tin chuyển động cho PU đã cho dựa trên thông tin chuyển động cho PU liền kề có thể làm giảm số lượng bit đã tạo mã được yêu cầu trong dòng bit để chỉ báo thông tin chuyển động cho PU đã cho.

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa thông tin chuyển động cho PU đã cho dựa trên thông tin chuyển động cho PU liền kề theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể chỉ báo rằng thông tin chuyển động cho PU đã cho là giống với thông tin chuyển động cho PU liền kề. Theo sáng chế, chế độ hòa trộn có thể được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin chuyển động cho PU đã cho là giống với hoặc có thể được suy ra từ thông tin chuyển động cho PU liền kề. Theo phương án khả thi khác, bộ mã hóa video 20 có thể tính toán sự chênh lệch vector chuyển động (Motion Vector Difference, MVD) cho PU đã cho. MVD biểu thị sự chênh lệch giữa vector chuyển động cho PU đã cho và vector chuyển động cho PU liền kề. Bộ mã hóa video 20 có thể bao gồm MVD thay vì vector chuyển động cho PU đã cho trong thông tin chuyển động cho PU đã cho. Trong dòng bit, số lượng bit đã mã hóa cần để biểu diễn MVD nhỏ hơn số lượng bit đã mã hóa cần để biểu diễn vector chuyển động cho PU đã cho. Theo sáng chế, chế độ dự đoán vector chuyển động cải tiến có thể được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin chuyển động cho PU đã cho được gửi tín hiệu cho bộ giải mã bằng cách sử dụng MVD và trị số danh mục mà được sử dụng để nhận dạng vector chuyển động ứng viên.

Để gửi tín hiệu, trong chế độ hòa trộn hoặc chế độ AMVP, thông tin chuyển động cho PU đã cho đến bộ giải mã, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU đã cho. Danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Mỗi một trong số các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU đã cho có thể quy định thông tin chuyển động. Thông tin chuyển động được chỉ báo bởi mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm vector chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, và bộ nhận dạng hướng dự đoán. Các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán "ban đầu", và mỗi

vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán "ban đầu" chỉ báo thông tin chuyển động của một vị trí trong số các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán xác định bên trong PU khác với PU đã cho.

Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU, bộ mã hóa video 20 có thể chọn một vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán từ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể so sánh mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán với PU đang được giải mã và có thể chọn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán với giá trị độ méo tốc độ mong muốn. Bộ mã hóa video 20 có thể gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể xác định vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Ngoài ra, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU. Thông tin chuyển động cho PU có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Ví dụ, trong chế độ hòa trộn, thông tin chuyển động cho PU có thể giống với thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. Trong chế độ AMVP, thông tin chuyển động cho PU có thể được xác định dựa trên sự chênh lệch vector chuyển động cho PU và thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. Như được mô tả trên đây, bộ mã hóa video 20 có thể xử lý khối hình ảnh dự đoán cho PU.

Khi bộ giải mã video 30 nhận dòng bit, bộ giải mã video 30 có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho mỗi PU của CU. Danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo ra bởi bộ giải mã video 30 cho PU có thể giống với danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo ra bởi bộ mã hóa video 20 cho PU. Thành phần cú pháp thu được bằng cách phân tích dòng bit có thể chỉ báo vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU, bộ giải mã

video 30 có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU. Bộ giải mã video 30 có thể xác định thông tin chuyển động cho PU dựa trên thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Bộ giải mã video 30 có thể tái cấu trúc khối hình ảnh cho CU dựa trên khối hình ảnh dự đoán cho PU và khối hình ảnh dự đoán cho CU.

Cần hiểu rằng, theo phương án khả thi, trên bộ giải mã, việc xây dựng danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán và phân tích dòng bit để thu được vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán là độc lập với nhau, và có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ hoặc thực hiện song song.

Theo phương án khả thi khác, trên bộ giải mã, vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trước tiên thu được bằng cách phân tích dòng bit, và sau đó danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được xây dựng dựa trên vị trí thu được thông qua phân tích. Theo phương án này, không cần thiết xây dựng tất cả các danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và chỉ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí thu được thông qua phân tích cần được tạo ra, cụ thể là, với điều kiện là vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí có thể được xác định. Ví dụ, khi thu được, bằng cách phân tích dòng bit, trong đó vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn là vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mà chỉ số của nó bằng 3 trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, chỉ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán từ chỉ số 0 đến chỉ số 3 cần được tạo ra, và vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mà chỉ số của nó bằng 3 có thể được xác định. Điều này có thể làm giảm độ phức tạp và cải thiện hiệu suất giải mã.

FIG.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối dạng sơ lược của bộ mã hóa video 20 theo một phương án của sáng chế. Bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện mã hóa trong ảnh và mã hóa liên ảnh trên khối video trong lát cắt video. Mã hóa trong ảnh dựa vào dự đoán trong ảnh để làm giảm hoặc loại bỏ độ dư không gian của video trong khung

video hoặc hình ảnh đã cho. Mã hóa liên ảnh dựa vào dự đoán thời gian để làm giảm hoặc loại bỏ độ dư thời gian của video trong khung hoặc hình ảnh liên kề của chuỗi video. Chế độ bên trong (chế độ I) có thể là chế độ bất kỳ trong số một số chế độ nén dựa trên không gian. Chế độ liên kết, như một chiều chế độ dự đoán (chế độ P) hoặc chế độ dự đoán hai chiều (chế độ B), có thể là chế độ bất kỳ trong số một số chế độ nén dựa trên thời gian.

Theo phương án khả thi trên FIG.2, bộ mã hóa video 20 bao gồm cụm phân chia 35, cụm dự đoán 41, bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64, bộ cộng 50, cụm xử lý chuyển đổi 52, cụm lượng tử hóa 54, và cụm tạo mã entropy 56. Cụm dự đoán 41 bao gồm cụm ước tính chuyển động 42, cụm bù chuyển động 44, và cụm dự đoán trong ảnh 46. Đối với sự tái cấu trúc khối video, bộ mã hóa video 20 còn bao gồm cụm lượng tử hóa nghịch đảo 58, cụm chuyển đổi nghịch đảo 60, và bộ cộng 62. Bộ mã hóa video 20 có thể còn bao gồm bộ lọc tách khối (không được thể hiện trên FIG.2) để lọc đường bao khối, để loại bỏ khối giả từ video đã được tái cấu trúc. Khi cần thiết, bộ lọc tách khối thường lọc đầu ra của bộ cộng 62. Ngoài bộ lọc tách khối, bộ lọc vòng lặp khác (trong hoặc sau vòng lặp) cũng có thể được sử dụng.

Như được thể hiện trên FIG.2, bộ mã hóa video 20 nhận dữ liệu video, và cụm phân chia 35 chia dữ liệu thành các khối video. Sự phân chia này có thể còn bao gồm việc phân chia thành các lát cắt, các khối hình ảnh, hoặc các cụm lớn hơn khác, và (ví dụ) phân chia khối video dựa trên các cấu trúc cây tứ phân của LCU và CU. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 là thành phần để mã hóa khối video trong lát cắt video sẽ được mã hóa. Thông thường, một lát cắt có thể được phân chia thành các khối video (và có thể được phân chia thành các tập hợp của các khối video mà được gọi là các khối hình ảnh).

Cụm dự đoán 41 có thể chọn một chế độ trong số các chế độ giải mã có thể có, ví dụ, một trong số các chế độ giải mã trong ảnh hoặc một trong số các chế độ giải mã liên ảnh, cho khối video hiện tại dựa trên chất lượng mã hóa và kết quả tính toán phí tổn (ví dụ, giá trị độ méo tốc độ, RDcost, hoặc được gọi là giá trị méo tốc độ). Cụm dự đoán 41 có thể cung cấp khối giải mã trong ảnh hoặc khối giải mã liên ảnh đã thu được cho bộ cộng 50 để tạo ra khối dữ liệu dư, và cung cấp khối giải mã trong ảnh hoặc khối giải mã liên ảnh đã thu được cho bộ cộng 62 để tái cấu trúc khối đã được

mã hóa và sử dụng khối mã hóa đã được tái cấu trúc làm hình ảnh tham chiếu.

Cụm ước tính chuyển động 42 và cụm bù chuyển động 44 trong cụm dự đoán 41 thực hiện dự đoán liên ảnh giải mã trên khối video hiện tại tương đối với một hoặc nhiều khối dự đoán của một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu, để tạo ra độ nén thời gian. Cụm ước tính chuyển động 42 có thể được tạo cấu hình để xác định các chế độ dự đoán liên ảnh cho lát cắt video dựa trên chế độ được thiết lập trước của chuỗi video. Trong chế độ được thiết lập trước, lát cắt video trong chuỗi có thể được chỉ định là lát cắt P, lát cắt B, hoặc lát cắt GPB. Cụm ước tính chuyển động 42 và cụm bù chuyển động 44 có thể là được tích hợp cao, nhưng được mô tả một cách riêng biệt để giải thích các nguyên lý. Sự ước tính chuyển động được thực hiện bởi cụm ước tính chuyển động 42 là quá trình tạo ra vector chuyển động để ước lượng khối video. Ví dụ, vector chuyển động có thể chỉ báo sự dịch chuyển của PU của khối video trong khung video hoặc hình ảnh hiện tại tương đối với khối dự đoán trong hình ảnh tham chiếu.

Khối dự đoán là khối trong PU mà được tìm thấy, dựa trên sự chênh lệch điểm ảnh, để phù hợp gần với khối video sẽ được giải mã. Sự chênh lệch điểm ảnh có thể được xác định dựa trên tổng chênh lệch tuyệt đối (SAD), tổng chênh lệch bình phương (SSD), hoặc chuẩn đo sự chênh lệch khác. Theo một số phương án khả thi, bộ mã hóa video 20 có thể tính toán giá trị của vị trí điểm ảnh số nguyên con (sub-integer) của hình ảnh tham chiếu chứa trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể nội suy giá trị của $1/4$ vị trí điểm ảnh, $1/8$ vị trí điểm ảnh, hoặc vị trí điểm ảnh theo phân số khác của hình ảnh tham chiếu. Do đó, cụm ước tính chuyển động 42 có thể thực hiện tìm kiếm chuyển động liên quan đến vị trí điểm ảnh đầy đủ và vị trí điểm ảnh theo phân số, và gửi ra vector chuyển động với độ chính xác điểm ảnh theo phân số.

Cụm ước tính chuyển động 42 tính toán vector chuyển động cho PU của khối video trong lát cắt giải mã liên ảnh bằng cách so sánh vị trí của PU và vị trí của khối dự đoán trong hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh tham chiếu có thể được chọn từ danh sách hình ảnh tham chiếu thứ nhất (danh sách 0) hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu thứ hai (danh sách 1). Mỗi mục trong danh sách được sử dụng để xác định một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu chứa trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64. Cụm ước tính chuyển động 42 gửi vector chuyển động đã được tính toán đến cụm tạo mã entropy 56

và cụm bù chuyển động 44.

Sự bù chuyển động được thực hiện bởi cụm bù chuyển động 44 có thể bao gồm việc trích xuất hoặc tạo ra khối dự đoán dựa trên vector chuyển động được xác định qua sự ước tính chuyển động, và nội suy ở mức điểm ảnh con có thể được thực hiện. Sau khi nhận vector chuyển động của PU của khối video hiện tại, cụm bù chuyển động 44 có thể định vị khối dự đoán được trỏ đến bởi vector chuyển động trong một trong số các danh sách hình ảnh tham chiếu. Bộ mã hóa video 20 trừ đi giá trị điểm ảnh của khối dự đoán khỏi giá trị điểm ảnh của khối video hiện tại đang được giải mã, để thu được khối video dư, và thu được sự chênh lệch điểm ảnh. Sự chênh lệch điểm ảnh tạo thành dữ liệu dư của khối, và có thể bao gồm cả thành phần chênh lệch cường độ sáng và thành phần chênh lệch sắc độ. Bộ cộng 50 là một hoặc nhiều thành phần để thực hiện phép trừ. Cụm bù chuyển động 44 có thể còn tạo ra thành phần cú pháp kết hợp với khối video và lát cắt video, cho bộ giải mã video 30 để giải mã khối video trong lát cắt video.

Nếu PU được định vị trong lát cắt B, hình ảnh bao gồm PU có thể kết hợp với hai danh sách hình ảnh tham chiếu được gọi là "danh sách 0" và "danh sách 1". Theo một số phương án khả thi, hình ảnh bao gồm lát cắt B có thể kết hợp với sự kết hợp danh sách của danh sách 0 và danh sách 1,

Ngoài ra, nếu PU được định vị trong lát cắt B, cụm ước tính chuyển động 42 có thể thực hiện dự đoán một chiều hoặc dự đoán hai chiều cho PU. Theo một số phương án khả thi, dự đoán hai chiều là dự đoán được thực hiện riêng biệt dựa trên hình ảnh trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và hình ảnh trong danh sách hình ảnh tham chiếu 1. Theo một số phương án khả thi khác, dự đoán hai chiều là dự đoán được thực hiện riêng biệt dựa trên khung tương lai đã được tái cấu trúc và khung quá khứ đã được tái cấu trúc mà thuộc về khung hiện tại theo thứ tự hiển thị. Khi cụm ước tính chuyển động 42 thực hiện dự đoán một chiều cho PU, cụm ước tính chuyển động 42 có thể tìm kiếm hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0 hoặc danh sách 1 cho khối tham chiếu cho PU. Sau đó, cụm ước tính chuyển động 42 có thể tạo ra chỉ số tham chiếu biểu thị hình ảnh tham chiếu bao gồm khối tham chiếu trong danh sách 0 hoặc danh sách 1, và vector chuyển động biểu thị sự dịch chuyển không gian giữa PU và khối tham chiếu. Cụm ước tính chuyển động 42 có thể gửi ra chỉ số tham chiếu, bộ

nhận dạng hướng dự đoán, và vector chuyển động làm thông tin chuyển động cho PU. Bộ nhận dạng hướng dự đoán có thể chỉ báo rằng chỉ số tham chiếu biểu thị hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0 hoặc danh sách 1. Cụm bù chuyển động 44 có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU.

Khi cụm ước tính chuyển động 42 thực hiện dự đoán hai chiều cho PU, cụm ước tính chuyển động 42 có thể tìm kiếm các hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0 cho khối tham chiếu cho PU, và có thể còn tìm kiếm các hình ảnh tham chiếu trong danh sách 1 cho khối tham chiếu khác cho PU. Sau đó, cụm ước tính chuyển động 42 có thể tạo ra các chỉ số tham chiếu biểu thị hình ảnh tham chiếu bao gồm các khối tham chiếu trong danh sách 0 và danh sách 1, và các vector chuyển động biểu thị các dịch chuyển không gian giữa các khối tham chiếu và PU. Cụm ước tính chuyển động 42 có thể gửi ra các chỉ số tham chiếu và các vector chuyển động cho PU làm thông tin chuyển động cho PU. Cụm bù chuyển động 44 có thể tạo ra các khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU.

Theo một số phương án khả thi, cụm ước tính chuyển động 42 không gửi ra tập hợp hoàn chỉnh của thông tin chuyển động cho PU đến cụm tạo mã entropy 56. Thay vào đó, cụm ước tính chuyển động 42 có thể gửi tín hiệu thông tin chuyển động cho PU tham chiếu đến thông tin chuyển động cho PU khác. Ví dụ, cụm ước tính chuyển động 42 có thể xác định rằng thông tin chuyển động cho PU tương tự như thông tin chuyển động cho PU liền kề. Theo phương án này, cụm ước tính chuyển động 42 có thể chỉ báo giá trị bộ chỉ báo trong cấu trúc cú pháp kết hợp với PU, và giá trị bộ chỉ báo biểu thị, cho bộ giải mã video 30, rằng thông tin chuyển động cho PU là giống với hoặc có thể được suy ra từ thông tin chuyển động cho PU liền kề. Theo phương án thực hiện khác, cụm ước tính chuyển động 42 có thể nhận dạng, trong cấu trúc cú pháp kết hợp với PU, vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán và sự chênh lệch vector chuyển động (MVD) mà kết hợp với PU liền kề. MVD biểu thị sự chênh lệch giữa vector chuyển động cho PU và vector chuyển động ứng viên dự đoán đã được chỉ báo mà kết hợp với PU liền kề. Bộ giải mã video 30 có thể sử dụng vector chuyển động ứng viên dự đoán đã được chỉ báo và MVD để xác định vector chuyển động cho PU.

Như được mô tả trên đây, cụm dự đoán 41 có thể tạo ra danh sách vector chuyển

động ứng viên đã được dự đoán cho mỗi PU của CU. Một hoặc nhiều trong số các danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu và một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán khác thu được từ một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu.

Cụm dự đoán trong ảnh 46 trong cụm dự đoán 41 có thể thực hiện giải mã dự đoán trong ảnh trên khối video hiện tại tương đối với một hoặc nhiều khối liền kề mà nằm trong cùng một ảnh hoặc lát cắt như khối hiện tại sẽ được giải mã, để tạo ra độ nén theo không gian. Do đó, như một phương án khác của dự đoán liên ảnh (như được mô tả trên đây) được thực hiện bởi cụm ước tính chuyển động 42 và cụm bù chuyển động 44, cụm dự đoán trong ảnh 46 có thể thực hiện dự đoán trong ảnh trên khối hiện tại. Cụ thể là, cụm dự đoán trong ảnh 46 có thể xác định chế độ dự đoán trong ảnh để mã hóa khối hiện tại. Theo một số phương án khả thi, cụm dự đoán trong ảnh 46 có thể (ví dụ) sử dụng các chế độ dự đoán trong ảnh khác nhau để mã hóa khối hiện tại trong quá trình truyền mã hóa riêng biệt, và cụm dự đoán trong ảnh 46 (hoặc cụm chọn chế độ 40 theo một số phương án khả thi) có thể chọn chế độ dự đoán trong ảnh thích hợp từ chế độ được thử nghiệm.

Sau khi cụm dự đoán 41 sinh ra khối dự đoán của khối video hiện tại thông qua dự đoán liên ảnh hoặc dự đoán trong ảnh, bộ mã hóa video 20 trừ đi khối dự đoán từ khối video hiện tại, để thu được khối video dư. Dữ liệu video dư trong khối dư có thể có trong một hoặc nhiều TU, và được áp dụng cho cụm xử lý chuyển đổi 52. Cụm xử lý chuyển đổi 52 thực hiện chuyển đổi, ví dụ, chuyển đổi cosin rời rạc (DCT) hoặc chuyển đổi tương tự về nguyên lý (ví dụ, chuyển đổi sin rời rạc DST) để chuyển đổi dữ liệu video dư thành các hệ số chuyển đổi dư. Cụm xử lý chuyển đổi 52 có thể chuyển đổi dữ liệu video dư từ dữ liệu miền điểm ảnh để chuyển đổi dữ liệu miền (ví dụ, miền tần số).

Cụm xử lý chuyển đổi 52 có thể gửi các hệ số chuyển đổi thu được đến cụm lượng tử hóa 54. Cụm lượng tử hóa 54 lượng tử hóa các hệ số chuyển đổi để tiếp tục làm giảm tốc độ bit. Quy trình lượng tử hóa có thể làm giảm chiều sâu bit kết hợp với một số hoặc tất cả trong số các hệ số. Mức độ lượng tử hóa có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh thông số lượng tử hóa. Theo một số phương án khả thi, cụm lượng tử

hóa 54 sau đó có thể quét ma trận bao gồm hệ số chuyển đổi đã được lượng tử hóa. Theo cách thay thế, cụm tạo mã entropy 56 có thể thực hiện hoạt động quét.

Sau khi lượng tử hóa, cụm tạo mã entropy 56 có thể thực hiện tạo mã entropy trên hệ số chuyển đổi được lượng tử hóa. Ví dụ, cụm tạo mã entropy 56 có thể thực hiện giải mã chiều dài biến thiên thích ứng với ngữ cảnh (CAVLC), giải mã số nhị phân thích ứng với ngữ cảnh (CABAC), giải mã số nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp (SBAC), giải mã entropy khả năng phân chia bên trong (PIPE), hoặc phương pháp hoặc công nghệ tạo mã entropy khác. Cụm tạo mã entropy 56 có thể còn thực hiện tạo mã entropy trên vector chuyển động và thành phần cú pháp khác của lát cắt video hiện tại mà đang được giải mã. Sau khi cụm tạo mã entropy 56 thực hiện tạo mã entropy, dòng bit đã được mã hóa có thể được truyền đến bộ giải mã video 30, hoặc đạt được cho hoạt động truyền tiếp theo hoặc cho nghiên cứu bởi bộ giải mã video 30.

Cụm tạo mã entropy 56 có thể mã hóa thông tin biểu thị, theo công nghệ theo sáng chế, chế độ dự đoán trong ảnh được chọn. Bộ mã hóa video 20 có thể bao gồm, trong dữ liệu cấu hình dòng bit được truyền mà có thể bao gồm các bảng chỉ số chế độ dự đoán trong ảnh và các bảng chỉ số chế độ dự đoán trong ảnh sửa đổi (còn được gọi là các bảng ánh xạ từ mã), các định nghĩa của các ngữ cảnh mã hóa của các khối khác nhau, và các chỉ số của MPM, bảng chỉ số chế độ dự đoán trong ảnh, và bảng chỉ số chế độ dự đoán trong ảnh sửa đổi mà được sử dụng cho mỗi một trong số các ngữ cảnh.

Cụm lượng tử hóa nghịch đảo 58 và cụm chuyển đổi nghịch đảo 60 lần lượt thực hiện lượng tử hóa nghịch đảo và chuyển đổi nghịch đảo, để tái cấu trúc khối dư trong miền điểm ảnh để được sử dụng theo tuần tự làm khối tham chiếu của hình ảnh tham chiếu. Cụm bù chuyển động 44 có thể tính toán khối tham chiếu bằng cách bổ sung khối dư và khối dự đoán trong một hình ảnh tham chiếu trong một trong số các danh sách hình ảnh tham chiếu. Cụm bù chuyển động 44 cũng có thể áp dụng một hoặc nhiều bộ lọc nội suy để tái cấu trúc khối dư, để tính toán giá trị điểm ảnh số nguyên con để ước tính chuyển động. Bộ cộng 62 cộng khối dư tái cấu trúc và khối dự đoán bù chuyển động được tạo ra bởi cụm bù chuyển động 44 để tạo ra khối tham chiếu, và khối tham chiếu được chứa trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64. Khối tham chiếu có thể được sử dụng bởi cụm ước tính chuyển động 42 và cụm bù chuyển động 44 làm khối tham chiếu để thực hiện dự đoán liên ảnh trên khối trong khung video

hoặc hình ảnh tiếp sau.

FIG.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối dạng sơ lược của bộ giải mã video 30 theo một phương án của sáng chế. Theo phương án khả thi trên FIG.3, bộ giải mã video 30 bao gồm cụm giải mã entropy 80, cụm dự đoán 81, cụm lượng tử hóa nghịch đảo 86, cụm chuyển đổi nghịch đảo 88, bộ cộng 90, và bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 92. Cụm dự đoán 81 bao gồm cụm bù chuyển động 82, và cụm dự đoán trong ảnh 84. Theo một số phương án khả thi, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện quy trình giải mã làm ví dụ ngược với quy trình mã hóa mà đã được mô tả đối với bộ mã hóa video 20 trên FIG.4.

Trong quá trình giải mã, bộ giải mã video 30 nhận, từ bộ mã hóa video 20, dòng bit video đã được mã hóa mà thể hiện khối video của lát cắt video được mã hóa và các phần tử cú pháp kết hợp. Cụm tạo mã entropy 80 của bộ giải mã video 30 thực hiện giải mã entropy trên dòng bit để tạo ra hệ số được lượng tử hóa, vector chuyển động, và các phần tử cú pháp khác. Cụm tạo mã entropy 80 truyền vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác đến cụm dự đoán 81. Bộ giải mã video 30 có thể nhận các phần tử cú pháp ở mức lát cắt video và/hoặc mức khối video.

Khi lát cắt video được giải mã thành lát cắt (I) giải mã trong ảnh, cụm dự đoán trong ảnh 84 của cụm dự đoán 81 có thể tạo ra dữ liệu dự đoán của khối video của lát cắt video hiện tại dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh đã được gửi tín hiệu và dữ liệu của khối giải mã trước đó của khung hoặc hình ảnh hiện tại.

Khi hình ảnh video được giải mã thành lát cắt giải mã liên ảnh (ví dụ, lát cắt B, lát cắt P, hoặc lát cắt GPB), cụm bù chuyển động 82 của cụm dự đoán 81 sinh ra khối dự đoán của khối video của hình ảnh video hiện tại dựa trên vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác mà được nhận từ cụm tạo mã entropy 80. Khối dự đoán có thể được tạo ra từ một hình ảnh tham chiếu trong một của các danh sách hình ảnh tham chiếu. Bộ giải mã video 30 có thể sử dụng công nghệ xây dựng mặc định để xây dựng các danh sách hình ảnh tham chiếu (danh sách 0 và danh sách 1) dựa trên hình ảnh tham chiếu chứa trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 92.

Cụm bù chuyển động 82 xác định dự đoán thông tin của khối video của lát cắt video hiện tại bằng cách phân tích vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác, và sử dụng thông tin dự đoán để tạo ra khối dự đoán của khối video hiện tại đang được

giải mã. Ví dụ, cụm bù chuyển động 82 sử dụng một trong số các phần tử cú pháp đã được nhận để xác định chế độ dự đoán (ví dụ, dự đoán trong ảnh hoặc dự đoán liên ảnh) để giải mã khối video của lát cắt video, loại lát cắt dự đoán liên ảnh (ví dụ, lát cắt B, lát cắt P, hoặc lát cắt GPB), thông tin xây dựng của một hoặc nhiều danh sách trong số các danh sách hình ảnh tham chiếu của lát cắt, vector chuyển động của mỗi khối video đã được mã hóa liên ảnh của lát cắt, trạng thái dự đoán liên ảnh của mỗi khối video đã được giải mã liên ảnh của lát cắt, và thông tin khác để giải mã khối video trong lát cắt video hiện tại.

Cụm bù chuyển động 82 có thể còn thực hiện phép nội suy bằng cách sử dụng bộ lọc nội suy. Cụm bù chuyển động 82 có thể sử dụng, ví dụ, bộ lọc nội suy mà được sử dụng bởi bộ mã hóa video 20 trong quá trình mã hóa khối video, để tính toán giá trị nội suy của điểm ảnh số nguyên con của khối tham chiếu. Theo sáng chế, cụm bù chuyển động 82 có thể xác định, dựa trên các phần tử cú pháp đã được nhận, bộ lọc nội suy mà được sử dụng bởi bộ mã hóa video 20, và sử dụng bộ lọc nội suy để tạo ra khối dự đoán.

Nếu PU được mã hóa qua dự đoán liên ảnh, cụm bù chuyển động 82 có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Dòng bit có thể bao gồm dữ liệu để nhận dạng vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Sau khi tạo ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU, cụm bù chuyển động 82 có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU. Khối tham chiếu cho PU có thể nằm trong hình ảnh thời gian khác với hình ảnh thời gian của PU. Cụm bù chuyển động 82 có thể xác định thông tin chuyển động cho PU dựa trên thông tin chuyển động được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU.

Cụm lượng tử hóa nghịch đảo 86 thực hiện lượng tử hóa nghịch đảo (ví dụ, giải lượng tử hóa) trên hệ số chuyển đổi đã được lượng tử hóa mà được cung cấp ở dòng bit và được giải mã bởi cụm tạo mã entropy 80. Quy trình lượng tử hóa nghịch đảo có thể bao gồm: xác định mức độ lượng tử hóa dựa trên thông số lượng tử hóa được tính toán bởi bộ mã hóa video 20 cho mỗi khối video trong lát cắt video, và xác định theo

cách tương tự mức độ lượng tử hóa nghịch đảo sẽ được áp dụng. Cụm chuyển đổi nghịch đảo 88 thực hiện chuyển đổi nghịch đảo (ví dụ, DCT nghịch đảo, chuyển đổi số nguyên nghịch đảo, hoặc quy trình chuyển đổi nghịch đảo tương tự theo nguyên lý) trên hệ số chuyển đổi để tạo ra khối dư miền điểm ảnh.

Sau khi cụm bù chuyển động 82 tạo ra khối dự đoán của khối video hiện tại dựa trên vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác, bộ giải mã video 30 cộng khối dư từ cụm chuyển đổi nghịch đảo 88 và khối dự đoán tương ứng được tạo ra bởi cụm bù chuyển động 82, để tạo thành khối giải mã video. Bộ cộng 90 là một hoặc nhiều thành phần để thực hiện phép cộng. Khi cần thiết, bộ lọc tách khối có thể còn được sử dụng để lọc khối giải mã để loại bỏ khối giả. Bộ lọc vòng lặp khác (trong hoặc sau vòng lặp giải mã) có thể còn được sử dụng để làm phẳng các điểm ảnh, hoặc chất lượng video có thể được cải thiện theo cách khác. Sau đó, khối giải mã video trong khung đã cho hoặc hình ảnh được chứa trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 92. Bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 92 lưu trữ hình ảnh tham chiếu dùng cho chuyển động bù tiếp sau. Bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 92 còn lưu trữ giải mã video để được hiển thị theo tuần tự trên máy hiển thị như máy hiển thị 32 trên FIG.1.

Như được mô tả trên đây, các công nghệ theo sáng chế liên quan đến, ví dụ, giải mã liên ảnh. Cần hiểu rằng các kỹ thuật theo sáng chế có thể được thực hiện bởi phương tiện mã hóa video bất kỳ được mô tả theo sáng chế, và bộ giải mã video bao gồm (ví dụ) bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 được thể hiện và được mô tả trên FIG.1 đến FIG.3. Cụ thể là, theo phương án khả thi, cụm dự đoán 41 được mô tả trên FIG.2 có thể thực hiện công nghệ cụ thể được mô tả dưới đây khi dự đoán liên ảnh được thực hiện trong quá trình mã hóa khối của dữ liệu video. Theo phương án khả thi khác, cụm dự đoán 81 được mô tả trên FIG.3 có thể thực hiện công nghệ cụ thể được mô tả dưới đây khi dự đoán liên ảnh được thực hiện trong quá trình giải mã khối của dữ liệu video. Do đó, sự viện dẫn đến "bộ mã hóa video" hoặc "bộ giải mã video" nói chung có thể bao gồm bộ mã hóa video 20, bộ giải mã video 30, hoặc cụm mã hóa hoặc cụm giải mã video khác.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ lược của mô đun dự đoán liên ảnh theo một phương án thực hiện của sáng chế. Mô đun dự đoán liên ảnh 121, ví dụ, có thể bao gồm cụm ước tính chuyển động 42 và cụm bù chuyển động 44. Quan hệ giữa PU và CU biến

thiên với tiêu chuẩn tạo mã nén video. Môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể phân chia CU hiện tại thành các PU theo các kiểu phân chia. Ví dụ, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể phân chia CU hiện tại thành các PU theo các kiểu phân chia $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, và $N \times N$. Theo một phương án khác, CU hiện tại là PU hiện tại, và điều này không bị giới hạn.

Môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể thực hiện ước tính chuyển động số nguyên (Integer Motion Estimation, IME) và sau đó ước tính chuyển động phân số (Fraction Motion Estimation, FME) trên mỗi PU. Khi môđun dự đoán liên ảnh 121 thực hiện IME trên PU, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể tìm kiếm một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu cho khối tham chiếu cho PU. Sau khi tìm ra khối tham chiếu cho PU, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể tạo ra vector chuyển động để chỉ báo, với độ chính xác số nguyên, sự dịch chuyển không gian giữa PU và khối tham chiếu cho PU. Khi môđun dự đoán liên ảnh 121 thực hiện FME trên PU, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể cải thiện vector chuyển động được tạo ra bằng cách thực hiện IME trên PU. Vector chuyển động được tạo ra bằng cách thực hiện FME trên PU có thể có độ chính xác số nguyên con (ví dụ, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh hoặc độ chính xác $1/4$ điểm ảnh). Sau khi tạo ra vector chuyển động cho PU, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU bằng cách sử dụng vector chuyển động cho PU.

Theo một số phương án khả thi trong đó môđun dự đoán liên ảnh 121 gửi tín hiệu thông tin chuyển động cho PU đến bộ giải mã trong chế độ AMVP, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu và một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán khác thu được từ một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu. Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể chọn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán từ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán và tạo ra sự chênh lệch vector chuyển động (MVD) cho PU. MVD cho PU có thể chỉ báo sự chênh lệch giữa vector chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn và vector chuyển động được tạo ra cho PU qua IME và FME. Theo các phương án khả thi này, môđun dự đoán liên

ảnh 121 có thể gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán để xác định vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể còn gửi ra MVD cho PU. Phần dưới đây mô tả chi tiết phương án khả thi của chế độ vector chuyển động dự đoán cải tiến (AMVP) trên FIG.6 theo phương án này của sáng chế.

Ngoài thực hiện IME và FME trên PU để tạo ra thông tin chuyển động cho PU, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể còn thực hiện hoạt động hòa trộn (Merge) trên PU. Khi môđun dự đoán liên ảnh 121 thực hiện hoạt động hòa trộn trên PU, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU. Danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU có thể bao gồm một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu và một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán khác thu được từ một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu. Các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian và các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian có thể chỉ báo thông tin chuyển động cho PU khác trong hình ảnh hiện tại. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian có thể có thể dựa trên thông tin chuyển động cho PU tương ứng trong hình ảnh khác với hình ảnh hiện tại. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian cũng có thể được gọi là dự đoán vector chuyển động theo thời gian (TMVP).

Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể chọn một vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán từ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Sau đó, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU dựa trên khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU. Trong chế độ hòa trộn, thông tin chuyển động cho PU có thể giống với thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. FIG.5 được mô tả dưới đây là lưu đồ của một ví dụ về chế độ hòa trộn.

Sau khi tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU qua IME và FME và tạo ra khối

hình ảnh dự đoán cho PU qua hoạt động hòa trộn, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể chọn khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bằng cách thực hiện hoạt động FME hoặc khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bằng cách thực hiện hoạt động hòa trộn. Theo một số phương án khả thi, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể chọn khối hình ảnh dự đoán cho PU bằng cách phân tích các giá trị độ méo tốc độ của khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bằng cách thực hiện hoạt động FME và khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bằng cách thực hiện hoạt động hòa trộn.

Sau khi môđun dự đoán liên ảnh 121 đã chọn khối hình ảnh dự đoán của PU được tạo ra bằng cách phân chia CU hiện tại theo mỗi kiểu phân chia (theo một số cách thực hiện, sau khi cụm cây tạo mã CTU được phân chia thành các CU, CU không tiếp tục được phân chia thành các PU nhỏ hơn, và trong trường hợp này, PU là tương đương với CU), môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể chọn kiểu phân chia cho CU hiện tại. Theo một số cách thực hiện, môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể chọn kiểu phân chia cho CU hiện tại bằng cách phân tích giá trị độ méo tốc độ của khối hình ảnh dự đoán được chọn của PU được tạo ra bằng cách phân chia CU hiện tại theo mỗi kiểu phân chia. Môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể gửi ra khối hình ảnh dự đoán kết hợp với PU thuộc về kiểu phân chia được chọn đến môđun tạo dư 102. Môđun dự đoán liên ảnh 121 có thể gửi ra thành phần cú pháp của thông tin chuyển động cho PU mà thuộc về kiểu phân chia được chọn đến môđun tạo mã entropy 116.

Trên hình vẽ dạng sơ lược được thể hiện trên FIG.4, môđun dự đoán liên ảnh 121 bao gồm các môđun IME 180A đến 180N (được gọi chung là "môđun IME 180"), các môđun FME 182A đến 182N (được gọi chung là "môđun FME 182"), các môđun hòa trộn 184A đến 184N (được gọi chung là "môđun hòa trộn 184"), các môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186A đến 186N (được gọi chung là "môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186"), và môđun thực hiện quyết định kiểu CU 188 (và có thể còn thực hiện quá trình thực hiện quyết định kiểu CTU đến CU).

Môđun IME 180, môđun FME 182, và môđun hòa trộn 184 có thể lần lượt thực hiện hoạt động IME, hoạt động FME, và hoạt động hòa trộn trên PU của CU hiện tại. Trên hình vẽ dạng sơ lược được thể hiện trên FIG.4, môđun dự đoán liên ảnh 121 được mô tả bao gồm môđun IME riêng biệt 180, môđun FME riêng biệt 182, và môđun hòa trộn riêng biệt 184 cho mỗi PU trong mỗi kiểu phân chia cho CU. Theo phương án

khả thi khác, môđun dự đoán liên ảnh 121 không bao gồm môđun IME riêng biệt 180, môđun FME riêng biệt 182, hoặc môđun hòa trộn riêng biệt 184 cho mỗi PU trong mỗi kiểu phân chia của CU.

Như được minh họa trên hình vẽ dạng sơ lược được thể hiện trên FIG.4, môđun IME 180A, môđun FME 182A, và môđun hòa trộn 184A có thể lần lượt thực hiện hoạt động IME, hoạt động FME, và hoạt động hòa trộn trên PU được tạo ra bằng cách phân chia CU theo kiểu phân chia $2N \times 2N$. Môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186A có thể chọn một trong số các khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bởi môđun IME 180A, môđun FME 182A, và môđun hòa trộn 184A.

Môđun IME 180B, môđun FME 182B, và môđun hòa trộn 184B có thể lần lượt thực hiện hoạt động IME, hoạt động FME, và hoạt động hòa trộn trên PU bên trái được tạo ra bằng cách phân chia CU theo kiểu phân chia $2N \times 2N$. Môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186B có thể chọn một của các khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bởi môđun IME 180B, môđun FME 182B, và môđun hòa trộn 184B.

Môđun IME 180C, môđun FME 182C, và môđun hòa trộn 184C có thể lần lượt thực hiện hoạt động IME, hoạt động FME, và hoạt động hòa trộn trên PU bên phải được tạo ra bằng cách phân chia CU theo kiểu phân chia $2N \times 2N$. Môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186C có thể chọn một của các khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bởi môđun IME 180C, môđun FME 182C, và môđun hòa trộn 184C.

Môđun IME 180N, môđun FME 182N, và môđun hòa trộn 184N có thể lần lượt thực hiện hoạt động IME, hoạt động FME, và hoạt động hòa trộn trên PU bên phải phía dưới được tạo ra bằng cách phân chia CU theo kiểu phân chia $N \times N$. Môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186N có thể chọn một của các khối hình ảnh dự đoán được tạo ra bởi môđun IME 180N, môđun FME 182N, và môđun hòa trộn 184N.

Môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186 có thể chọn khối hình ảnh dự đoán bằng cách phân tích các giá trị độ méo tốc độ của các khối hình ảnh dự đoán có thể có, và chọn khối hình ảnh dự đoán mà tạo ra giá trị độ méo tốc độ tối ưu trong trường hợp giải mã đã cho. Ví dụ, đối với ứng dụng có băng thông giới hạn, môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186 có thể ưu tiên khối hình ảnh dự đoán mà tỷ lệ nén được tăng lên cho khối đó, và đối với ứng dụng khác, môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186 có thể ưu tiên khối hình ảnh dự đoán mà chất lượng của video đã được tái cấu trúc

được cải thiện cho khối đó. Sau khi môđun thực hiện quyết định kiểu PU 186 chọn các khối hình ảnh dự đoán cho các PU của CU hiện tại, thì môđun thực hiện quyết định kiểu CU 188 chọn kiểu phân chia cho CU hiện tại và gửi ra khối hình ảnh dự đoán và thông tin chuyển động cho PU mà thuộc về kiểu phân chia được chọn.

FIG.5 là lưu đồ của một ví dụ về chế độ hòa trộn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bộ mã hóa video (ví dụ, bộ mã hóa video 20) có thể thực hiện hoạt động hòa trộn 200. Theo phương án khả thi khác, bộ mã hóa video có thể thực hiện hoạt động hòa trộn khác với hoạt động hòa trộn 200. Ví dụ, theo phương án khả thi khác, bộ mã hóa video có thể thực hiện hoạt động hòa trộn, trong đó bộ mã hóa video thực hiện số bước nhiều hơn hoặc ít hơn số bước của hoạt động hòa trộn 200 hoặc các bước khác với các bước của hoạt động hòa trộn 200. Theo phương án khả thi khác, bộ mã hóa video có thể thực hiện các bước của hoạt động hòa trộn 200 theo các thứ tự khác nhau hoặc song song. Bộ mã hóa có thể còn thực hiện hoạt động hòa trộn 200 trên PU được mã hóa trong chế độ bỏ qua (skip).

Sau khi bộ mã hóa video bắt đầu hoạt động hòa trộn 200, bộ mã hóa video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại (202). Bộ mã hóa video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể tạo ra, theo một trong số các công nghệ làm ví dụ được mô tả dưới đây liên quan đến FIG.8 đến FIG.12, danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại.

Như được mô tả trên đây, danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại có thể bao gồm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian có thể chỉ báo thông tin chuyển động cho PU cùng vị trí (co-located) theo miền thời gian tương ứng. PU cùng vị trí có thể được bố trí theo không gian ở cùng vị trí với PU hiện tại trong hình ảnh khung trong hình ảnh tham chiếu thay vì hình ảnh hiện tại. Theo sáng chế, hình ảnh tham chiếu bao gồm PU có miền thời gian tương ứng có thể được gọi là hình ảnh tham chiếu liên quan. Theo sáng chế, chỉ số hình ảnh tham chiếu của hình ảnh tham chiếu liên quan có thể được gọi là chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan. Như được mô tả trên đây, hình ảnh hiện tại có thể kết hợp với một hoặc nhiều danh sách

hình ảnh tham chiếu (ví dụ, danh sách 0 và danh sách 1). Chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể chỉ báo hình ảnh tham chiếu bằng cách biểu thị vị trí của hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Theo một số phương án khả thi, hình ảnh hiện tại có thể kết hợp với danh sách hình ảnh tham chiếu được kết hợp.

Trong một số bộ mã hóa video, chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan là chỉ số hình ảnh tham chiếu cho PU mà che vị trí nguồn chỉ số tham chiếu kết hợp với PU hiện tại. Trong các bộ mã hóa video này, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu kết hợp với PU hiện tại liền kề với bên trái của PU hiện tại hoặc liền kề với phía trên cùng của PU hiện tại. Theo sáng chế, nếu khối hình ảnh kết hợp với PU bao gồm vị trí cụ thể, PU có thể "che" vị trí cụ thể. Trong các bộ mã hóa video này, bộ mã hóa video có thể sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu 0 nếu vị trí nguồn chỉ số tham chiếu không có sẵn.

Tuy nhiên, theo một ví dụ, chỉ số tham chiếu nguồn vị trí kết hợp với PU hiện tại nằm bên trong CU hiện tại. Trong ví dụ này, PU mà che vị trí nguồn chỉ số tham chiếu kết hợp với PU hiện tại có thể được xem là khả dụng nếu PU nằm bên trên hoặc ở bên trái của CU hiện tại. Trong trường hợp này, bộ mã hóa video có thể cần để truy cập thông tin chuyển động cho PU khác của CU hiện tại để xác định hình ảnh tham chiếu bao gồm PU cùng vị trí. Do đó, các bộ mã hóa video này có thể sử dụng thông tin chuyển động (ví dụ, chỉ số hình ảnh tham chiếu) cho PU thuộc về CU hiện tại để tạo ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian cho PU hiện tại. Nói theo cách khác, các bộ mã hóa video này có thể sử dụng thông tin chuyển động cho PU thuộc về CU hiện tại để tạo ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian. Do đó, bộ mã hóa video có thể không có khả năng tạo ra, song song, các danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại và PU mà che vị trí nguồn chỉ số tham chiếu kết hợp với PU hiện tại.

Theo các kỹ thuật theo sáng chế, bộ mã hóa video có thể thiết lập theo cách tường minh chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan mà không cần tham chiếu đến chỉ số hình ảnh tham chiếu cho PU khác bất kỳ. Theo cách này, bộ mã hóa video có thể tạo ra, theo cách song song, các danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại và PU khác của CU hiện tại. Do bộ mã hóa video thiết lập một cách tường minh chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan, chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan không dựa trên thông tin chuyển động cho PU khác bất kỳ của CU hiện tại. Theo một

số phương án khả thi trong đó bộ mã hóa video thiết lập một cách tường minh chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan, bộ mã hóa video có thể luôn thiết lập chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan đến chỉ số hình ảnh tham chiếu được thiết lập trước cố định (ví dụ, 0). Theo cách này, bộ mã hóa video có thể tạo ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian dựa trên thông tin chuyển động cho PU cùng vị trí trong khung tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu được thiết lập trước, trong đó vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian có thể có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho CU hiện tại.

Theo phương án khả thi trong đó bộ mã hóa video thiết lập một cách tường minh chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan, bộ mã hóa video có thể gửi tín hiệu một cách tường minh chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan trong cấu trúc cú pháp (ví dụ, hình ảnh tiêu đề, tiêu đề lát cắt, APS, hoặc cấu trúc cú pháp khác). Theo phương án khả thi này, bộ mã hóa video có thể gửi tín hiệu chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan cho mỗi LCU (cụ thể là, CTU), CU, PU, TU, hoặc loại khối con khác đến bộ giải mã. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể gửi tín hiệu mà chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan cho mỗi PU của CU là bằng "1".

Theo một số phương án khả thi, chỉ số hình ảnh tham chiếu liên quan có thể được thiết lập không tường minh thay vì tường minh. Theo các phương án khả thi này, bộ mã hóa video có thể tạo ra mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU của CU hiện tại bằng cách sử dụng thông tin chuyển động cho PU trong hình ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu cho PU mà che các vị trí bên ngoài CU hiện tại, ngay cả nếu các vị trí này không liền kề sát với PU hiện tại.

Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại, bộ mã hóa video có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán kết hợp với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (204). Bộ mã hóa video có thể xác định thông tin chuyển động cho PU hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của vector chuyển động ứng viên dự đoán đã được chỉ báo và sau đó tạo ra khối hình ảnh dự đoán dựa trên một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU hiện tại, để tạo ra khối hình ảnh dự đoán kết hợp với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Sau đó, bộ mã hóa

video có thể chọn một vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán từ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (206). Bộ mã hóa video có thể chọn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể chọn một vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bằng cách phân tích giá trị độ méo tốc độ của mỗi khối hình ảnh dự đoán kết hợp với các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Sau khi chọn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, bộ mã hóa video có thể gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (208). Chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể chỉ báo vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Theo một số phương án khả thi, chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể được biểu diễn là "merge_idx".

FIG.6 là lưu đồ của ví dụ về chế độ dự đoán vector chuyển động cải tiến (AMVP) theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bộ mã hóa video (ví dụ, bộ mã hóa video 20) có thể thực hiện hoạt động AMVP 210.

Sau khi bộ mã hóa video bắt đầu hoạt động AMVP 210, bộ mã hóa video có thể tạo ra một hoặc nhiều vector chuyển động cho PU hiện tại (211). Bộ mã hóa video có thể thực hiện ước tính chuyển động số nguyên và ước tính chuyển động phân số để tạo ra vector chuyển động cho PU hiện tại. Như được mô tả trên đây, hình ảnh hiện tại có thể kết hợp với hai danh sách hình ảnh tham chiếu (danh sách 0 và danh sách 1). Nếu PU hiện tại được dự đoán một chiều, bộ mã hóa video có thể tạo ra vector chuyển động trong danh sách 0 hoặc vector chuyển động trong danh sách 1 cho PU hiện tại. Vector chuyển động trong danh sách 0 có thể chỉ báo sự dịch chuyển không gian giữa khối hình ảnh tương ứng với PU hiện tại và khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0. Vector chuyển động trong danh sách 1 có thể chỉ báo sự dịch chuyển không gian giữa khối hình ảnh tương ứng với PU hiện tại và khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu trong danh sách 1. Nếu PU hiện tại được dự đoán hai chiều, bộ mã hóa video có thể tạo ra vector chuyển động trong danh sách 0 và vector chuyển động trong danh sách 1 cho PU hiện tại.

Sau khi tạo ra một hoặc nhiều vector chuyển động cho PU hiện tại, bộ mã hóa video có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU hiện tại (212). Bộ mã hóa video có

thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU hiện tại dựa trên một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động cho PU hiện tại.

Ngoài ra, bộ mã hóa video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại (213). Bộ mã hóa video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại theo một hoặc nhiều phương án trong số các phương án khả thi được mô tả dưới đây liên quan đến FIG.8 đến FIG.12. Theo một số phương án khả thi, khi bộ mã hóa video tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong hoạt động AMVP 210, danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bị giới hạn ở hai vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Ngược lại, khi bộ mã hóa video tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong hoạt động hòa trộn, danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hơn (ví dụ, năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán).

Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại, bộ mã hóa video có thể tạo ra một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động (MVD) cho mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (214). Bộ mã hóa video có thể xác định sự chênh lệch giữa vector chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán và vector chuyển động tương ứng cho PU hiện tại, để tạo ra sự chênh lệch vector chuyển động cho vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Nếu PU hiện tại được dự đoán một chiều, bộ mã hóa video có thể tạo ra một MVD cho mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Nếu PU hiện tại được dự đoán hai chiều, bộ mã hóa video có thể tạo ra hai MVD cho mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. MVD thứ nhất có thể chỉ báo sự chênh lệch giữa vector chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán và vector chuyển động danh sách 0 cho PU hiện tại. MVD thứ hai có thể chỉ báo sự chênh lệch giữa vector chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán và vector chuyển động danh sách 1 cho PU hiện tại.

Bộ mã hóa video có thể chọn một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã

được dự đoán từ danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (215). Bộ mã hóa video có thể chọn một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể chọn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mà ăn khớp, với lỗi tối thiểu, vector chuyển động kết hợp của vector chuyển động sẽ được mã hóa. Điều này có thể làm giảm số lượng bit được yêu cầu để thể hiện sự chênh lệch vector chuyển động cho vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Sau khi chọn một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, bộ mã hóa video có thể gửi ra một hoặc nhiều chỉ số hình ảnh tham chiếu cho PU hiện tại, một hoặc nhiều chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại, và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động cho một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn (216).

Theo một ví dụ trong đó hình ảnh hiện tại kết hợp với hai danh sách hình ảnh tham chiếu (danh sách 0 và danh sách 1) và PU hiện tại được dự đoán một chiều, bộ mã hóa video có thể gửi ra chỉ số hình ảnh tham chiếu ("ref_idx_10") cho danh sách 0 hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu ("ref_idx_11") cho danh sách 1, Bộ mã hóa video có thể còn gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ("mvp_10_flag") để chỉ báo vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn của vector chuyển động trong danh sách 0 cho PU hiện tại trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Theo cách thay thế, bộ mã hóa video có thể gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ("mvp_11_flag") để chỉ báo vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn của vector chuyển động trong danh sách 1 cho PU hiện tại trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Bộ mã hóa video có thể còn gửi ra MVD cho vector chuyển động trong danh sách 0 hoặc vector chuyển động trong danh sách 1 cho PU hiện tại.

Theo một ví dụ trong đó hình ảnh hiện tại kết hợp với hai danh sách hình ảnh tham chiếu (danh sách 0 và danh sách 1) và PU hiện tại được dự đoán hai chiều, bộ mã hóa video có thể gửi ra chỉ số hình ảnh tham chiếu ("ref_idx_10") cho danh sách 0 và chỉ số hình ảnh tham chiếu ("ref_idx_11") cho danh sách 1, Bộ mã hóa video có thể còn gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ("mvp_10_flag") để chỉ báo vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn của vector

chuyển động trong danh sách 0 cho PU hiện tại trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Ngoài ra, bộ mã hóa video có thể gửi ra chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ("mvp_11_flag") để chỉ báo vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn của vector chuyển động trong danh sách 1 cho PU hiện tại trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Bộ mã hóa video có thể còn gửi ra MVD cho vector chuyển động trong danh sách 0 cho PU hiện tại và MVD cho vector chuyển động trong danh sách 1 cho PU hiện tại.

FIG.7 là lưu đồ của một ví dụ về bù chuyển động được thực hiện bởi bộ giải mã video (ví dụ, bộ giải mã video 30) theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Khi bộ giải mã video thực hiện hoạt động bù chuyển động 220, bộ giải mã video có thể nhận chỉ báo cho vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn cho PU hiện tại (222). Ví dụ, bộ giải mã video có thể nhận chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán biểu thị vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại.

Nếu thông tin chuyển động cho PU hiện tại được mã hóa trong chế độ AMVP và PU hiện tại được dự đoán hai chiều, bộ giải mã video có thể nhận chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán thứ nhất và chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán thứ hai. Chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán thứ nhất biểu thị vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn của vector chuyển động trong danh sách 0 cho PU hiện tại trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán thứ hai biểu thị vị trí của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn của vector chuyển động trong danh sách 1 cho PU hiện tại trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Theo một số phương án khả thi, thành phần cú pháp đơn có thể được sử dụng để xác định hai chỉ số vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Ngoài ra, bộ giải mã video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại (224). Bộ giải mã video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ giải mã video có thể tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được

dự đoán cho PU hiện tại bằng cách sử dụng các công nghệ được mô tả dưới đây có tham chiếu đến FIG.8 đến FIG.12. Khi bộ giải mã video sinh ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, bộ giải mã video có thể thiết lập một cách tường minh hoặc không tường minh chỉ số hình ảnh tham chiếu nhận dạng hình ảnh tham chiếu bao gồm PU cùng vị trí, như được mô tả trên đây liên quan đến FIG.5.

Sau khi tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại, bộ giải mã video có thể xác định thông tin chuyển động cho PU hiện tại dựa trên thông tin chuyển động được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán cho PU hiện tại (225). Ví dụ, nếu thông tin chuyển động cho PU hiện tại được mã hóa trong chế độ hòa trộn, thông tin chuyển động cho PU hiện tại có thể giống với thông tin chuyển động được chỉ báo bởi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. Nếu thông tin chuyển động cho PU hiện tại được mã hóa trong chế độ AMVP, bộ giải mã video có thể tái cấu trúc một hoặc nhiều vector chuyển động cho PU hiện tại bằng cách sử dụng một hoặc nhiều vector chuyển động được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn và một hoặc nhiều MVD được chỉ báo trong dòng bit. Chỉ số hình ảnh tham chiếu và bộ nhận dạng hướng dự đoán của PU hiện tại có thể giống với các chỉ số hình ảnh tham chiếu và các bộ nhận dạng hướng dự đoán của một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chọn. Sau khi xác định thông tin chuyển động cho PU hiện tại, bộ giải mã video có thể tạo ra khối hình ảnh dự đoán cho PU hiện tại dựa trên một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động cho PU hiện tại (226).

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ lược của một ví dụ về cụm tạo mã (CU) và khối hình ảnh vị trí liên kết kết hợp với cụm tạo mã theo một phương án thực hiện của sáng chế. FIG.8 là hình vẽ dạng sơ lược để minh họa CU 250 và các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán dạng sơ lược 252A đến 252E kết hợp với CU 250. Theo sáng chế, các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A đến 252E có thể được gọi chung là vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252. Vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252 thể hiện vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian mà nằm trong hình ảnh giống với CU 250. Vị

trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A được bố trí ở bên trái của CU 250. Vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B được bố trí bên trên CU 250. Vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252C được bố trí ở bên phải phía trên của CU 250. Vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252D được bố trí ở bên trái phía dưới của CU 250. Vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252E được bố trí ở bên trái phía trên của CU 250. FIG.8 thể hiện phương án dạng sơ lược của cách trong đó môđun dự đoán liên ảnh 121 và môđun bù chuyển động 162 có thể tạo ra các danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Dưới đây, phương án được mô tả tham chiếu đến môđun dự đoán liên ảnh 121. Tuy nhiên, cần hiểu rằng môđun bù chuyển động 162 có thể thực hiện công nghệ giống nhau, và do đó tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán giống nhau. Theo phương án này của sáng chế, khối hình ảnh mà vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được định vị ở đó được gọi là khối tham chiếu. Ngoài ra, khối tham chiếu bao gồm khối tham chiếu theo không gian, ví dụ, các khối hình ảnh trong đó 252A đến 252E được bố trí, và cũng bao gồm khối tham chiếu theo thời gian, ví dụ, khối hình ảnh mà khối cùng vị trí được định vị ở đó, hoặc khối hình ảnh liền kề về không gian của khối cùng vị trí.

FIG.9 là lưu đồ của ví dụ về xây dựng danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo một phương án thực hiện của sáng chế. Công nghệ trên FIG.9 được mô tả dựa trên danh sách bao gồm năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, nhưng công nghệ được mô tả trong bản mô tả này có thể theo cách thay thế được sử dụng với danh sách của kích thước khác. Năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mỗi vector có thể có một chỉ số (ví dụ, 0 đến 4). Công nghệ trên FIG.9 được mô tả dựa trên bộ giải mã video chung. Bộ giải mã video chung có thể là, ví dụ, bộ mã hóa video (ví dụ, bộ mã hóa video 20) hoặc bộ giải mã video (ví dụ, bộ giải mã video 30).

Để tái cấu trúc danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo phương án trên FIG.9, bộ giải mã video thứ nhất khảo sát bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian (902). Bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian có thể bao gồm các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A, 252B, 252 C, và 252D. Bốn vector chuyển động ứng viên đã

được dự đoán theo không gian có thể tương ứng với thông tin chuyển động cho bốn PU mà nằm trong hình ảnh giống như CU hiện tại (ví dụ, CU 250). Bộ giải mã video có thể khảo sát bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian trong danh sách theo thứ tự cụ thể. Ví dụ, vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A có thể được khảo sát đầu tiên. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A là khả dụng, vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A có thể được gán cho chỉ số 0. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A không có sẵn, bộ giải mã video không thể bổ sung vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể không có sẵn vì các nguyên nhân khác nhau. Ví dụ, nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán không được bố trí bên trong hình ảnh hiện tại, vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể không có sẵn. Theo phương án khả thi khác, nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đi qua dự đoán trong ảnh, vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể không có sẵn. Theo phương án khả thi khác, nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được định vị trong lát cắt khác với lát cắt của CU hiện tại, vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể không có sẵn.

Sau khi xét đến vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A, bộ giải mã video có thể khảo sát vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B là có sẵn và khác với vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A, bộ giải mã video có thể bổ sung vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Trong ngữ cảnh cụ thể này, thuật ngữ "giống nhau" hoặc "khác nhau" có nghĩa là thông tin chuyển động được kết hợp với các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán là giống nhau hoặc khác nhau. Do đó, nếu hai vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thông tin chuyển động giống nhau, hai vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được xem là giống nhau; hoặc nếu hai vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thông tin chuyển động khác nhau, hai vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được xem là khác nhau. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A không

có sẵn, bộ giải mã video có thể gán vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B cho chỉ số 0. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A có sẵn, bộ giải mã video có thể gán vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252 cho chỉ số 1. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B không có sẵn hoặc là giống với vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A, bộ giải mã video không bổ sung vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Tương tự, bộ giải mã video xem xét vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252C để xác định liệu có bổ sung vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252C vào danh sách hay không. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252C là có sẵn và khác với các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252B và 252A, bộ giải mã video có thể gán vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252C cho chỉ số khả dụng tiếp theo. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252C không có sẵn hoặc là giống với ít nhất một trong số các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A và 252B, bộ giải mã video không bổ sung vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252C vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Tiếp theo, bộ giải mã video xem xét vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252D. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252D là có sẵn và khác với các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A, 252B và 252C, bộ giải mã video có thể gán vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252D cho chỉ số khả dụng tiếp theo. Nếu vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252D không có sẵn hoặc là giống với ít nhất một trong số các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A, 252B, và 252C, bộ giải mã video không bổ sung vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252D vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Trong phương án nêu trên, ví dụ trong đó các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A đến 252D được khảo sát để xác định xem có được chứa trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán không được mô tả chung. Tuy nhiên, theo một số cách thực hiện, tất cả các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A đến 252D trước tiên có thể được bổ sung vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và sau đó vị trí vector chuyển động ứng viên

đã được dự đoán lặp lại được loại bỏ khỏi danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Sau khi bộ giải mã video khảo sát bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên, danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian, hoặc danh sách có thể bao gồm ít hơn bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian. Nếu danh sách bao gồm bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian (904, đúng), thì bộ giải mã video khảo sát vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian (906). Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian có thể tương ứng với thông tin chuyển động cho PU đồng vị trí của hình ảnh khác với hình ảnh hiện tại. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian là có sẵn và khác với bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên, bộ giải mã video gán vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian cho chỉ số 4. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian không có sẵn hoặc là giống với một trong số bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên, bộ giải mã video không bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Do đó, sau khi bộ giải mã video khảo sát vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian (906), danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có thể bao gồm năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên được khảo sát ở 902 và vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian được khảo sát ở 906) hoặc có thể bao gồm bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên được khảo sát ở 902). Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bao gồm năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (908, đúng), thì bộ giải mã video hoàn thành việc xây dựng danh sách.

Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bao gồm bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (908, sai), bộ giải mã video có thể khảo sát vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm (910). Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm có thể (ví dụ)

tương ứng với vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252E. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí 252E là có sẵn và khác với các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở các vị trí 252A, 252B, 252C, và 252D, bộ giải mã video có thể bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và gán vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm cho chỉ số 4. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí 252E không có sẵn hoặc là giống với các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở các vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252A, 252B, 252C, và 252D, bộ giải mã video không thể bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí 252E vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Do đó, sau khi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm được xem xét (910), danh sách có thể bao gồm năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên được khảo sát ở 902 và vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm được khảo sát ở 910) hoặc có thể bao gồm bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên được khảo sát ở 902).

Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bao gồm năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (912, đúng), thì bộ giải mã video hoàn thành việc tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bao gồm bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (912, sai), bộ giải mã video cộng vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo nhân tạo (914) cho đến khi danh sách chứa năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (916, đúng).

Nếu danh sách bao gồm ít hơn bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian (904, sai) thì sau khi bộ giải mã video khảo sát bốn vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian đầu tiên, bộ giải mã video có thể khảo sát vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm (918). Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm có thể (ví dụ) tương ứng với vị trí vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 252E. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí 252E là có sẵn và khác với các vector

chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, bộ giải mã video có thể bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và gán vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm cho chỉ số khả dụng tiếp theo. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí 252E không có sẵn hoặc là giống với một trong số các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, bộ giải mã video không thể bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ở vị trí 252E vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Tiếp theo, bộ giải mã video có thể khảo sát vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian (920). Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian là có sẵn và khác với các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, bộ giải mã video có thể bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và gán vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian cho chỉ số khả dụng tiếp theo. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian không có sẵn hoặc là giống với một trong số các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, bộ giải mã video không thể bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bao gồm năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (922, đúng) sau khi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian thứ năm (ở 918) và vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian (ở 920) được khảo sát, bộ giải mã video hoàn thành việc tạo ra danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Nếu danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bao gồm ít hơn năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (922, sai), bộ giải mã video cộng vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo nhân tạo (914) cho đến khi danh sách chứa năm vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán (916, đúng).

Theo các kỹ thuật theo sáng chế, vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán

hòa trộn khác có thể được tạo nhân tạo sau khi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo không gian và vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán theo thời gian, sao cho kích thước của danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn được cố định và bằng số lượng cụ thể (ví dụ, bằng năm trong phương án khả thi trên FIG.9 nêu trên) trong số các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn khác có thể bao gồm các ví dụ về vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép được kết hợp (vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 1), vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép tỷ lệ (vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 2), và vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn/AMVP có vector không (vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán 3).

FIG.10 là hình vẽ dạng sơ lược của ví dụ về bổ sung vector chuyển động ứng viên kết hợp cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán chế độ hòa trộn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép được kết hợp có thể được tạo ra bằng cách kết hợp các vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn ban đầu. Cụ thể là, hai vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu (mà có mvL0 và refIdxL0 hoặc mvL1 và refIdxL1) có thể được sử dụng để tạo ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép. Trên FIG.10, hai vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chứa trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn ban đầu. Kiểu dự đoán của một vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán là dự đoán một chiều bằng cách sử dụng danh sách 0, và kiểu dự đoán của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán khác là dự đoán một chiều bằng cách sử dụng danh sách 1. Trong này phương án khả thi, mvL0_A và ref0 được lấy từ danh sách 0, và mvL1_B và ref0 được lấy từ danh sách 1. Sau đó, vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép (mà có mvL0_A và ref0 trong danh sách 0 và mvL1_B và ref0 trong danh sách 1) có thể được tạo ra và liệu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép khác với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được kiểm tra hay không. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép là khác với vector chuyển động ứng viên đã được

dự đoán đang có, bộ giải mã video có thể bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán.

FIG.11 là hình vẽ dạng sơ lược của ví dụ về bổ sung vector chuyển động ứng viên tỷ lệ cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán chế độ hòa trộn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép tỷ lệ có thể được tạo ra bằng cách chia tỷ lệ vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn ban đầu. Cụ thể là, một vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán ban đầu (mà có $mvLX$ và $refIdxLX$) có thể được sử dụng để tạo ra vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép. Theo phương án khả thi trên FIG.11, hai vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được chứa trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn ban đầu. Kiểu dự đoán của một vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán là dự đoán một chiều bằng cách sử dụng danh sách 0, và kiểu dự đoán của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán khác là dự đoán một chiều bằng cách sử dụng danh sách 1. Theo phương án khả thi này, $mvL0_A$ và $ref0$ có thể được lấy từ danh sách 0, và $ref0$ có thể được sao chép vào danh sách 1 và được biểu thị làm chỉ số tham chiếu $ref0'$. Tiếp theo, $mvL0'_A$ có thể được tính toán bởi tỷ lệ $mvL0_A$ với $ref0$ và $ref0'$. Tỷ lệ có thể phụ thuộc vào khoảng cách POC (Picture Order Count: số đếm thứ tự ảnh). Tiếp theo, vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép (mà có $mvL0_A$ và $ref0$ trong danh sách 0 và $mvL0'_A$ và $ref0'$ trong danh sách 1) có thể được tạo ra và liệu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép được lặp lại được kiểm tra hay không. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có tính dự đoán kép không được lặp lại, nó có thể được bổ sung vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn.

FIG.12 là hình vẽ dạng sơ lược của ví dụ về bổ sung vector chuyển động bằng không cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán chế độ hòa trộn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có vector không có thể được tạo ra bằng cách kết hợp vector không và chỉ số tham chiếu mà có thể được tham chiếu. Nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn có vector không không được lặp lại, nó có thể được bổ sung vào

danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn. Thông tin chuyển động của mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn được tạo có thể được so với thông tin chuyển động của vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán trước đó trong danh sách.

Theo phương án khả thi, nếu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo mới là khác với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo được bổ sung cho danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán hòa trộn. Quá trình xác định liệu vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán có khác với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đôi khi được gọi là cắt bớt (pruning). Thông qua pruning, mỗi vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán được tạo mới có thể được so với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách. Theo một số phương án khả thi, hoạt động pruning có thể bao gồm: so sánh một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mới với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và bỏ qua việc bổ sung vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mới mà giống với vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán đang có trong danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán. Theo một số phương án khả thi khác, hoạt động pruning có thể bao gồm: bổ sung một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán mới vào danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán, và sau đó loại bỏ vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán lặp lại ra khỏi danh sách.

Theo phương án khả thi của sáng chế, trong quá trình dự đoán liên ảnh, phương pháp để dự đoán thông tin chuyển động của khối hình ảnh sẽ được xử lý bao gồm: thu được thông tin chuyển động của ít nhất một khối hình ảnh mà vector chuyển động của nó được xác định trong hình ảnh mà khối hình ảnh sẽ được xử lý được định vị ở đó, trong đó ít nhất một khối hình ảnh mà vector chuyển động của nó được xác định bao gồm khối hình ảnh mà không liên kết với khối hình ảnh sẽ được xử lý và vector chuyển động của nó được xác định; thu được thông tin nhận dạng thứ nhất, trong đó thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xác định thông tin chuyển động mục tiêu trong

thông tin chuyển động của ít nhất một khối hình ảnh mà vector chuyển động của nó được xác định; và dự đoán thông tin chuyển động của khối hình ảnh sẽ được xử lý dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu.

FIG.13 là lưu đồ của ví dụ về việc cập nhật vector chuyển động trong mã hóa video theo một phương án thực hiện của sáng chế; Khối sẽ được xử lý là khối sẽ được mã hóa.

S1301: Thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo phương án khả thi, trong chế độ hòa trộn, vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý được sử dụng như vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo phương án khả thi khác, trong chế độ AMVP, vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý được bổ sung để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý có thể thu được theo các phương pháp được thể hiện trên FIG.9 đến FIG.12 theo các phương án thực hiện của sáng chế hoặc phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp hiện có để thu được vector chuyển động đã được dự đoán trong tiêu chuẩn H.265 hoặc chế độ tham chiếu JEM. Điều này không bị giới hạn. Sự chênh lệch vector chuyển động có thể thu được bằng cách sử dụng khối sẽ được xử lý như một tham chiếu, thực hiện sự ước tính chuyển động bên trong phạm vi tìm kiếm được xác định dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý, và tính toán sự chênh lệch giữa vector chuyển động, thu được sau khi ước tính chuyển động, của khối sẽ được xử lý và vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Trong dự đoán hai chiều, bước này bao gồm cụ thể: thu được vector chuyển động ban đầu về phía trước của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán về phía trước của khối sẽ được xử lý, và thu được vector chuyển động ban đầu về phía sau của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán về phía sau của khối sẽ được xử lý.

S1302: Thu được khối dự đoán của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển

động ban đầu và một hoặc nhiều chệnh lệch vector chuyển động được thiết lập trước.
Cụ thể là:

S13021: Thu được, từ khung tham chiếu mà thuộc về khối sẽ được xử lý và được chỉ báo bởi chỉ số khung tham chiếu của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối sẽ được xử lý.

S13022: Bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chệnh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm;

S13023: Thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên.

S13024: Chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chệnh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Cần hiểu rằng sự chệnh lệch điểm ảnh có thể được tính toán theo nhiều cách. Ví dụ, tổng cộng của các lỗi tuyệt đối giữa các ma trận điểm ảnh của khối dự đoán ứng viên và khối dự đoán tạm thời có thể được tính toán, hoặc lỗi bình phương trung bình giữa các ma trận điểm ảnh có thể được tính toán, hoặc sự tương quan giữa các ma trận điểm ảnh có thể được tính toán. Điều này không bị giới hạn.

Trong dự đoán hai chiều, bước này bao gồm cụ thể: thu được, từ khung tham chiếu về phía trước mà thuộc về khối sẽ được xử lý và được chỉ báo bởi chỉ số khung tham chiếu về phía trước của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu về phía trước của khối sẽ được xử lý, thu được, từ khung tham chiếu về phía sau mà thuộc về khối sẽ được xử lý và được chỉ báo bởi chỉ số khung tham chiếu về phía sau của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu về phía sau của khối sẽ được xử lý, và xử lý khối hình ảnh thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối sẽ được xử lý; cộng vector chuyển động ban đầu về phía trước và một hoặc nhiều chệnh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý để

thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía trước, và cộng vector chuyển động ban đầu về phía sau và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía sau; thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía trước ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía trước, và thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía sau ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía sau; và chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía trước, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán về phía trước của khối sẽ được xử lý, chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía sau, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán về phía sau của khối sẽ được xử lý, và xử lý khối dự đoán về phía trước và khối dự đoán về phía sau để thu được khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Theo cách tùy chọn, theo phương án khả thi, sau bước S13022, phương pháp còn bao gồm các bước sau đây:

S13025. Khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước. Độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác 1/2 điểm ảnh, độ chính xác 1/4 điểm ảnh, hoặc độ chính xác 1/8 điểm ảnh, và điều này không bị giới hạn.

Cần hiểu rằng độ phân giải vector chuyển động là độ chính xác điểm ảnh mà có thể được phân biệt bởi vector chuyển động trong quy trình ước tính chuyển động hoặc bù chuyển động. Hoạt động làm tròn có thể bao gồm làm tròn, làm tròn lên, làm tròn xuống, hoặc tương tự dựa trên kiểu của độ chính xác điểm ảnh. Điều này không bị giới hạn.

Ví dụ, hoạt động làm tròn có thể bao gồm các hoạt động sau đây:

Thành phần nằm ngang hoặc thành phần thẳng đứng của vector chuyển động sẽ được xử lý được phân tách thành phần số nguyên a, thập phân phần b, và bit dấu. Một cách hiển nhiên, a là số nguyên không âm, b là phân số lớn hơn 0 và nhỏ hơn 1, và bit

dấu là trị số dương hoặc âm.

Có thể giả định rằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác N điểm ảnh, trong đó N lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 1, và c bằng b chia cho N .

Khi quy tắc làm tròn được sử dụng, phần thập phân của c được làm tròn; khi quy tắc làm tròn lên được sử dụng, phần số nguyên của c được tăng lên 1, và phần thập phân được loại bỏ; khi quy tắc làm tròn xuống được sử dụng, phần thập phân của c được loại bỏ. Có thể giả định rằng c thu được sau khi xử lý là d .

Trị số tuyệt đối của thành phần vector chuyển động được xử lý thu được bằng cách nhân d với N và sau đó bổ sung a , và dấu dương hoặc âm của thành phần vector chuyển động không thay đổi.

Ví dụ, đối với vector chuyển động thực (1,25, 1), khi độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, vector chuyển động thực được làm tròn để thu được (1, 1). Đối với vector chuyển động thực (-1,7, -1), khi độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác 1/4 điểm ảnh, vector chuyển động thực được làm tròn để thu được (-1,75, -1).

Theo cách tùy chọn, theo phương án khả thi khác, bước S13024 bao gồm: chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời; khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Tương tự, độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác 1/2 điểm ảnh, độ chính xác 1/4 điểm ảnh, hoặc độ chính xác 1/8 điểm ảnh. Điều này không bị giới hạn. Đối với việc làm tròn, việc dẫn đến ví dụ trong phương án khả thi nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại.

Cần hiểu rằng độ chính xác điểm ảnh cao hơn nói chung có nghĩa là sự nội suy điểm ảnh phức tạp hơn (interpolation) cần sẽ được thực hiện trong vùng tìm kiếm trong

quy trình ước tính chuyển động hoặc bù chuyển động, nhằm tạo ra độ phân giải vector chuyển động bằng với độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước. Điều này có thể làm giảm độ phức tạp.

FIG.14 là lưu đồ của ví dụ về việc cập nhật vector chuyển động trong giải mã video theo một phương án thực hiện của sáng chế; Khối sẽ được xử lý là khối sẽ được giải mã.

S1401. Thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo phương án khả thi, trong chế độ hòa trộn, vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý được sử dụng như vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo phương án khả thi khác, trong chế độ AMVP, vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý được bổ sung để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý có thể thu được theo các phương pháp được thể hiện trên FIG.9 đến FIG.12 theo các phương án thực hiện của sáng chế hoặc phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp hiện có để thu được vector chuyển động đã được dự đoán trong tiêu chuẩn H.265 hoặc chế độ tham chiếu JEM. Điều này không bị giới hạn. Sự chênh lệch vector chuyển động có thể thu được bằng cách phân tích dòng bit.

Trong dự đoán hai chiều, bước này bao gồm cụ thể: thu được vector chuyển động ban đầu về phía trước của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán về phía trước của khối sẽ được xử lý, và thu được vector chuyển động ban đầu về phía sau của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán về phía sau của khối sẽ được xử lý.

S1402: Thu được khối dự đoán của khối sẽ được xử lý dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước. Cụ thể là:

S14021: Thu được, từ khung tham chiếu mà thuộc về khối sẽ được xử lý và được chỉ báo bởi chỉ số khung tham chiếu của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh được

chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối sẽ được xử lý.

S14022: Bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm;

S14023: Thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên.

S14024: Chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Cần hiểu rằng sự chênh lệch điểm ảnh có thể được tính toán theo nhiều cách. Ví dụ, tổng cộng của các lỗi tuyệt đối giữa các ma trận điểm ảnh của khối dự đoán ứng viên và khối dự đoán tạm thời có thể được tính toán, hoặc lỗi bình phương trung bình giữa các ma trận điểm ảnh có thể được tính toán, hoặc sự tương quan giữa các ma trận điểm ảnh có thể được tính toán. Điều này không bị giới hạn.

Trong dự đoán hai chiều, bước này bao gồm cụ thể: thu được, từ khung tham chiếu về phía trước mà thuộc về khối sẽ được xử lý và được chỉ báo bởi chỉ số khung tham chiếu về phía trước của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu về phía trước của khối sẽ được xử lý, thu được, từ khung tham chiếu về phía sau mà thuộc về khối sẽ được xử lý và được chỉ báo bởi chỉ số khung tham chiếu về phía sau của khối sẽ được xử lý, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu về phía sau của khối sẽ được xử lý, và xử lý khối hình ảnh thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối sẽ được xử lý; cộng vector chuyển động ban đầu về phía trước và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía trước, và cộng vector chuyển động ban đầu về phía sau và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối sẽ được xử lý để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía sau; thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía trước ở các vị trí

tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía trước, và thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía sau ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực về phía sau; và chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía trước, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán về phía trước của khối sẽ được xử lý, chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên về phía sau, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán về phía sau của khối sẽ được xử lý, và xử lý khối dự đoán về phía trước và khối dự đoán về phía sau để thu được khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Theo cách tùy chọn, theo phương án khả thi, sau bước S14022, phương pháp còn bao gồm các bước sau đây:

S14025: Khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước. Độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh, và điều này không bị giới hạn.

Theo cách tùy chọn, theo phương án khả thi khác, bước S14024 bao gồm: chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời; khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Tương tự, độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh. Điều này không bị giới hạn. Đối với việc làm tròn, viện dẫn đến ví dụ

trong phương án khả thi nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại.

Bằng cách sử dụng một số phương án cụ thể, phần dưới đây mô tả chi tiết cách triển khai cập nhật vector chuyển động. Cần hiểu rằng, như đã được mô tả trong phương pháp mã hóa trên FIG.13 và phương pháp giải mã trên FIG.14, hoạt động cập nhật vector chuyển động là nhất quán trên bộ mã hóa và bộ giải mã. Do đó, các phương án sau đây được mô tả chỉ từ bộ mã hóa hoặc bộ giải mã. Cần hiểu rằng khi phần mô tả được cung cấp từ bộ mã hóa, phương án trên bộ giải mã thống nhất với phương án trên bộ mã hóa; khi phần mô tả được cung cấp từ bộ giải mã, phương án trên bộ mã hóa thống nhất với phương án trên bộ giải mã.

Phương án 1

Như được thể hiện trên FIG.15, khối giải mã hiện tại là khối giải mã thứ nhất, và thông tin chuyển động dự đoán của khối giải mã hiện tại thu được. Giả sử rằng các biến độc lập vector chuyển động về phía trước và về phía sau của khối giải mã hiện tại lần lượt là $(-10, 4)$ và $(5, 6)$, POC của hình ảnh trong đó khối giải mã hiện tại được định vị là 4, và các POC mà thuộc về hình ảnh tham chiếu và được chỉ báo bởi các giá trị chỉ số của hình ảnh tham chiếu lần lượt là 2 và 6. Do đó, POC tương ứng với khối giải mã hiện tại là 4, POC tương ứng với khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước là 2, và POC tương ứng với khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau là 6.

Dự đoán về phía trước và dự đoán về phía sau được thực hiện riêng biệt trên khối giải mã hiện tại để thu được khối dự đoán giải mã về phía trước ban đầu (Forward prediction Block, FPB) và khối dự đoán giải mã về phía sau ban đầu (Backward Prediction Block, BPB) của khối giải mã hiện tại, và giả sử rằng khối dự đoán giải mã về phía trước ban đầu và khối dự đoán giải mã về phía sau ban đầu lần lượt là FPB1 và BPB1. Khối dự đoán giải mã thứ nhất (Decoding Prediction Block, DPB) của khối giải mã hiện tại thu được bằng cách thực hiện phép tính tổng trọng số trên FPB1 và BPB1, và được giả định là DPB1.

$(-10, 4)$ và $(5, 6)$ được sử dụng làm các đầu vào tham chiếu của các biến độc lập vector chuyển động về phía trước và về phía sau, và tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện riêng biệt trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước và khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau. Trong trường hợp này, độ chính xác thứ nhất bằng độ chính xác 1/2 điểm ảnh trong phạm vi 1 điểm ảnh. Khối

dự đoán giải mã thứ nhất DPB1 được sử dụng như một tham chiếu. Các khối dự đoán giải mã về phía trước và về phía sau mới tương ứng thu được trong mỗi tìm kiếm chuyển động được so với khối dự đoán giải mã thứ nhất DPB1, để thu được khối dự đoán giải mã mới với sự chênh lệch tối thiểu so với DPB1, và các biến độc lập vector chuyển động về phía trước và về phía sau tương ứng với khối dự đoán giải mã mới được sử dụng làm các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu, và được giả định lần lượt là $(-11, 4)$ và $(6, 6)$.

Các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu được cập nhật thành $(-11, 4)$ và $(6, 6)$, dự đoán về phía trước và dự đoán về phía sau được thực hiện trên khối giải mã thứ nhất dựa trên các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu, khối dự đoán giải mã mục tiêu thu được bằng cách thực hiện tổng trọng số trên các khối dự đoán giải mã về phía trước và về phía sau mới thu được, và được giả định là DPB2, và khối dự đoán giải mã của khối giải mã hiện tại được cập nhật thành DPB2.

Cần lưu ý rằng, khi tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước và khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau, độ chính xác thứ nhất có thể là độ chính xác cụ thể bất kỳ, ví dụ, có thể là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

Phương án 2

Như được thể hiện trên FIG.16, khối giải mã hiện tại là khối giải mã thứ nhất, và thông tin chuyển động dự đoán của khối giải mã hiện tại thu được. Giả sử rằng biến độc lập vector chuyển động về phía trước của khối giải mã hiện tại là $(-21, 18)$, POC của hình ảnh trong đó khối giải mã hiện tại được định vị là 4, và POC mà thuộc về hình ảnh tham chiếu và được chỉ báo bởi giá trị chỉ số của hình ảnh tham chiếu là 2. Do đó, POC tương ứng với khối giải mã hiện tại là 4 và POC tương ứng với về phía trước dự đoán hình ảnh tham chiếu khối là 2.

Dự đoán về phía trước được thực hiện riêng biệt trên khối giải mã hiện tại để thu được khối dự đoán giải mã về phía trước ban đầu của khối giải mã hiện tại, và giả sử rằng khối dự đoán giải mã về phía trước ban đầu là FPB1. Trong trường hợp này, FPB1 được sử dụng như khối dự đoán giải mã thứ nhất của khối giải mã hiện tại, và khối dự đoán giải mã thứ nhất được biểu thị là DPB1.

$(-21, 18)$ và $(5, 6)$ được sử dụng làm các đầu vào tham chiếu của biến độc lập vector chuyển động về phía trước, và tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước. Trong trường hợp này, độ chính xác thứ nhất bằng độ chính xác 1 điểm ảnh trong phạm vi 5 điểm ảnh. Khối dự đoán giải mã thứ nhất DPB1 được sử dụng như một tham chiếu. Khối dự đoán giải mã về phía trước mới tương ứng thu được trong mỗi tìm kiếm chuyển động được so với khối dự đoán giải mã thứ nhất DPB1, để thu được khối dự đoán giải mã mới với sự chênh lệch tối thiểu so với DPB1, và biến độc lập vector chuyển động về phía trước tương ứng với khối dự đoán giải mã mới được sử dụng làm biến độc lập vector chuyển động mục tiêu, và được giả định lần lượt là $(-19, 19)$.

Biến độc lập vector chuyển động mục tiêu được cập nhật thành $(19, 19)$, dự đoán về phía trước được thực hiện trên khối giải mã thứ nhất dựa trên biến độc lập vector chuyển động mục tiêu, khối dự đoán giải mã về phía trước mới thu được được sử dụng làm khối dự đoán giải mã mục tiêu, và được giả định là DPB2, và khối dự đoán giải mã của khối giải mã hiện tại được cập nhật thành DPB2.

Cần lưu ý rằng, khi tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước và khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau, độ chính xác thứ nhất có thể là độ chính xác cụ thể bất kỳ, ví dụ, có thể là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

Phương án 3

Như được thể hiện trên FIG.17A và FIG.17B, khối tạo mã hiện tại là khối tạo mã thứ nhất, và thông tin chuyển động dự đoán của khối tạo mã hiện tại thu được. Giả sử rằng các biến độc lập vector chuyển động về phía trước và về phía sau của khối tạo mã hiện tại lần lượt là $(-6, 12)$ và $(8, 4)$, POC của hình ảnh trong đó khối mã hóa hiện tại được định vị là 8, và các POC mà thuộc về hình ảnh tham chiếu và được chỉ báo bởi các giá trị chỉ số của hình ảnh tham chiếu lần lượt là 4 và 12. Do đó, POC tương ứng với khối tạo mã hiện tại là 4, POC tương ứng với khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước là 4, và POC tương ứng với khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau là 12.

Dự đoán về phía trước dự đoán và về phía sau được thực hiện riêng biệt trên

khối tạo mã hiện tại để thu được khối dự đoán mã hóa về phía trước ban đầu và khối dự đoán mã hóa về phía sau ban đầu của khối tạo mã hiện tại, và giả sử rằng khối dự đoán mã hóa về phía trước ban đầu và khối dự đoán mã hóa về phía sau ban đầu lần lượt là FPB1 và BPB1. Khối dự đoán mã hóa thứ nhất của khối tạo mã hiện tại thu được bằng cách thực hiện phép tính tổng trọng số trên FPB1 và BPB1, và được giả định là DPB1.

$(-6, 12)$ và $(8, 4)$ được sử dụng làm các đầu vào tham chiếu của các biến độc lập vector chuyển động về phía trước và về phía sau, và tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện riêng biệt trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước và khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau. Khối dự đoán mã hóa thứ nhất DPB1 được sử dụng như một tham chiếu. Các khối dự đoán mã hóa về phía trước và về phía sau mới tương ứng thu được trong mỗi tìm kiếm chuyển động được so với khối dự đoán mã hóa thứ nhất DPB1, để thu được khối dự đoán mã hóa mới với sự chênh lệch tối thiểu so với DPB1, và các biến độc lập vector chuyển động về phía trước và về phía sau tương ứng với khối dự đoán mã hóa mới được sử dụng làm các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu, và được giả định lần lượt là $(-11, 4)$ và $(6, 6)$.

Các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu được cập nhật thành $(-11, 4)$ và $(6, 6)$, dự đoán về phía trước và dự đoán về phía sau được thực hiện trên khối tạo mã thứ nhất dựa trên các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu, khối dự đoán mã hóa mục tiêu thu được bằng cách thực hiện tổng trọng số trên các khối dự đoán mã hóa về phía trước và về phía sau mới thu được, và được giả định là DPB2, và khối dự đoán mã hóa của khối tạo mã hiện tại được cập nhật thành DPB2.

Sau đó, $(-11, 4)$ và $(6, 6)$ được sử dụng làm các đầu vào tham chiếu của các biến độc lập vector chuyển động về phía trước và về phía sau, và tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện riêng biệt trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước và khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau. Khối dự đoán mã hóa DPB2 của khối tạo mã hiện tại được sử dụng như một tham chiếu. Các khối dự đoán mã hóa về phía trước và về phía sau mới tương ứng thu được trong mỗi tìm kiếm chuyển động được so với khối dự đoán mã hóa thứ nhất DPB2, để thu được khối dự đoán mã hóa mới với sự chênh lệch tối thiểu so với DPB2, và các biến độc lập

vector chuyển động về phía trước và về phía sau tương ứng với khối dự đoán mã hóa mới được sử dụng làm các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu mới, và được giả định lần lượt là $(-7, 11)$ và $(6, 5)$.

Sau đó, các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu được cập nhật thành $(-7, 11)$ và $(6, 5)$, dự đoán về phía trước và dự đoán về phía sau được thực hiện trên khối tạo mã thứ nhất dựa trên các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu mới nhất, khối dự đoán mã hóa mục tiêu thu được bằng cách thực hiện tổng trọng số trên các khối dự đoán mã hóa về phía trước và về phía sau mới thu được, và được giả định là DPB3, và khối dự đoán mã hóa của khối tạo mã hiện tại được cập nhật thành DPB3.

Ngoài ra, các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu có thể được cập nhật liên tục theo phương pháp nêu trên, và số lượng chu kỳ không bị giới hạn.

Cần lưu ý rằng, khi tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước và khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau, độ chính xác thứ nhất có thể là độ chính xác cụ thể bất kỳ, ví dụ, có thể là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

Cần hiểu rằng, theo một số phương án khả thi, chu kỳ kết thúc khi điều kiện được thỏa mãn. Ví dụ, chu kỳ kết thúc khi sự chênh lệch giữa DPB n và DPB $n-1$ nhỏ hơn ngưỡng, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn 2.

Phương án 4

Như được thể hiện trên FIG.18, khối giải mã hiện tại là khối giải mã thứ nhất, và thông tin chuyển động dự đoán của khối giải mã hiện tại thu được. Giả sử rằng các trị số dự đoán vector chuyển động về phía trước và về phía sau của khối giải mã hiện tại lần lượt là $(-10, 4)$ và $(5, 6)$, các chênh lệch vector chuyển động về phía trước và về phía sau lần lượt là $(-2, 1)$ và $(1, 1)$, POC của hình ảnh trong đó khối giải mã hiện tại được định vị là 4, và các POC mà thuộc về hình ảnh tham chiếu và được chỉ báo bởi các giá trị chỉ số của hình ảnh tham chiếu lần lượt là 2 và 6. Do đó, POC tương ứng với khối giải mã hiện tại là 4, POC tương ứng với khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước là 2, và POC tương ứng với khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau là 6.

Dự đoán về phía trước và dự đoán về phía sau được thực hiện riêng biệt trên

khối giải mã hiện tại để thu được khối dự đoán giải mã về phía trước ban đầu (FPB) và khối dự đoán giải mã về phía sau ban đầu (BPB) của khối giải mã hiện tại, và giả sử rằng khối dự đoán giải mã về phía trước ban đầu và khối dự đoán giải mã về phía sau ban đầu lần lượt là FPB1 và BPB1. Khối dự đoán giải mã thứ nhất (DPB) của khối giải mã hiện tại thu được bằng cách thực hiện phép tính tổng trọng số trên FPB1 và BPB1, và được giả định là DPB1.

Tổng cộng của biến độc lập vector chuyển động về phía trước và sự chênh lệch vector chuyển động về phía trước và tổng cộng của biến độc lập vector chuyển động về phía sau và sự chênh lệch vector chuyển động về phía sau, cụ thể là $(-10, 4) + (-2, 1) = (-12, 5)$ và $(5, 6) + (1, 1) = (6, 7)$, được sử dụng cho vector chuyển động về phía trước và vector chuyển động về phía sau một cách tương ứng, và tìm kiếm chuyển động với độ chính xác thứ nhất được thực hiện riêng biệt trên khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía trước và khối hình ảnh tham chiếu dự đoán về phía sau. Trong trường hợp này, độ chính xác thứ nhất bằng độ chính xác 1/4 điểm ảnh trong phạm vi 1 điểm ảnh. Khối dự đoán giải mã thứ nhất DPB1 được sử dụng như một tham chiếu. Các khối dự đoán giải mã về phía trước và về phía sau mới tương ứng thu được trong mỗi tìm kiếm chuyển động được so với khối dự đoán giải mã thứ nhất DPB1, để thu được khối dự đoán giải mã mới với sự chênh lệch tối thiểu so với DPB1, và các vector chuyển động về phía trước và về phía sau tương ứng với khối dự đoán giải mã mới được sử dụng làm các biến độc lập vector chuyển động mục tiêu, và được giả định lần lượt là $(-11, 4)$ và $(6, 6)$.

Các vector chuyển động mục tiêu được cập nhật thành $(-11, 4)$ và $(6, 6)$, dự đoán về phía trước và dự đoán về phía sau được thực hiện riêng biệt trên khối giải mã thứ nhất dựa trên các vector chuyển động mục tiêu, khối dự đoán giải mã mục tiêu thu được bằng cách thực hiện tổng trọng số trên các khối dự đoán giải mã về phía trước và về phía sau mới thu được, và được giả định là DPB2, và khối dự đoán giải mã của khối giải mã hiện tại được cập nhật thành DPB2.

FIG.19 là lưu đồ dạng giản lược của việc phương pháp để thu được vector chuyển động bằng bộ mã hóa theo một phương án thực hiện của sáng chế; Phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

S1901: Xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

Khối tham chiếu đã được mô tả nêu trên có tham chiếu đến FIG.8. Cần hiểu rằng khối tham chiếu không chỉ bao gồm khối liên kết về không gian của khối sẽ được xử lý được thể hiện trên FIG.8, mà còn bao gồm khối hình ảnh thực tế hoặc ảo khác mà có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước với khối sẽ được xử lý.

Cần hiểu rằng có lợi các hiệu quả của phương án thực hiện này của sáng chế được phản xạ trong trường hợp trong đó vector chuyển động của khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý được cập nhật. Cụ thể là, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước.

Cụ thể là, đối với quá trình cập nhật vector chuyển động của khối tham chiếu và thu được vector chuyển động ban đầu, thì việc dẫn đến phương án thực hiện sáng chế liên quan đến FIG.13 theo sáng chế. Cần hiểu rằng khối tham chiếu trong phương án thực hiện sáng chế liên quan đến FIG.19 là khối sẽ được xử lý trong phương án thực hiện sáng chế liên quan đến FIG.13.

Theo một số phương án khả thi, bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý bao gồm cụ thể: chọn, từ một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên của khối sẽ được xử lý, khối tham chiếu ứng viên với giá trị độ méo tốc độ tối thiểu làm khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

Theo một số phương án khả thi, sau khi xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý trong một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên của khối sẽ được xử lý, phương pháp còn bao gồm các bước: mã hóa thông tin nhận dạng của khối tham chiếu đã được xác định trong một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên thành dòng bit.

S1902: Sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo một số phương án khả thi, trong chế độ hòa trộn, sau bước S1902, phương pháp còn bao gồm các bước: sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý. Theo cách

thay thế, ở bước S1902, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu được sử dụng như vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo phương án khả thi khác, trong chế độ AMVP, sau bước S1902, phương pháp này còn bao gồm các bước: bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

FIG.20 là lưu đồ dạng giản lược của việc phương pháp để thu được vector chuyển động bằng bộ giải mã theo một phương án thực hiện của sáng chế; Phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

S2001: Xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

Cần hiểu rằng có lợi các hiệu quả của phương án thực hiện này của sáng chế được phản xạ trong trường hợp trong đó vector chuyển động của khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý được cập nhật. Cụ thể là, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước.

Cụ thể là, đối với quá trình cập nhật vector chuyển động của khối tham chiếu và thu được vector chuyển động ban đầu, thì việc dẫn đến phương án thực hiện sáng chế liên quan đến FIG.14 theo sáng chế. Cần hiểu rằng khối tham chiếu trong phương án thực hiện sáng chế liên quan đến FIG.20 là khối sẽ được xử lý trong phương án thực hiện sáng chế liên quan đến FIG.14.

Theo một số phương án khả thi, bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý bao gồm cụ thể: phân tích dòng bit để thu được thông tin nhận dạng thứ hai; và xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý dựa trên thông tin nhận dạng thứ hai.

S2002: Sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo một phương án khả thi, trong chế độ hòa trộn, sau bước S2002, phương pháp còn bao gồm các bước: sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của

khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý. Theo cách thay thế, ở bước S2002, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu được sử dụng như vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Ví dụ, theo phương án khả thi khác, trong chế độ AMVP, sau bước S2002, phương pháp này còn bao gồm các bước: bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý, trong đó sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý thu được bằng cách phân tích thông tin nhận dạng thứ nhất trong dòng bit.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, vector chuyển động ban đầu trước khi cập nhật được sử dụng để thay thế vector chuyển động thực, và được sử dụng để dự đoán khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau. Bước dự đoán có thể được thực hiện cho khối tạo mã hoặc khối giải mã tiếp sau trước khi cập nhật của vector chuyển động thực được hoàn thành. Điều này đảm bảo cải thiện hiệu suất mã hóa mang lại bởi cập nhật vector chuyển động, và loại bỏ độ trễ xử lý.

FIG.21 là sơ đồ khối dạng giản lược của máy 2100 để thu được vector chuyển động theo một phương án thực hiện của sáng chế. Máy 2100 bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, trong đó khối tham chiếu và khối sẽ được xử lý có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước; và

môđun thu được 2102, được tạo cấu hình để sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi, môđun thu được 2102 còn được tạo cấu hình để: sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu làm vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu; hoặc bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của

khối tham chiếu và sự chênh lệch vector chuyển động của khối tham chiếu để thu được vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi, môđun thu được 2102 còn được tạo cấu hình để: thu được, từ khung tham chiếu của khối tham chiếu, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu; bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối tham chiếu để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm; thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên; và chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi, máy 2100 được tạo cấu hình cho dự đoán hai chiều, khung tham chiếu bao gồm khung tham chiếu chiều thứ nhất và khung tham chiếu chiều thứ hai, vector chuyển động ban đầu bao gồm vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất và vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai, và môđun thu được 2102 được tạo cấu hình cụ thể để: thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ nhất của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất của khối tham chiếu; thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ hai của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai của khối tham chiếu; và xử lý khối hình ảnh thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi, máy 2100 còn bao gồm: môđun làm tròn 2103, được tạo cấu hình để: khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước.

Theo phương án khả thi, môđun thu được 2102 được tạo cấu hình cụ thể để: chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng

với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời; khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối tham chiếu.

Theo phương án khả thi, độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

Theo phương án khả thi, môđun thu được 2102 được tạo cấu hình cụ thể để sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi, môđun thu được 2102 được tạo cấu hình cụ thể để bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

Theo phương án khả thi, máy 2100 được tạo cấu hình để giải mã video, và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý thu được bằng cách phân tích thông tin nhận dạng thứ nhất trong dòng bit.

Theo phương án khả thi, máy 2100 được tạo cấu hình để giải mã video, và môđun xác định 2101 được tạo cấu hình cụ thể để: phân tích dòng bit để thu được thông tin nhận dạng thứ hai; và xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý dựa trên thông tin nhận dạng thứ hai.

Theo phương án khả thi, máy 2100 được tạo cấu hình để mã hóa video, và môđun xác định 2101 được tạo cấu hình cụ thể để: chọn, từ một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên của khối sẽ được xử lý, khối tham chiếu ứng viên với giá trị độ méo tốc độ tối thiểu làm khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

FIG.22 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối dạng sơ lược của thiết bị tạo mã video theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 2200 có thể được áp dụng cho bộ mã hóa,

hoặc có thể được áp dụng cho bộ giải mã. Thiết bị 2200 bao gồm bộ xử lý 2201 và bộ nhớ 2202. Bộ xử lý 2201 và bộ nhớ 2202 được nối với nhau (ví dụ, được nối với nhau qua bus 2204). Theo phương án thực hiện có thể, thiết bị 2200 có thể còn bao gồm bộ thu phát 2203. Bộ thu phát 2203 được nối với bộ xử lý 2201 và bộ nhớ 2202, và được tạo cấu hình để nhận/gửi dữ liệu.

Bộ nhớ 2202 bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình có thể xóa được (erasable programmable read only memory, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read-only memory, CD-ROM). Bộ nhớ 2202 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình liên quan và dữ liệu video.

Bộ xử lý 2201 có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU). Khi bộ xử lý 2201 là một CPU, CPU có thể là CPU một lõi hoặc CPU đa lõi.

Bộ xử lý 2201 được tạo cấu hình để đọc mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 2202, và thực hiện các cách vận hành theo phương án thực hiện bất kỳ tương ứng với FIG.13 đến FIG.20 và các cách triển khai khả thi khác nhau của phương án thực hiện.

Ví dụ, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính lưu giữ lệnh. Khi chỉ dẫn này được chạy trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện các cách vận hành theo phương án thực hiện bất kỳ tương ứng với FIG.13 đến FIG.20 và các cách triển khai khả thi khác nhau của phương án thực hiện.

Ví dụ, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện các cách vận hành theo phương án thực hiện bất kỳ tương ứng với FIG. 13 đến FIG.20 và các cách triển khai khả thi khác nhau của phương án thực hiện.

Dựa vào các ví dụ được mô tả ở các phương án trong phần mô tả này, thì người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rằng các cụm và các bước thuật toán nêu trên là có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, hoặc tổ hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay

phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không được coi là cách thức thực hiện đó nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để cho việc mô tả được thuận tiện và ngắn gọn, thì chi tiết về tiến trình hoạt động của hệ thống, máy, và cụm nêu trên là có thể được tìm thấy ở tiến trình tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, nên các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Toàn bộ hoặc một số trong số các phương án nêu trên là có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án thực hiện, các phương án có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần theo dạng của sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính, và khi các chỉ dẫn chương trình máy tính này được nạp và được thực thi trên máy tính, thì toàn bộ hoặc một số trong số các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính này có thể là máy tính thông dụng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc máy lập trình được khác. Các chỉ dẫn máy tính này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này sang phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy chủ điện toán, hoặc trung tâm dữ liệu đến website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc tuyến thuê bao kỹ thuật số hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, hoặc sóng vi ba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ mà máy tính có thể truy cập được, hoặc có thể là thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, có tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện khả dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn, hoặc phương tiện tương tự.

Theo các phương án nêu trên, phần mô tả của mỗi phương án thực hiện có các trọng tâm tương ứng. Đối với phần mà không được mô tả một cách chi tiết theo một

phương án, thì viện dẫn đến các mô tả liên quan ở các phương án thực hiện khác.

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu những phương án thực hiện cụ thể của sáng chế chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kì được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực được bộc lộ trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế cũng sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để thu được vector chuyển động, bao gồm các bước:

xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, trong đó khối tham chiếu và khối sẽ được xử lý có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và chênh lệch vector chuyển động, trong đó, chênh lệch vector chuyển động thu được trên cơ sở vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước; và

sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được cụ thể theo cách dưới đây:

sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu làm vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu; hoặc

bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu và sự chênh lệch vector chuyển động của khối tham chiếu để thu được vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khối dự đoán của khối tham chiếu thu được cụ thể theo cách dưới đây:

thu được, từ khung tham chiếu của khối tham chiếu, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu;

bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối tham chiếu để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm;

thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên; và

chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối tham chiếu.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp được sử dụng cho dự đoán hai chiều, khung tham chiếu bao gồm khung tham chiếu chiều thứ nhất và khung tham chiếu chiều thứ hai, vector chuyển động ban đầu bao gồm vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất và vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai, và thu được, từ khung tham chiếu của khối tham chiếu, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu bao gồm các bước:

thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ nhất của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất của khối tham chiếu; thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ hai của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai của khối tham chiếu; và

xử lý khối hình ảnh thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước.

6. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó bước chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối tham chiếu bao gồm các bước:

chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời;

khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển

động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và

xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối tham chiếu.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác 1/2 điểm ảnh, độ chính xác 1/4 điểm ảnh, hoặc độ chính xác 1/8 điểm ảnh.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp được sử dụng để giải mã video, và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý thu được bằng cách phân tích thông tin nhận dạng thứ nhất trong dòng bit.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó phương pháp được sử dụng để giải mã video, và bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý bao gồm các bước:

phân tích dòng bit để thu được thông tin nhận dạng thứ hai; và

xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý dựa trên thông tin nhận dạng thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó phương pháp được sử dụng để mã hóa video, và bước xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý bao gồm bước:

chọn, từ một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên của khối sẽ được xử lý, khối tham chiếu ứng viên với giá trị độ méo tốc độ tối thiểu làm khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

13. Máy để thu được vector chuyển động, bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý, trong đó khối tham chiếu và khối sẽ được xử lý có tương quan thời gian hoặc không gian được thiết lập trước, khối tham chiếu có vector chuyển động ban đầu, vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu, và khối dự đoán của khối tham chiếu thu được dựa trên vector chuyển động ban đầu và chênh lệch vector chuyển động, trong đó, chênh lệch vector chuyển động thu được trên cơ sở vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước; và

môđun thu được, được tạo cấu hình để sử dụng vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu làm vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý.

14. Máy theo điểm 13, trong đó môđun thu được còn được tạo cấu hình để:

sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu làm vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu; hoặc

bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối tham chiếu và sự chênh lệch vector chuyển động của khối tham chiếu để thu được vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu.

15. Máy theo điểm 13 hoặc 14, trong đó môđun thu được còn được tạo cấu hình để:

thu được, từ khung tham chiếu của khối tham chiếu, khối hình ảnh được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu của khối tham chiếu, và sử dụng khối hình ảnh thu được làm khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu;

bổ sung vector chuyển động ban đầu và một hoặc nhiều chênh lệch vector chuyển động được thiết lập trước của khối tham chiếu để thu được một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vector chuyển động thực biểu thị vị trí tìm kiếm;

thu được một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên ở các vị trí tìm kiếm được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động thực, trong đó mỗi vị trí tìm kiếm tương ứng với một khối dự đoán ứng viên; và

chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời làm khối dự đoán của khối tham chiếu.

16. Máy theo điểm 15, trong đó máy được tạo cấu hình cho dự đoán hai chiều, khung tham chiếu bao gồm khung tham chiếu chiều thứ nhất và khung tham chiếu chiều thứ

hai, vector chuyển động ban đầu bao gồm vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất và vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai, và mô đun thu được được tạo cấu hình cụ thể để:

thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ nhất của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ nhất được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ nhất của khối tham chiếu; thu được, từ khung tham chiếu chiều thứ hai của khối tham chiếu, khối hình ảnh thứ hai được chỉ báo bởi vector chuyển động ban đầu chiều thứ hai của khối tham chiếu; và

xử lý khối hình ảnh thứ nhất và khối hình ảnh thứ hai để thu được khối dự đoán tạm thời của khối tham chiếu.

17. Máy theo điểm 15 hoặc 16, trong đó máy này còn bao gồm:

mô đun làm tròn, được tạo cấu hình để: khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước.

18. Máy theo điểm 15 hoặc 16, trong đó mô đun thu được được tạo cấu hình cụ thể để: chọn, từ một hoặc nhiều khối dự đoán ứng viên, vector chuyển động thực tương ứng với khối dự đoán ứng viên với sự chênh lệch điểm ảnh tối thiểu so với khối dự đoán tạm thời;

khi độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn cao hơn độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước, thì làm tròn độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực đã được chọn, sao cho độ phân giải vector chuyển động của vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý ngang bằng độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước; và

xác định rằng khối dự đoán tương ứng với vị trí được chỉ báo bởi vector chuyển động thực được chọn đã được xử lý là khối dự đoán của khối tham chiếu.

19. Máy theo điểm 17 hoặc 18, trong đó độ chính xác điểm ảnh được thiết lập trước là độ chính xác điểm ảnh số nguyên, độ chính xác $1/2$ điểm ảnh, độ chính xác $1/4$ điểm ảnh, hoặc độ chính xác $1/8$ điểm ảnh.

20. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 19, trong đó mô đun thu được

được tạo cấu hình cụ thể để:

sử dụng vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý làm vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

21. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 19, trong đó mô đun thu được được tạo cấu hình cụ thể để:

bổ sung vector chuyển động đã được dự đoán của khối sẽ được xử lý và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý để thu được vector chuyển động ban đầu của khối sẽ được xử lý.

22. Máy theo điểm 21, trong đó máy được sử dụng để giải mã video, và sự chênh lệch vector chuyển động của khối sẽ được xử lý thu được bằng cách phân tích thông tin nhận dạng thứ nhất trong dòng bit.

23. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 21, trong đó máy được sử dụng để giải mã video, và mô đun xác định được tạo cấu hình cụ thể để:

phân tích dòng bit để thu được thông tin nhận dạng thứ hai; và

xác định khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý dựa trên thông tin nhận dạng thứ hai.

24. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 22, trong đó máy được sử dụng để mã hóa video, và mô đun xác định được tạo cấu hình cụ thể để:

chọn, từ một hoặc nhiều khối tham chiếu ứng viên của khối sẽ được xử lý, khối tham chiếu ứng viên với giá trị độ méo tốc độ tối thiểu làm khối tham chiếu của khối sẽ được xử lý.

25. Thiết bị để thu được vector chuyển động, trong đó thiết bị được sử dụng để mã hóa video hoặc giải mã video, và bao gồm:

bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được kết nối với nhau;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu video; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

26. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên máy tính, lệnh cho phép máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

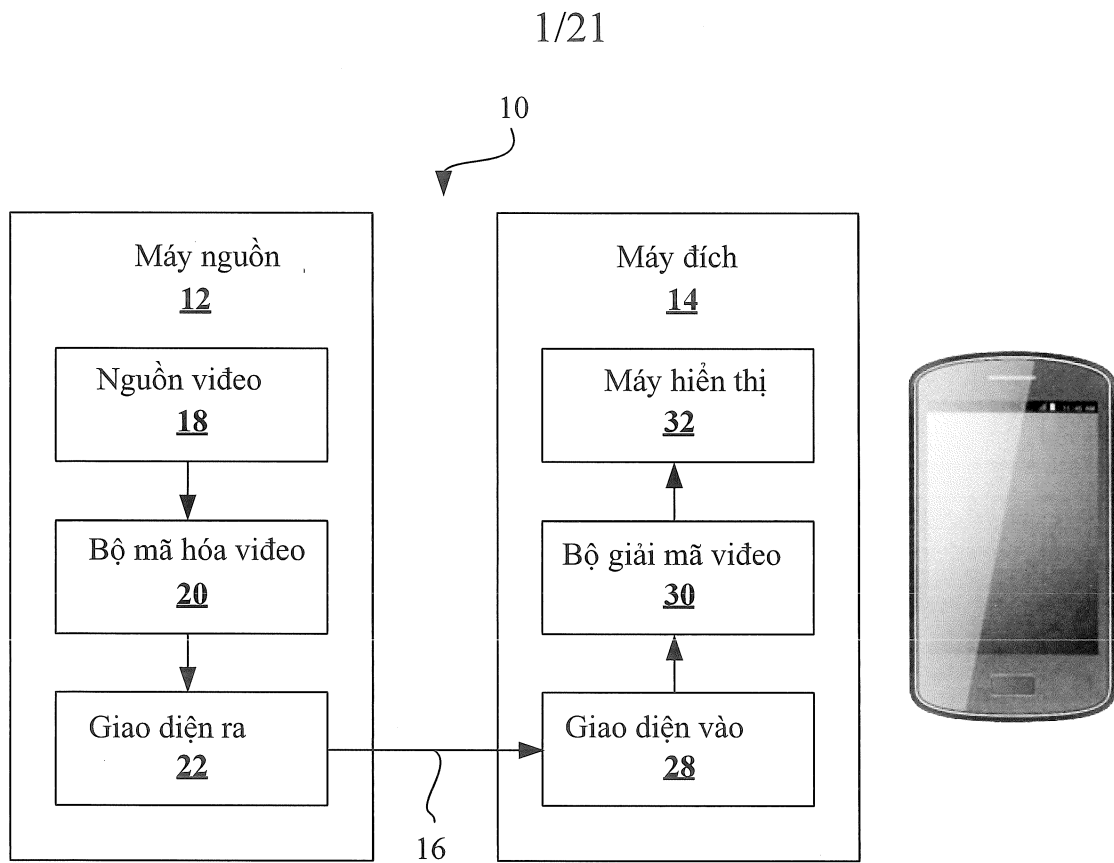


FIG. 1

2/21



FIG. 2

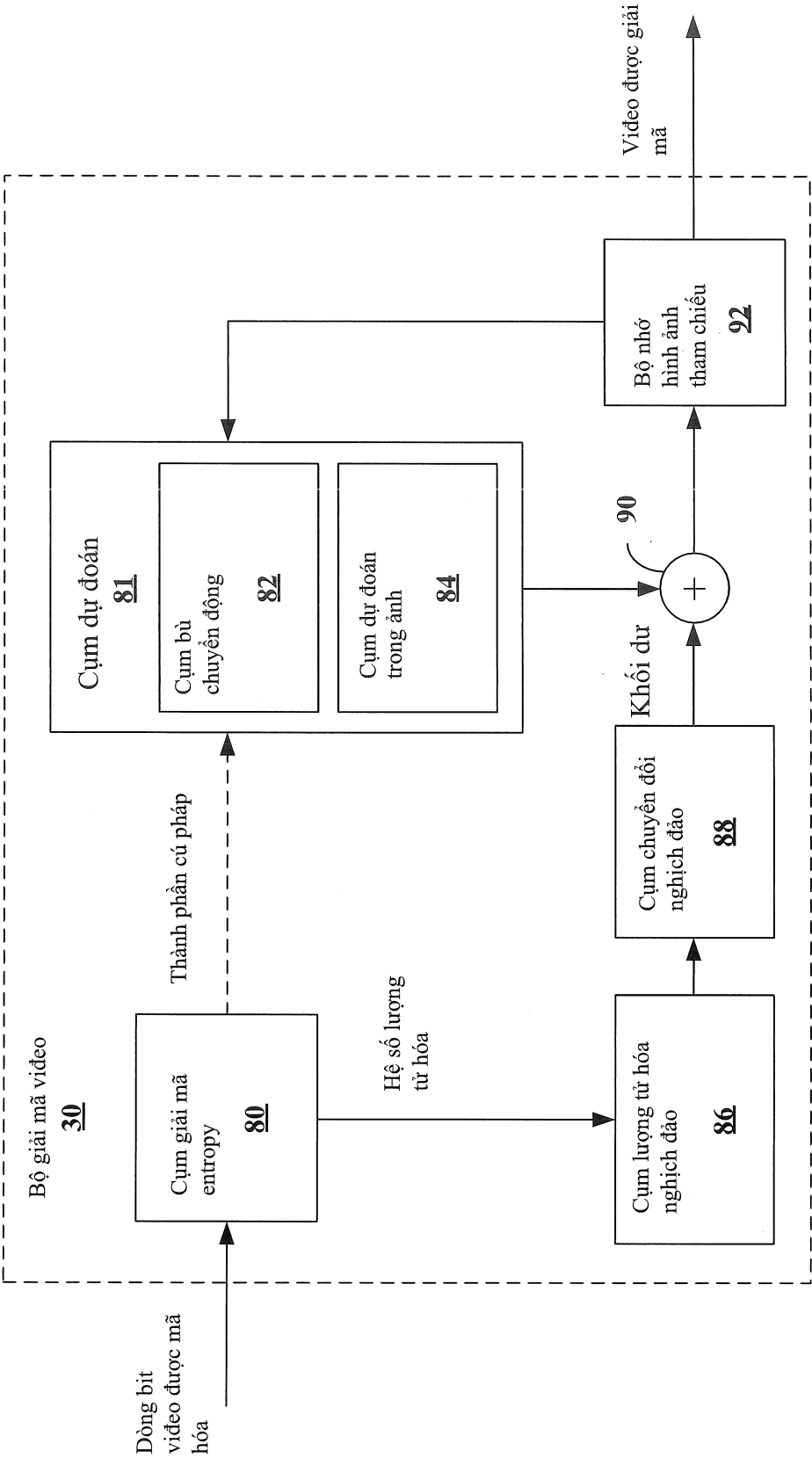


FIG. 3

4/21

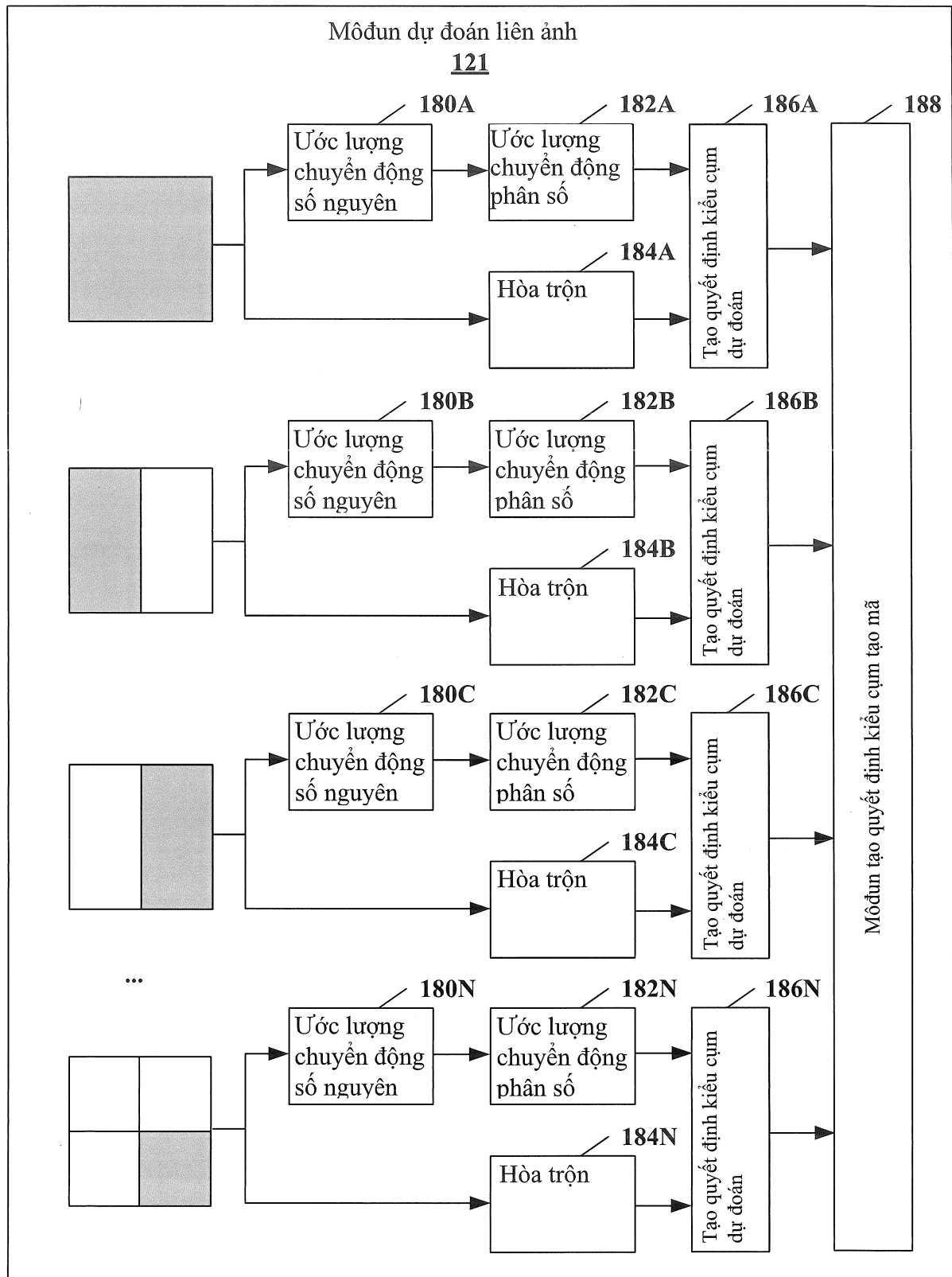


FIG. 4

5/21

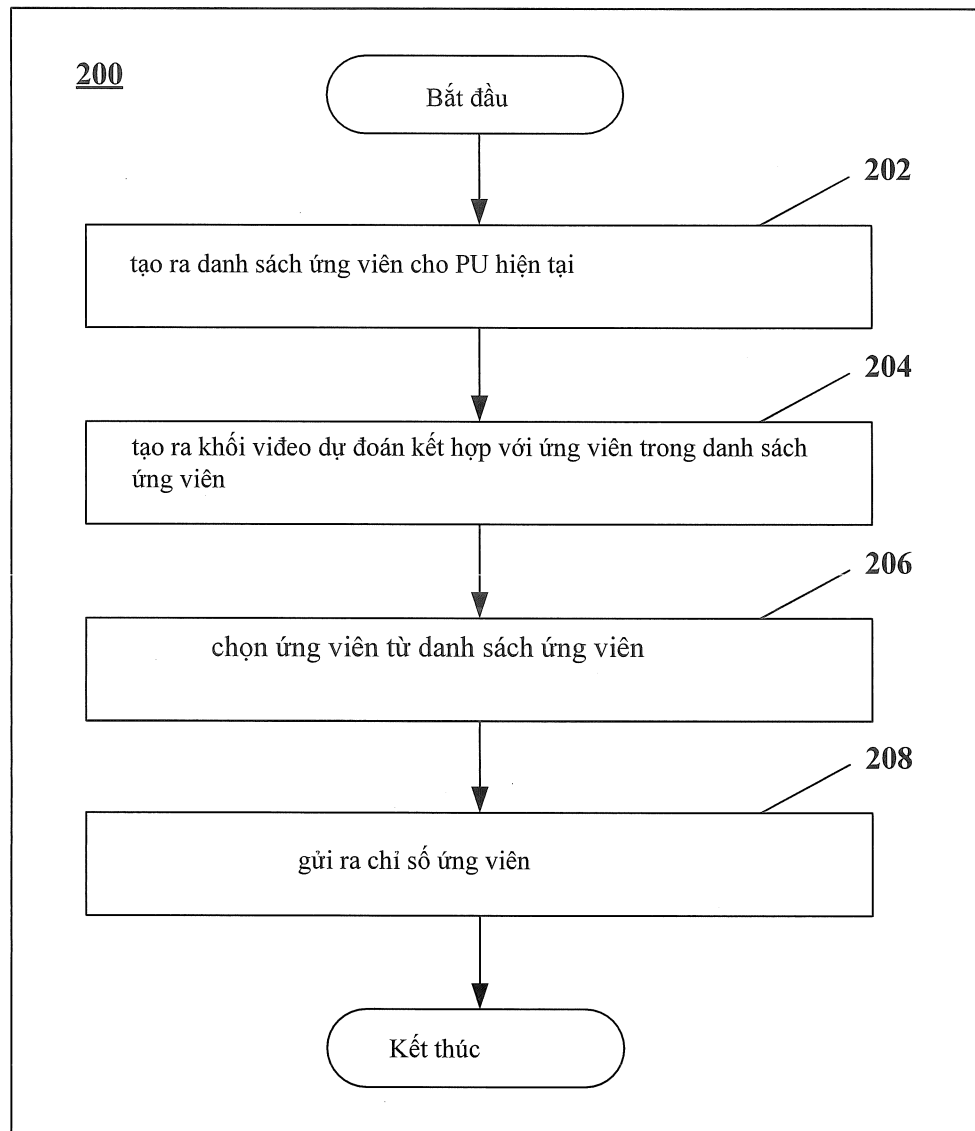


FIG. 5

6/21

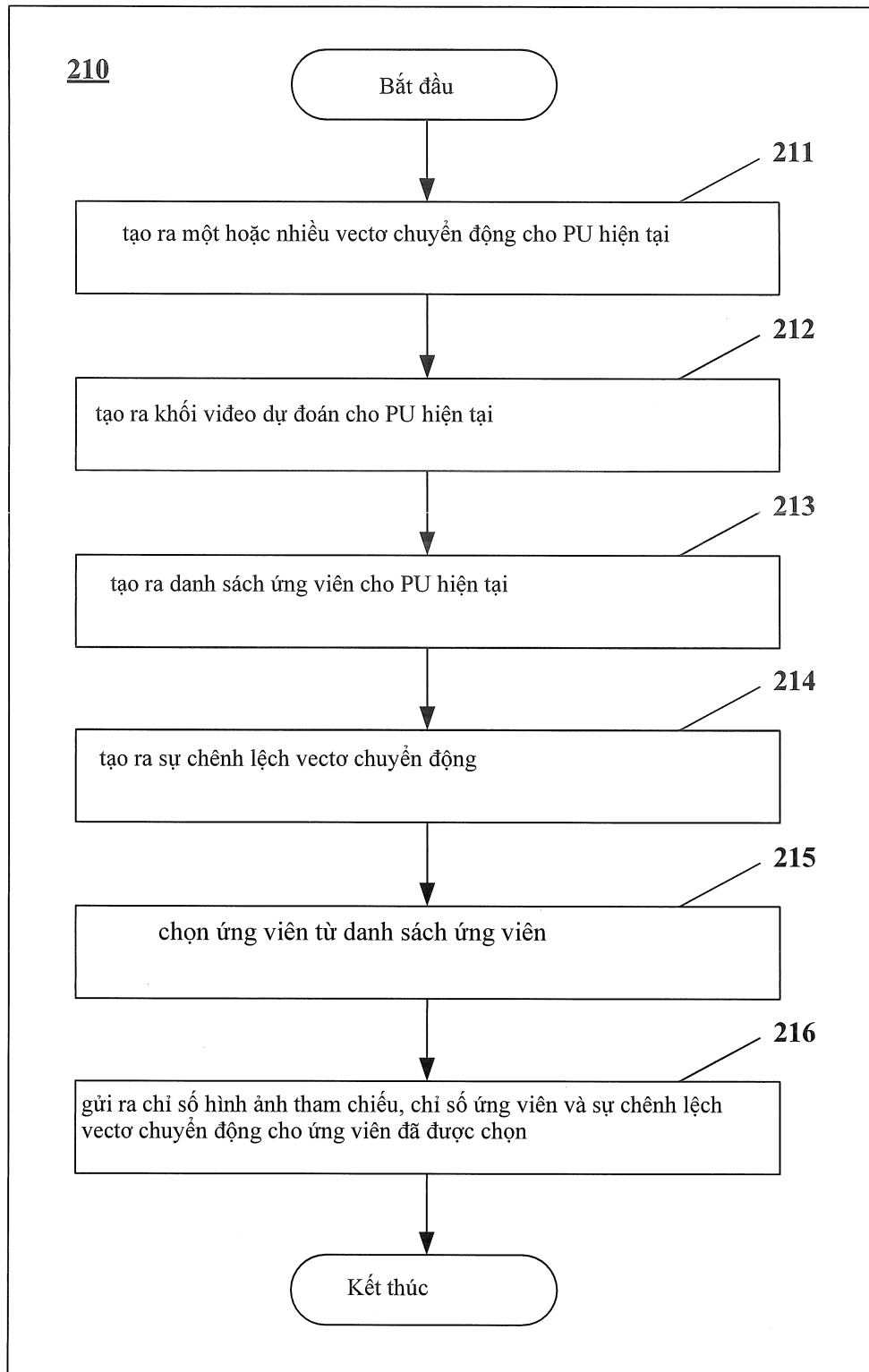


FIG. 6

7/21

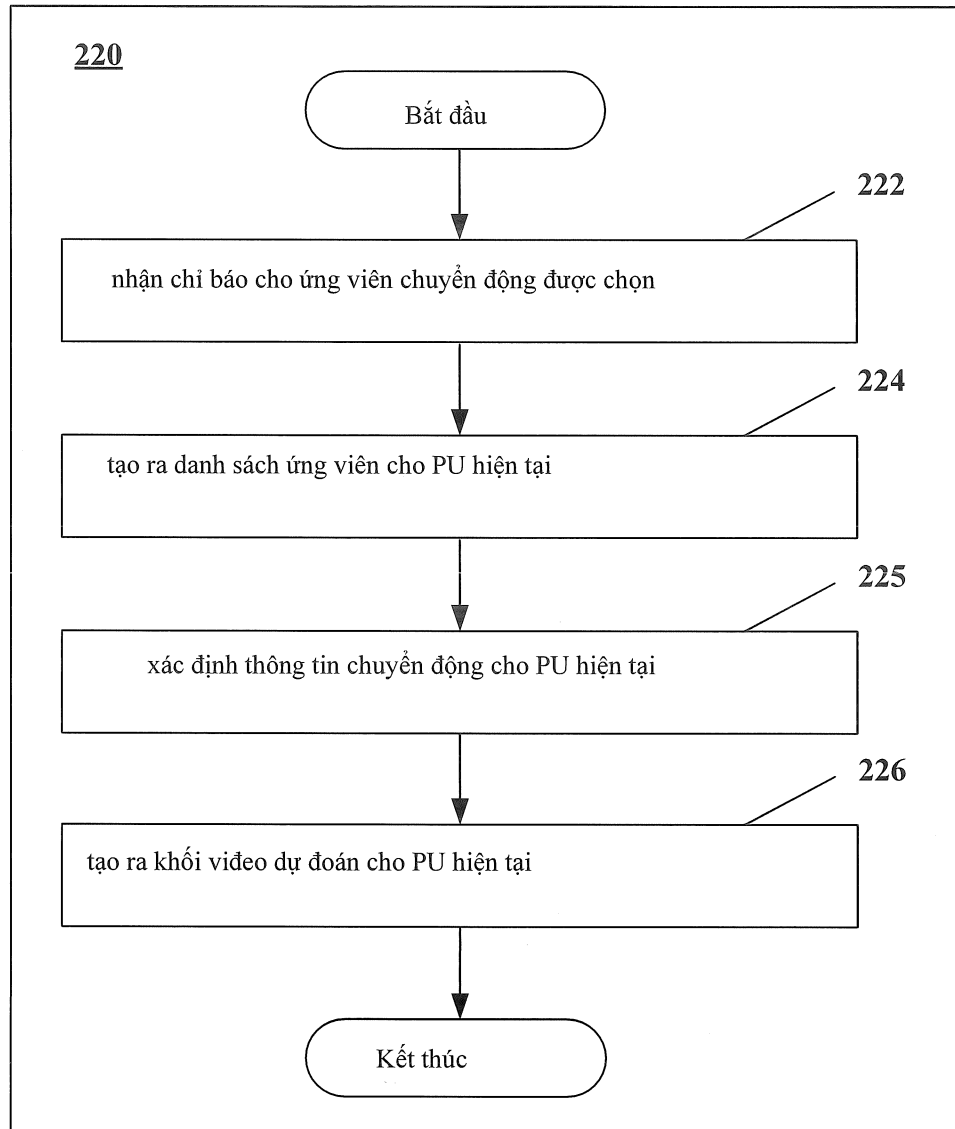


FIG. 7

8/21

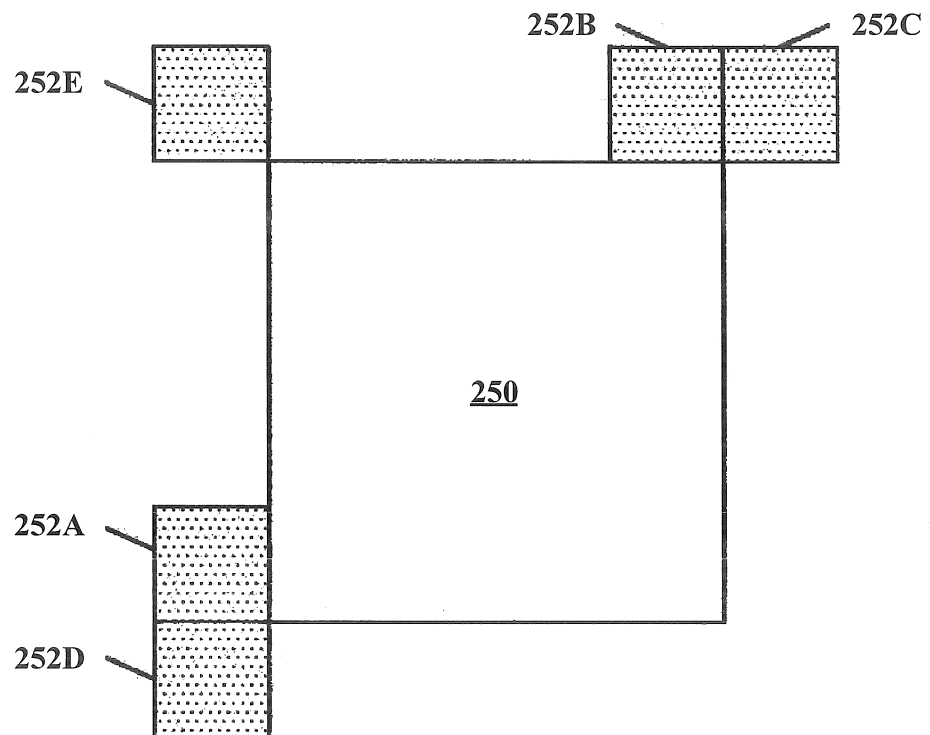


FIG. 8

9/21

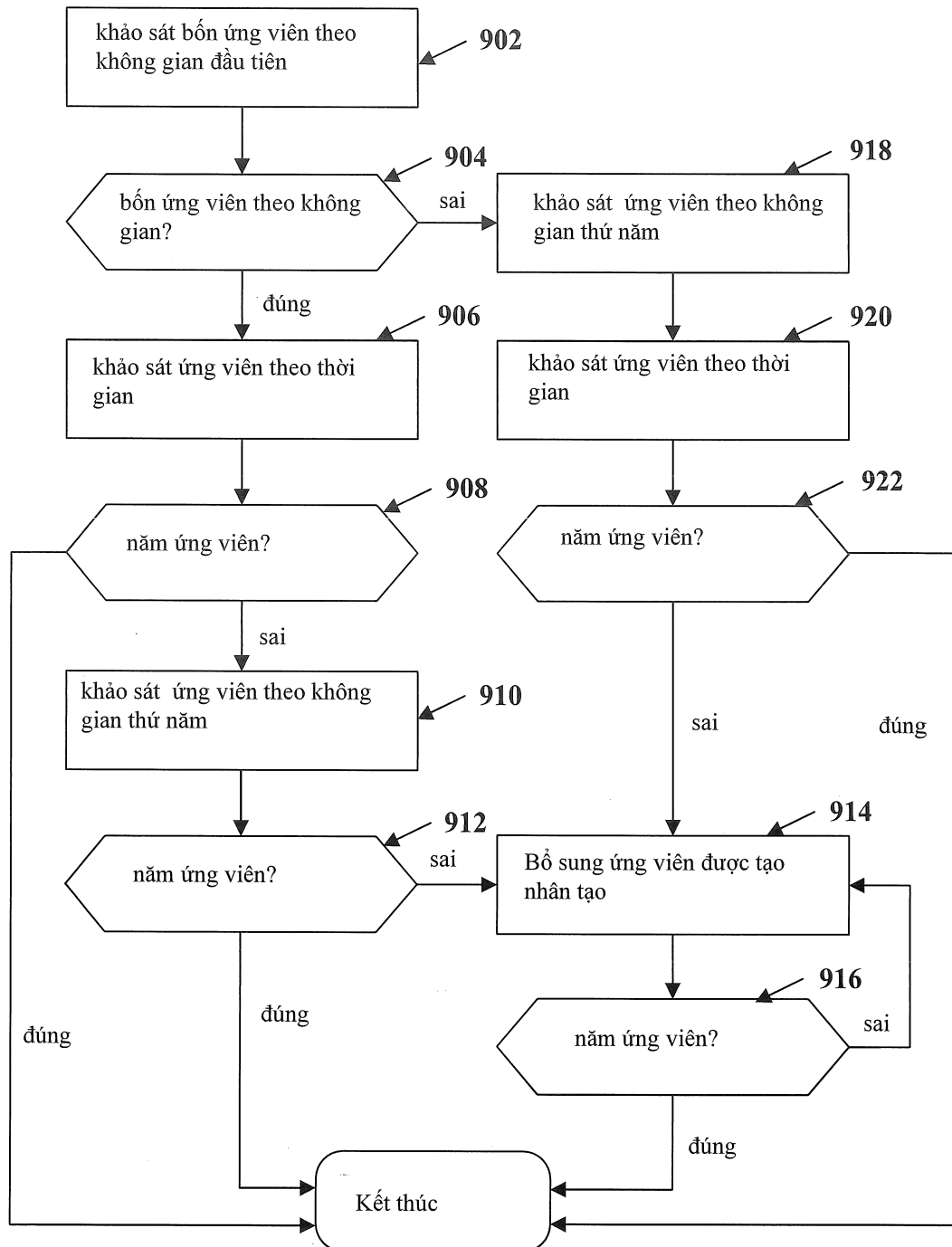


FIG. 9

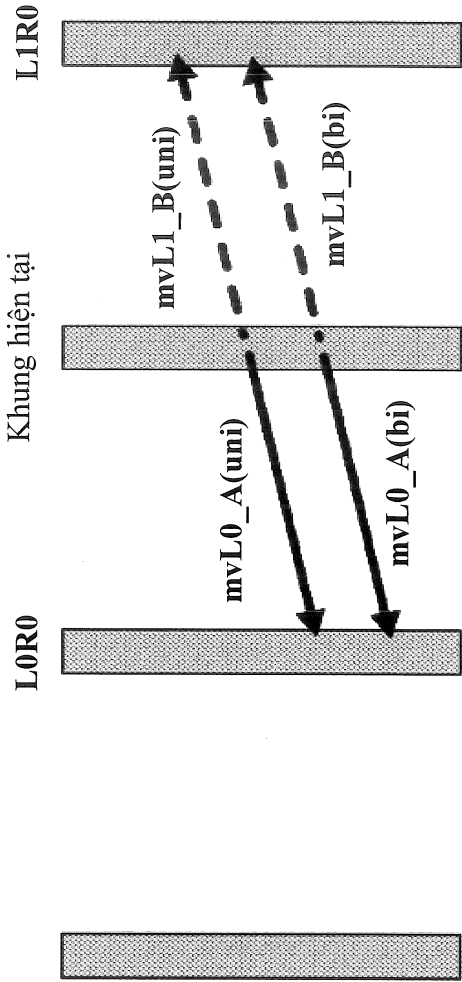
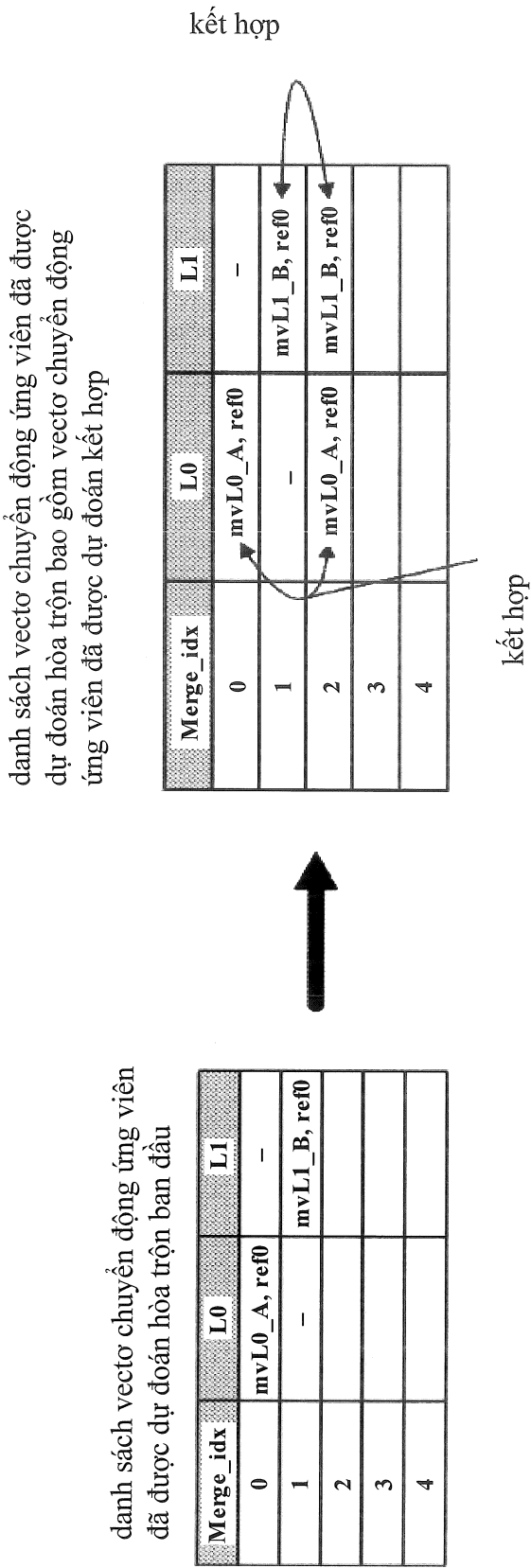


FIG. 10

danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán
 hòa trộn bao gồm vector chuyển động ứng viên đã được
 dự đoán được chia tỷ lệ

Merge_idx	L0	L1
0	mvL0_A, ref0	-
1	-	mvL1_A, refl
2	mvL0_A, ref0	mvL0'_A, ref0'
3	mvL1'_A, refl'	mvL1_A, refl
4		

chia tỷ lệ

danh sách vector chuyển động ứng viên
 đã được dự đoán hòa trộn ban đầu

Merge_idx	L0	L1
0	mvL0_A, ref0	-
1	-	mvL1_A, refl
2		
3		
4		

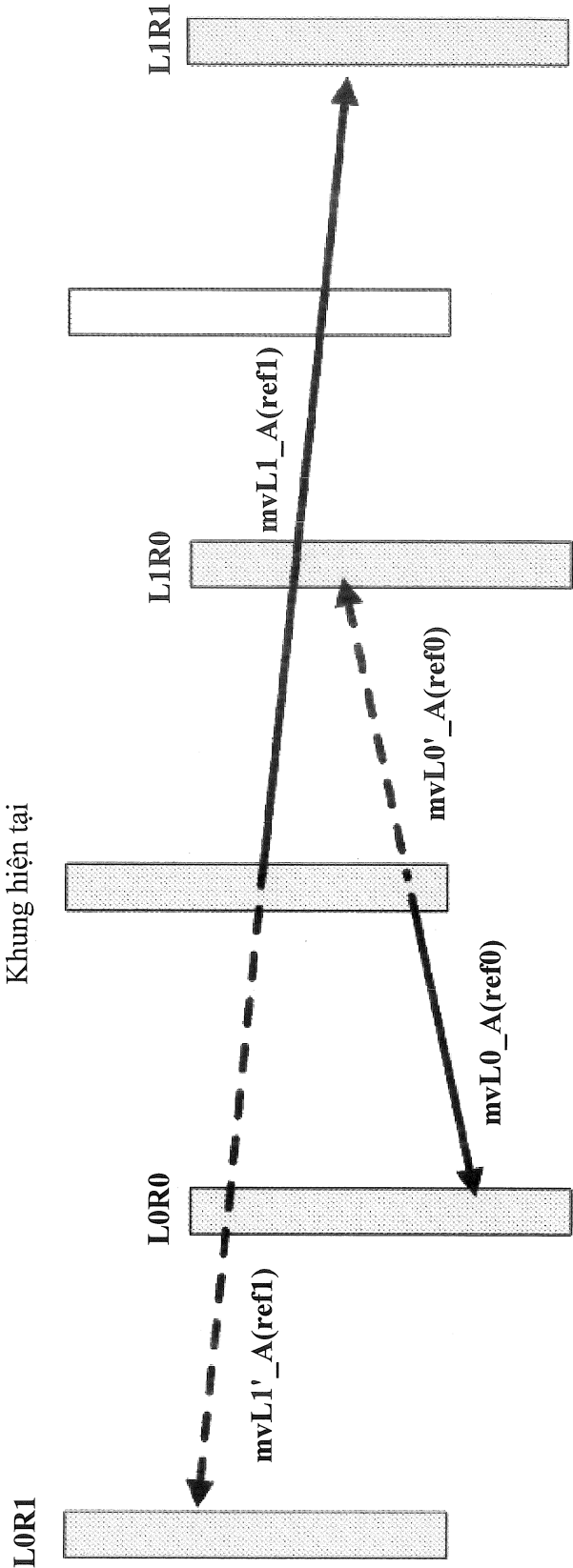


FIG. 11

12/21

danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán
hòa trộn ban đầu

Merge_idx	L0	L1
0	mvL0_A, ref0	–
1	–	mvL1_B, ref0
2	mvL0_A, ref0	mvL1_B, ref0
3	–	–
4	–	–

Bổ sung vector chuyển động
"0"



danh sách vector chuyển động ứng viên đã được dự đoán bao gồm vector chuyển
động "0" đã được bổ sung

Merge_idx	L0	L1
0	mvL0_A, ref0	–
1	–	mvL1_B, ref0
2	mvL0_A, ref0	mvL1_B, ref0
3	(0, 0), ref0	(0, 0), ref0
4	(0, 0), ref1	(0, 0), ref1

FIG. 12

13/21

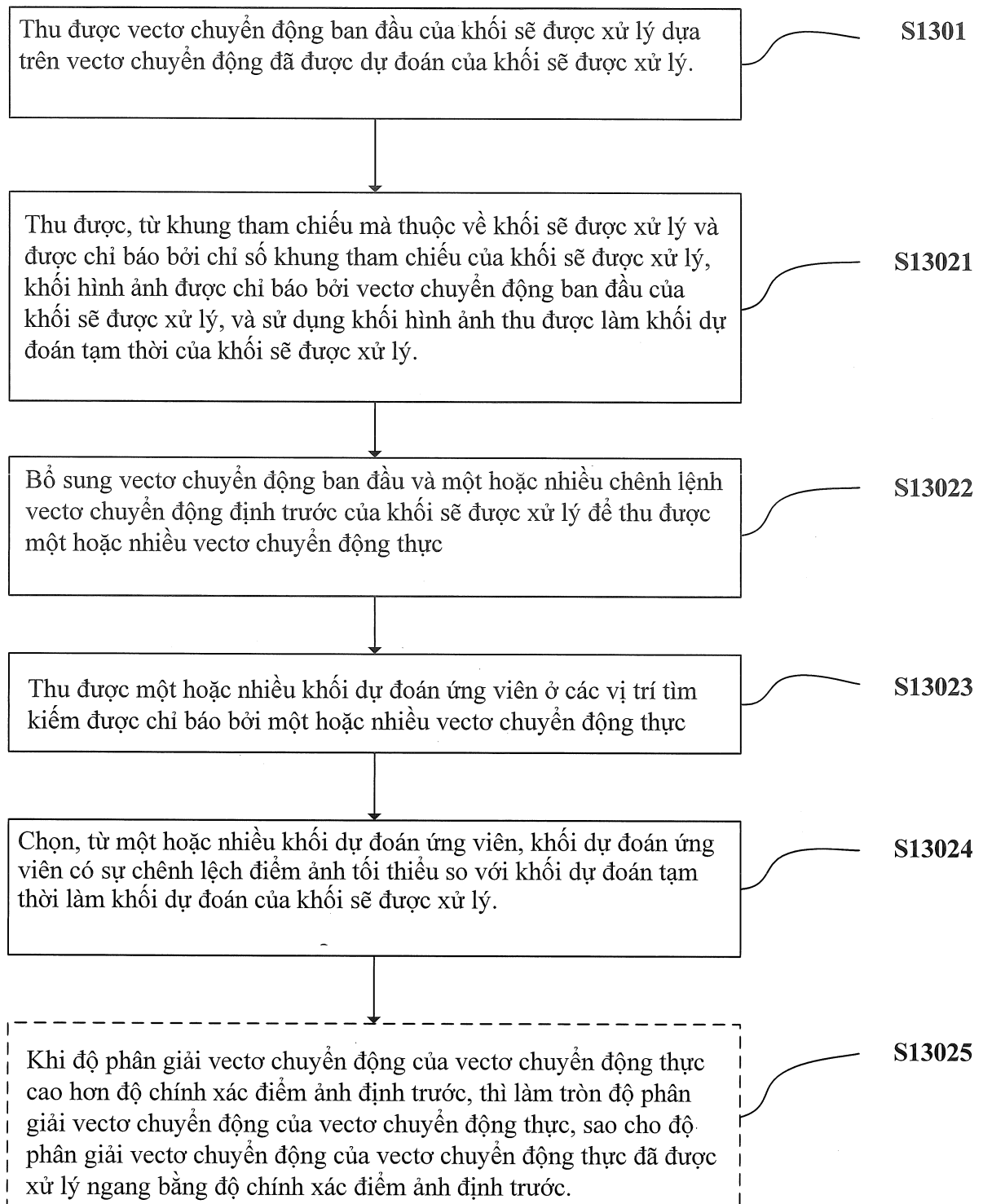


FIG. 13

14/21

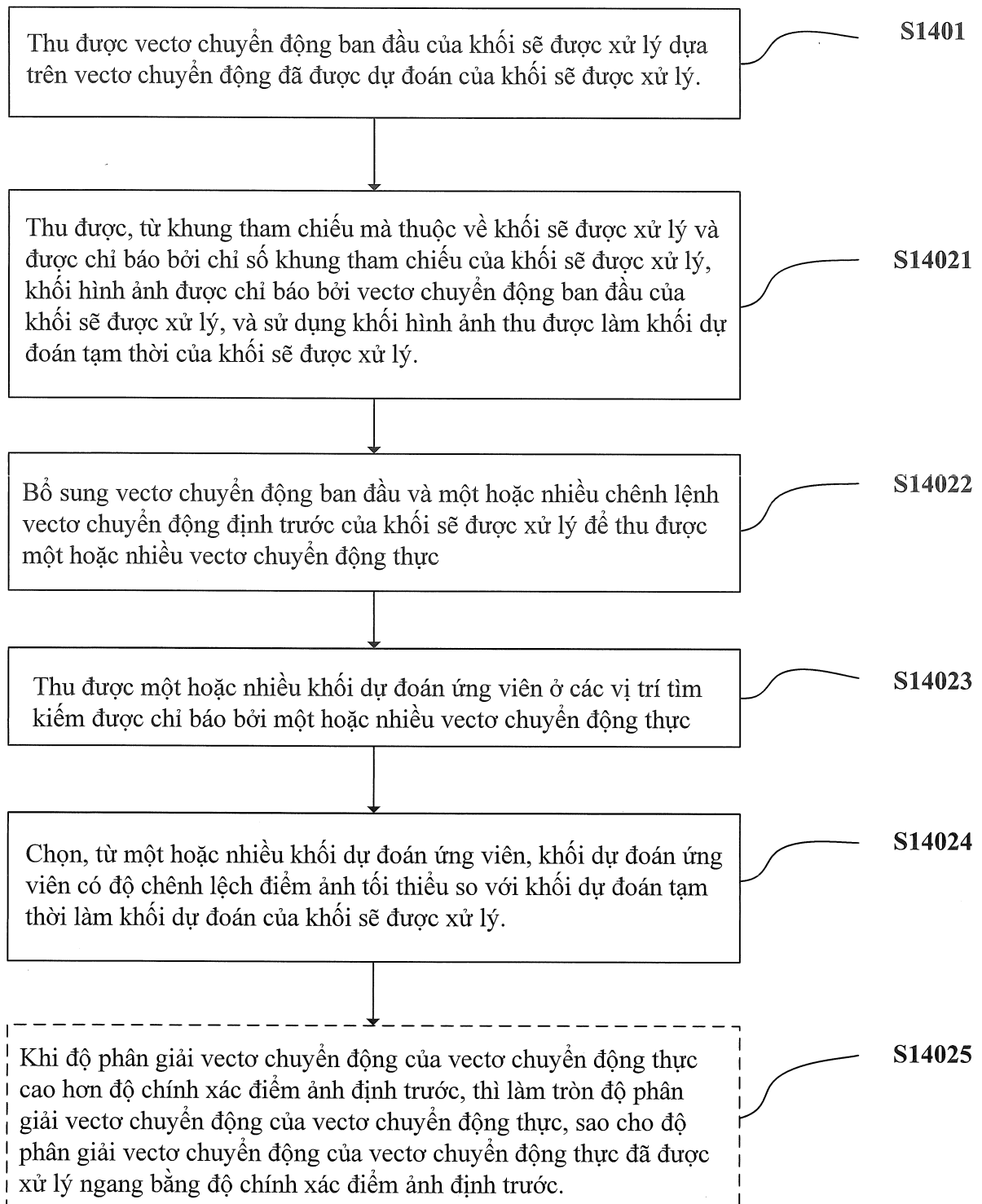


FIG. 14

16/21

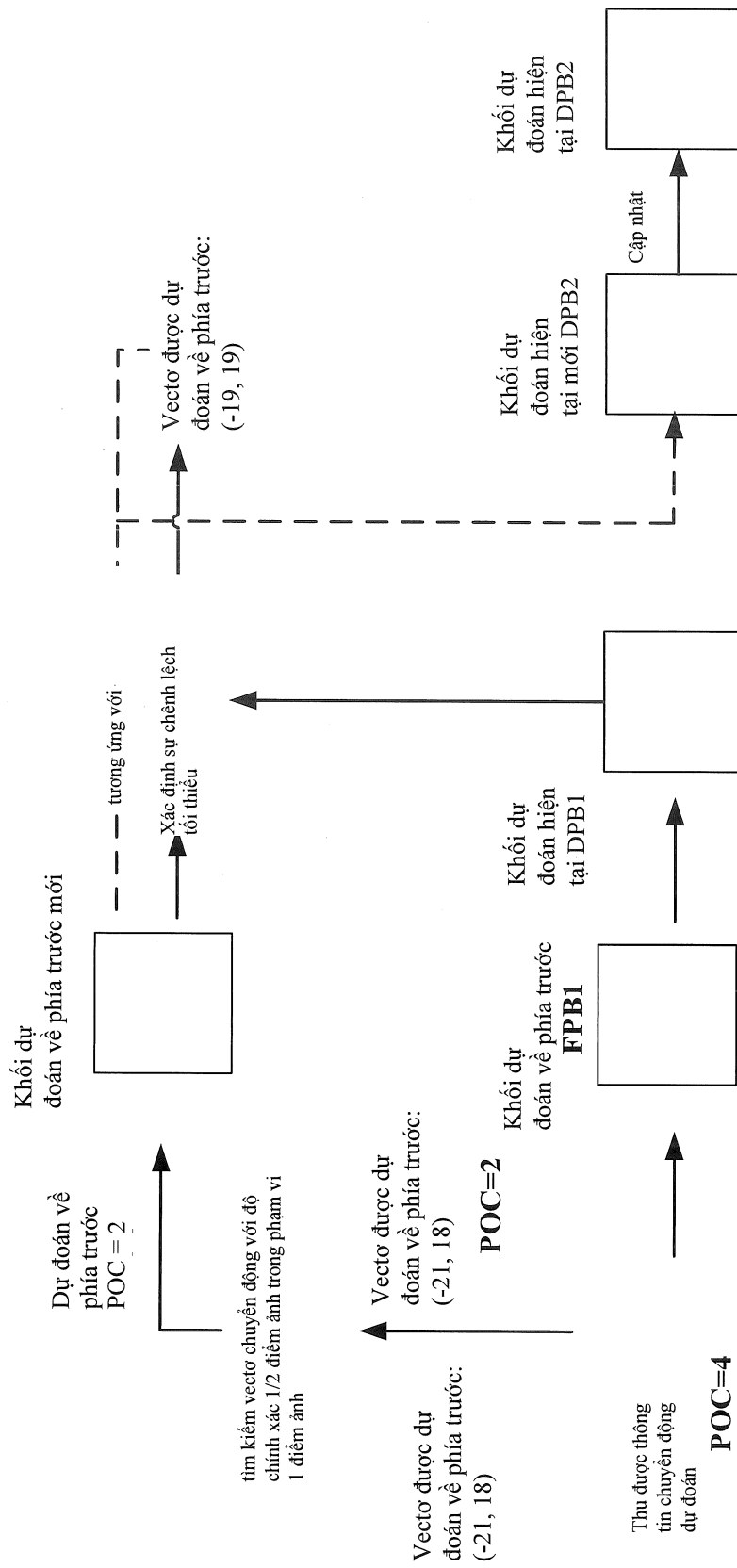
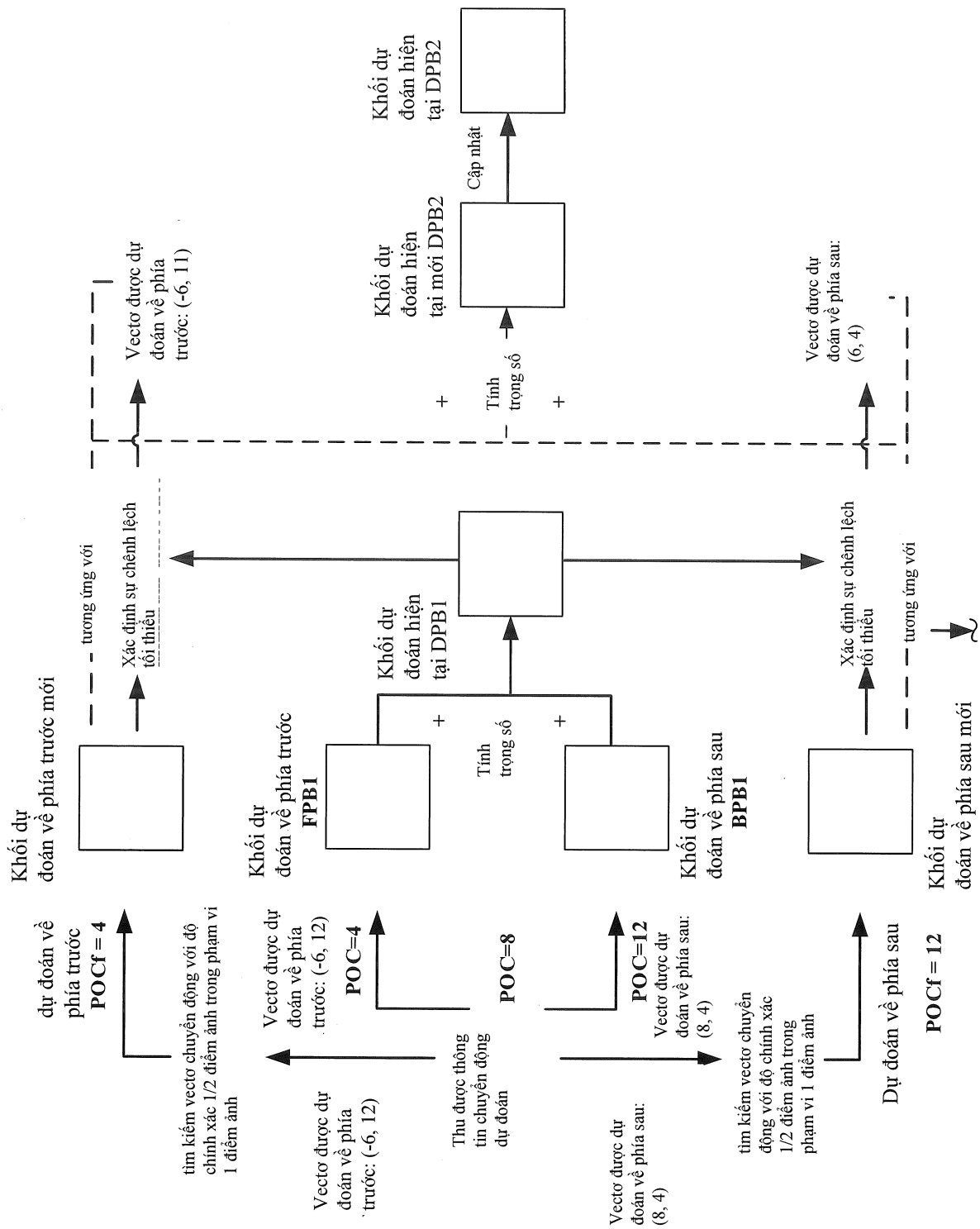


FIG. 16

17/21



Xem tiếp FIG. 17B

FIG. 17A

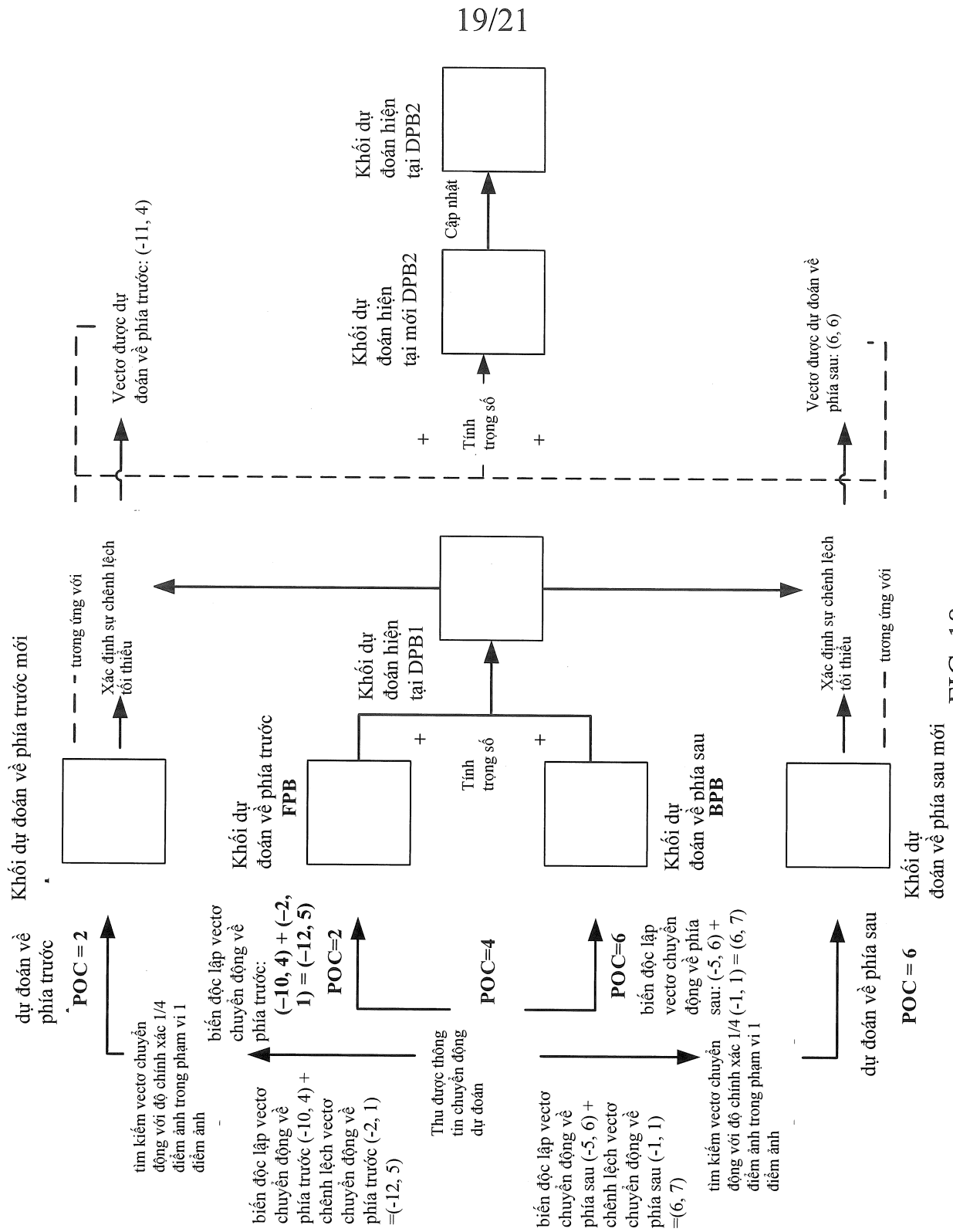


FIG. 18

20/21

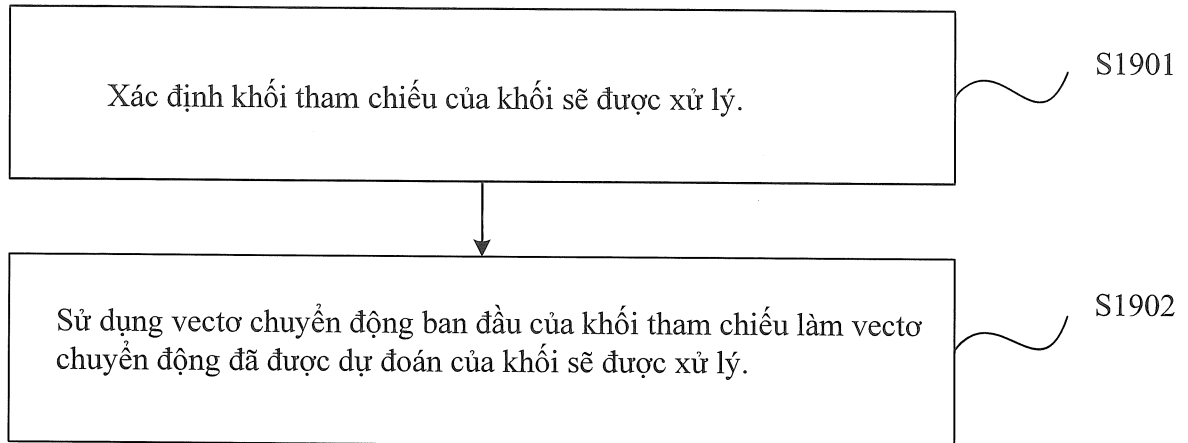


FIG. 19

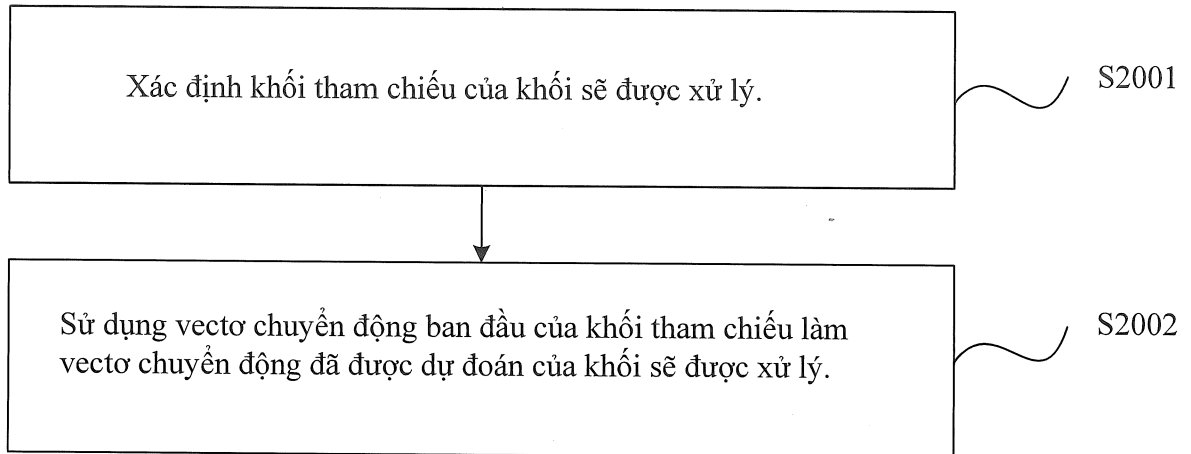


FIG. 20

21/21

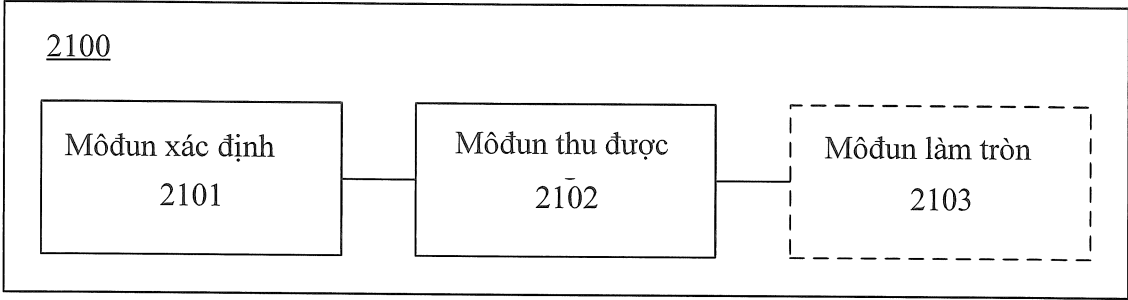


FIG. 21

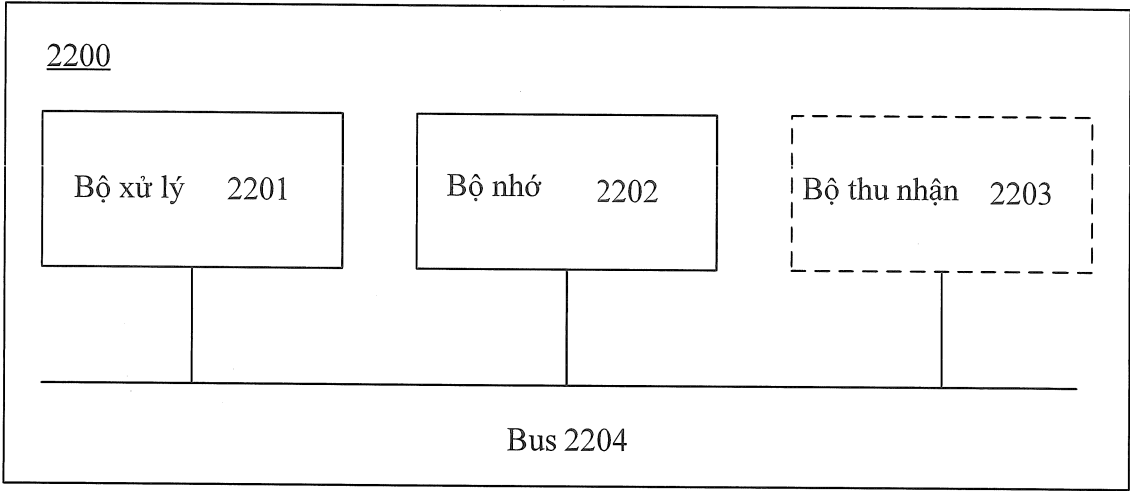


FIG. 22